



الكيمياء



١٢

الصف الثاني عشر

كتاب الطالب

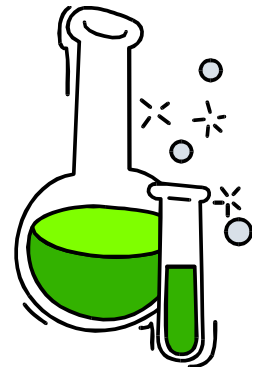
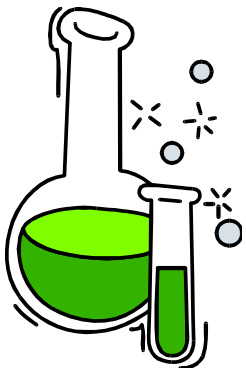
الجزء الأول

التوجيه الفني العام للعلوم

بنك أسئلة الكيمياء

للصف الثاني عشر

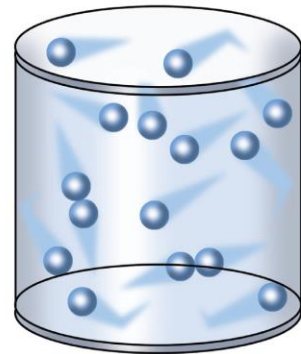
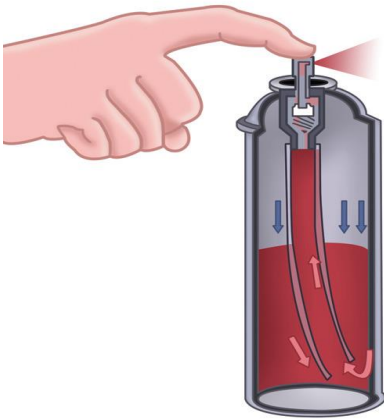
العام الدراسي 2021 / 2022 م





الوحدة الأولى

الغازات



السؤال الأول :

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

- 1- علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات مثل الضغط الجوي ، الحرارة ، سرعة الرياح وإتجاهها ، درجة الرطوبة .
(-----)
- 2- المتغير الذي يغير من متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز.
(-----)
- 3- عند ثبوت درجة حرارة ، يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز .
(-----)
- 4- اقل درجة حرارة ممكنة و عندها يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يساوي صفراً نظرياً .
(-----)
- 5- عند ثبوت الضغط ، يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة.
(-----)
- 6- عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة .
(-----)
- 7- الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات وتنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية.
(-----)
- 8- حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L) .
(-----)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (✗) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة 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- تحدث الغازات ضغطاً 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- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز طردياً مع مقلوب الضغط عند ثبوت درجة الحرارة . (---)
- 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 (P ، V) للغاز عند ثبوت (n ، T) 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 تناسباً طردياً مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت (T ، n) .

(---)

21- يُمكن اشتقاق 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 حجماً 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 حجماً 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 حجماً 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 بارتفاع درجة الحرارة المطلقة أو خفض الضغط الواقع عليه . (---)

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

29- درجة الصفر المطلق تعادل (- 273 °C) . (---)

30- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً 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 حجماً 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 تناسباً عكسياً مع درجة حرارته المطلقة . (---)
- 34- يتناسب حجم كمية معينة من غاز الأكسجين تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة عند ثبوت الضغط ، وعكسياً مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة . (---)
- 35- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجماً 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 ماء 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) . (---)
- 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 حجماً قدره (0.5 L) . (---)
- 41- المول الواحد من الغاز المثالي يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره (22.4 L) . (---)
- 42- يشغل (0.5 mol) من غاز الميثان في الظروف القياسية حجماً قدره (11.2 L) تقريباً . (---)
- 43- درجة الحرارة التي يشغل عندها (4 mol) من غاز الهيليوم حجماً 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 ($CH_4 = 16$) حجماً قدره (12.3 L) عند درجة ($27^\circ C$) وتحت ضغط (101.3 kPa) (علماً بأن $R = 8.31$). (---)

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

46- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت كل من (T, P). (---)

47- الحجم الذي يشغله (8 g) من غاز الأكسجين O_2 يساوي الحجم الذي يشغله (0.5 g) من غاز الهيدروجين H_2 عند الظروف القياسية ($H = 1, O = 16$). (---)

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

49- من خواص الغاز المثالي أن جزيئاته لا تتجاذب أو تتنافر مع بعضها بعضاً . (---)

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

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) فإن 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 ، فإن حجمه :
() يقل للنصف () لا يتغير
() يزيد إلى المثلين () يقل للربع
- 6- كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (8 L) عند درجة حرارة (27 °C) فإذا سخنت إلى درجة (420 K) مع ثبوت الضغط ، فإن حجمها يساوي :
() 124.4 L () 43.5 L
() 11.2 L () 106 L
- 7- كمية معينة من غاز ضغطها (253.25 kPa) ودرجة حرارتها (200 K) فإذا أصبحت درجة حرارتها (400 K) مع ثبوت حجمها ، فإن 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 :

- 760 kPa () 55.66 kPa ()
330 kPa () 417.58 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) فإن حجمها يساوي :

- 1.5 L () 10 L ()
5 L () 7.5 L ()

10- الغاز الافتراضي الذي تنطبق عليه 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 حجماً قدره :

- 11.2 L () 22.4L ()
89.6 L () 44.8 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)

- 2.46 L () 4.46 L ()
12.3 L () 24.6L ()

13- عدد مولات غاز (CO) الموجودة في إناء حجمه (7.38 L) عند درجة حرارة (27 °C)

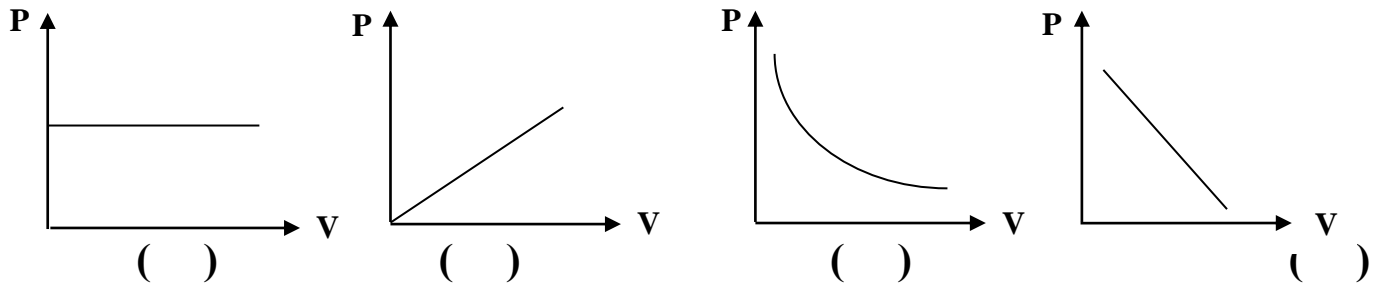
وضغط (101.3 kPa) يساوي : (R = 8.31 kPa.L / mol.K)

- 0.6 mol () 0.3 mol ()
1 mol () 3.33 mol ()

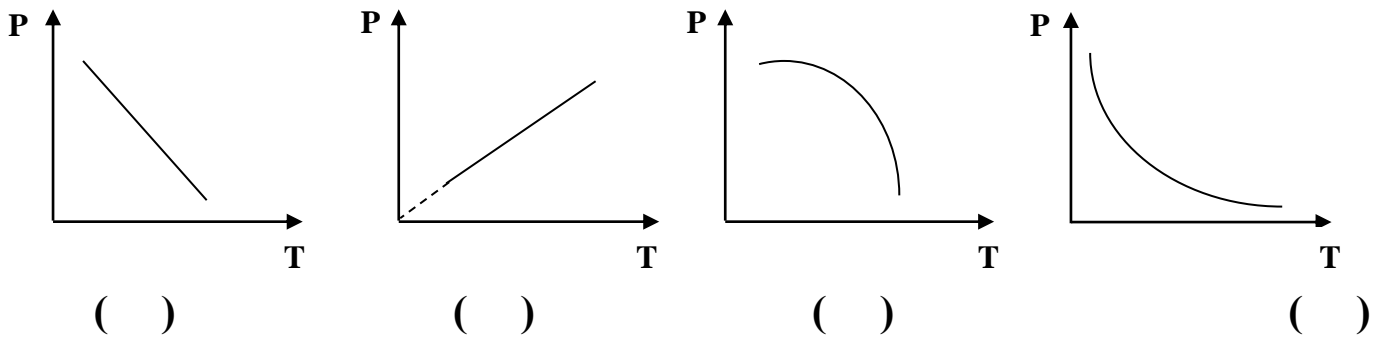
14- أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والتي لا تنطبق على أي غاز حقيقي هي :

- () 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 .

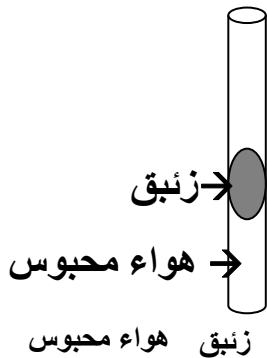
15- المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



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

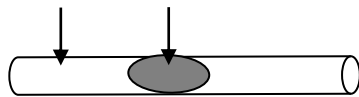


17- الرسم المقابل يمثل أنبوبة شعيرية بها زئبق يحبس كمية من الهواء فيكون ضغط الهواء المحبوس مساوي :



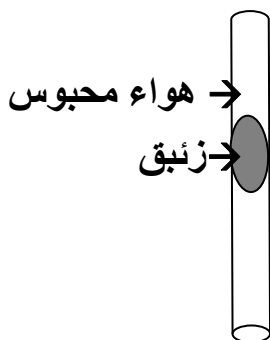
- () الضغط الجوي
 () الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق
 () الضغط الجوي - ضغط عمود الزئبق
 () وزن عمود الزئبق

18- من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



- () 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- 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

21- 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

22- إحدى الوحدات التالية لا تعتبر من الوحدات الدولية المستخدمة لقياس تغيرات الحالة الغازية ، وهي :

- () mol () atm ()
() K () kPa ()

23- 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

24- 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

25- 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

26- 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

27- عينة من غاز الهيدروجين تشغل حجماً 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

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

- () بويل () تشارلز
() أفوجادرو () جاي لوساك

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

- () 273 °C () 0 °C
() 100 K () - 273 °C

30- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً 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

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

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

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

- () 373 () 100
() - 100 () صفر

33- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً 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

34- إحدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :

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

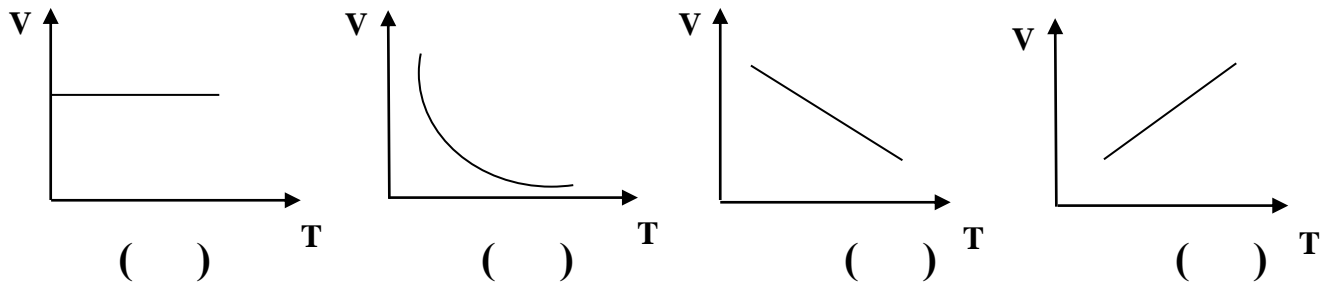
35- إذا علمت أن (N = 14) ، فإن (7 g) من غاز النيتروجين N₂ تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره :

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

36- عينة من غاز الأوكسجين تشغل حجماً قدره (2 L) عند درجة (0 ° C) فإذا ظل ضغطها ثابتاً وارتفعت درجة حرارتها إلى (273 ° C) ، فإن حجمها يصبح :

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

37- المنحني البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من الغاز ودرجة حرارتها المطلقة عند ثبات الضغط هو :



38- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره (5 L) عند درجة (300° K) فإذا ظل ضغطها ثابتاً وارتفعت درجة حرارتها إلى (600° K) ، فإن حجمها يصبح :

- 15 L () 10 L ()
 1.82 L () 7.5 L ()

39- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (4 L) عند درجة (27 ° C) فإذا ظل ضغطها ثابتاً ، وتغير حجمها إلى (3 L) ، فإن درجة حرارتها في هذه الحالة تساوي :

- 48 K () 225 °C ()
 20.25 °C () - 48 °C ()

40- 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 :

- 101.3 kPa () 54.65 kPa ()
 41.32 kPa () 66.32 kPa ()

41- 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 ()

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

- () زيادة كمية الغاز مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء
() تسخين الغاز مع ثبات كمية الغاز وحجم الوعاء
() زيادة حجم الوعاء الذي يحتوي الغاز مع ثبات درجة الحرارة وكمية الغاز
() إدخال غاز خامل مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

43- 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 ()
() 14553.2 L ()
() 19.1 L ()
() 23750 L ()

44- 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 ()
() 101.3 kPa ()
() 25.325 kPa ()
() 50.65 kPa ()

45- 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 ()
() 0.42 K ()
() 420 K ()
() 319.2 K ()

46- إذا علمت أن (O = 16 ، C = 12) ، فإن الحجم الذي تشغله كتلة قدرها (11 g) من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) في الظروف القياسية يساوي :

- () 22.4 L ()
() 11.2 L ()
() 5.6 L ()
() 44.8 L ()

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

- 10 L ()
11.2 L ()
22.4 L ()
30 L ()

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

- 1 mol ()
0.164 mol ()
22.22 mol ()
2 mol ()

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

- 224 L ()
11.2 L ()
22.4 L ()
112 L ()

50- 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 ()

51- عينة كتلتها (8 g) من غاز الميثان (CH₄) 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 ()

52- 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 ()

35- 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 ()

54- 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 .

55- أحد العبارات التالية لا تعتبر من فرضيات النظرية الحركية للغازات وهي :

- () ينشأ الضغط الذي يؤثر به الغاز على جدران الإناء نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز والجدران.
- () يتناسب معدل الطاقة الحركية للجسيمات تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة .
- () يتكون الغاز من جسيمات صغيرة جداً ويكون حجمها مساوياً لحجم الفراغ الذي يشغله الغاز .
- () تتحرك الجسيمات في خطوط مستقيمة حركة عشوائية وسريعة .

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

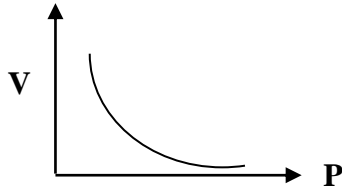
- () المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد .
- () المسافات البينية بين جسيمات الغاز تقل .
- () يقل حيود الغاز عن السلوك المثالي .
- () قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل .

السؤال الرابع :

أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

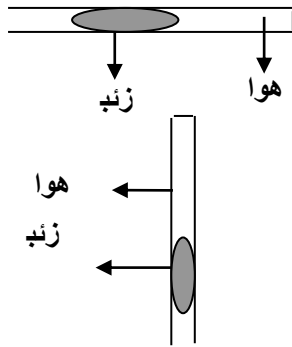
- 1- كثافة الغاز الساخن ----- من كثافة الغاز البارد .
- 2- الوحدة الدولية لقياس الحجم هي ----- .
- 3- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في مسارات ----- و في جميع الإتجاهات .
- 4- تحدث الغازات ضغطاً على جدران الوعاء الحاوي لها بسبب حركة جسيمات الغاز العشوائية المستمرة واصطدامها بهذه الجدران تصادمات ----- .
- 5- متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز يتناسب تناسباً ----- مع درجة الحرارة المطلقة .
- 6- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جداً و بالتالي يمكن ----- حجم الجزيء بالنسبة للحجم الذي يشغله هذا الغاز .
- 7- عند مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غاز ما عند ثبات درجة حرارتها فإن حجمها يقل إلى ----- .
- 8- عينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء درجة حرارته (193 K) فتكون درجة حرارتها $^{\circ}\text{C}$ ----- .
- 9- عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء عند درجة (50°C -) فتكون درجة حرارتها المطلقة تساوي K ----- .
- 10- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره (6 لتر) تحت ضغط (150 kPa) ، فإذا إنخفض الضغط بمقدار (50 kPa) فإن حجم العينة يصبح ----- لتر عند ثبات درجة الحرارة .
- 11- كمية معينة من غاز الأكسجين حجمها (100 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (50 ml) فإن ضغطها يساوي kPa ----- .
- 12- إذا كانت قيمة حاصل ضرب (P_1V_1) لكمية معينة من الغاز تساوي (506.6) فإذا تغير حجمها إلى (25 L) عند ثبات درجة الحرارة ، فإن ضغطها (P_2) يساوي kPa ----- .
- 13- عينة من غاز الأرجون تشغل حجماً قدره (4 L) تحت ضغط (243.12 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (8 L) فإن ضغطها يصبح kPa ----- .

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



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

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



- 17- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :
يساوي ----- .

- 18- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :
يساوي ----- .

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

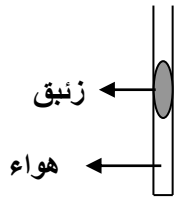
- 20- بالون حجمه (1.6 L) به عينة من غاز الأرجون عند درجة (273 K) ، فإذا ظل الضغط ثابتا ، وتغيرت درجة الحرارة إلى (323 K) ، فإن حجم البالون يصبح L ----- .

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

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

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

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



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

26- 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

27- 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

28- عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة ، فإن حجم الغاز يتناسب تناسباً مع عدد مولاته .

29- المول الواحد من الغاز يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره L تقريباً .

30- كمية من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (10 L) تحت ضغط (202.6 kPa) وعند درجة (27 °C) فإذا أصبح حجمها (20 L) وضغطها (96 kPa) فإن درجة حرارتها تكون
°C

31- كمية من غاز الأرجون تشغل حجماً قدره (1000 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) وعند درجة (25 °C) فإذا سخنت إلى درجة (50 °C) تحت ضغط (202.6 kPa) فإن حجمها يصبح
L

32- عينة من غاز النيون تشغل حجماً 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

33- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً 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

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

- 35- كمية معينة من غاز النيتروجين (N_2) تشغل حجما قدره (550 ml) تحت ضغط (72.94 kPa) وعند درجة ($0^\circ C$) فتكون كتلتها g ----- ($N = 14$, $R = 8.31$) .
- 36- كمية من غاز الهليوم كتلتها (16 g) عند درجة ($27^\circ C$) وتحت ضغط (202.6 kPa) فان حجمها يساوي L ----- ($He = 4$, $R = 8.31$)
- 37- كمية معينة من غاز الأمونيا (NH_3) كتلتها (68 g) تشغل حجما قدره (65.6 L) عند درجة ($127^\circ C$) فان قيمة ضغطها يساوي ----- ($N = 14$, $H = 1$, $R = 8.31$) .
- 38- عدد مولات غاز النيتروجين الموجودة في (500) ml منه وعند درجة حرارة ($20^\circ C$) وضغط (202.6 kPa) تساوي ----- مول . ($R = 8.31$)
- 39- إذا علمت أن ($16 = O$) فإن (8 g) من غاز الأكسجين (O_2) تشغل في الظروف القياسية حجما قدره ----- لتر .
- 40- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (6.15 L) عند ($27^\circ C$) وتحت ضغط (202.6 kPa) ، فيكون عدد مولات الأكسجين في هذه العينة يساوي mol ----- ($R = 8.31$)
- 41- كتلة غاز النيتروجين ($N = 14$) التي تشغل حجما قدره (12 L) تحت ضغط (405.2 kPa) ودرجة (300 K) تساوي g ----- ($R = 8.31$)
- 42- تشغل (4 g) جرام من غاز الهيدروجين (H_2) ($H = 1$) في الظروف القياسية حجما قدره L -----
- 43- إذا كانت ($N = 14$) ، فإن (14 g) من غاز النيتروجين (N_2) تشغل في الظروف القياسية حجما قدره L ----- .
- 44- عينة كتلتها (8 g) من غاز الهيليوم ($He = 4$) موجودة في إناء تحت ضغط (81.04 kPa) ودرجة ($77^\circ C$) فيكون حجم هذا الإناء هو ----- ($R = 8.31$)
- 45- عينة كتلتها (56 g) من غاز الإيثين ($C_2H_4 = 28$) موجودة في إناء حجمه (40 L) عند درجة ($47^\circ C$) فيكون ضغط الغاز في هذا الإناء هو kPa ----- ($R = 8.31$)
- 46- 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 $^\circ C$ ----- ($R = 8.31$)

47- تشغل كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان ($CH_4 = 16$) حجما قدره (12.3 L) عند درجة ($27^\circ C$) وضغط (kPa) ----- ($R = 8.31$)

48- 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) ----- ($R = 8.31$)

49- 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 -----

السؤال الخامس :

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

1- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

2- للغازات قدرة عالية على الانتشار .

3- للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

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

5- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15- إرتخاء بالون غاز الهيليوم وهبوطه المفاجئ عند تسرب الغاز منه .

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

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

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

19- لا يمكن قياس العلاقة بين درجة الحرارة والحجم لأي كمية من الغاز من الناحية العملية إلا في مدى محدود من درجات الحرارة .

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 درجة الحرارة .

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

3- بالون حجمه (3 L) مملوء بغاز الهيليوم عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (121.56 kPa) ، تُرك ليترفع 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 .

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

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

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

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

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

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

10- عينة من غاز الأكسجين (O₂) كتلتها (8 g) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (6.15 L) عند درجة (27 °C) علما أن (R = 8.31) ، (16 = O)

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

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

- حجم العينة عندما تصبح درجة حرارتها (53 °C) وضغطها (50.65 kPa)
- ضغط العينة عندما يصبح حجمها (1200 mL) ودرجة حرارتها (0 °C)
- درجة حرارة العينة عندما يصبح حجمها (1.75 L) وضغطها (81 kPa)
- عدد مولات الأكسجين في هذه العينة (R = 8.31)

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

- حساب عدد مولات الهيليوم في هذا العينة (R = 8.31)
- حساب حجم الهيليوم إذا أصبح الضغط (60.78 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة
- حساب ضغط الهيليوم إذا أصبح حجمه (615 L) مع ثبوت درجة الحرارة
- حساب حجم الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (47 °C) مع ثبوت الضغط
- حساب درجة الحرارة السيليزية التي يصبح عندها حجم الهيليوم (600 L) مع ثبوت الضغط
- حساب ضغط الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (227 °C) مع ثبوت حجمه
- حساب درجة الحرارة التي يصبح عندها ضغط الهيليوم (136 kPa) مع ثبوت حجمه
- حساب الضغط الذي يصبح عنده حجم الغاز (580 L) عند درجة (47 °C)

14- 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)

15- ما كتلة غاز النيتروجين (N_2) الموجودة في إناء حجمه (1500 mL) وتحت ضغط (96.25 kPa) وعند درجة ($0^\circ C$) . ($N = 14$) . ($R = 8.31$) .

16- كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة ($27^\circ C$) وتحت ضغط (97.3 kPa) فإذا كانت كتلتها تساوي (0.331 g) ، فما هي الكتلة المولية لهذا الغاز . ($R = 8.31$)

17- كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (1 L) عند درجة ($20^\circ C$) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (0.5 L) عند درجة ($40^\circ C$)

18- احسب الضغط الذي يحدثه (0.9 mol) من غاز النيتروجين الموجود في إناء حجمه (2.7 L) عند درجة ($35^\circ C$) . ($R = 8.31$)

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

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

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

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

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

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

- 4 - عند ارتفاع درجة حرارة كمية معينة من الغاز يزداد كل من متوسط طاقتها الحركية وضغطها .
()

- 5 - تحدث الغازات ضغطاً على جدار الوعاء الحاوي لها من الأعلى إلى الأسفل بسبب الجاذبية الأرضية .
()

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

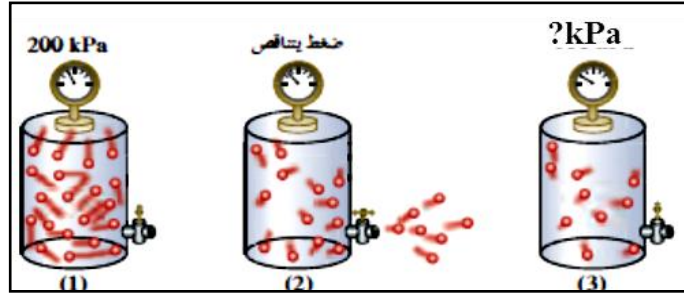
- 7 - كلما قل حجم كمية معينة من الغاز زاد ضغط الغاز عند ثبات درجة حرارتها . ()

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

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

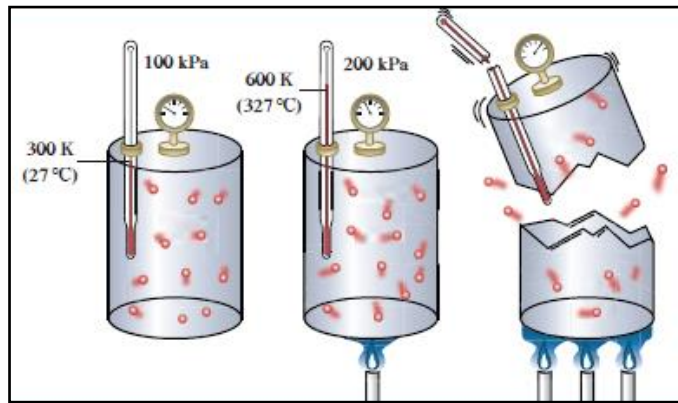
السؤال الثامن : أجب عما يلي :

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



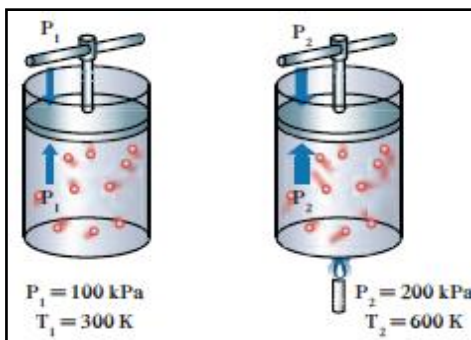
فإن الضغط في الوعاء (3) يساوي kPa -----

2- في الشكل التالي :



ما سبب انفجار وتهشم الوعاء الثالث .

3- في الشكل المقابل :



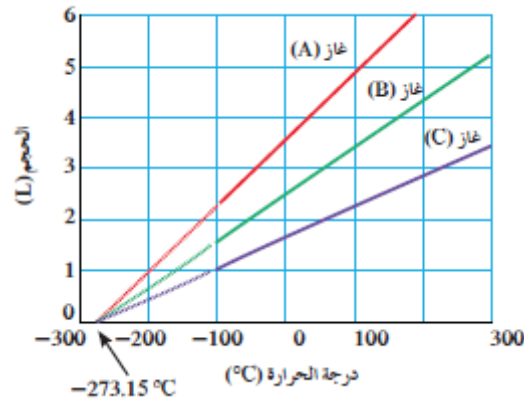
* ماذا تلاحظ

* عند خفض درجة الحرارة لدرجة 150K يكون ضغط الغاز

المتوقع يساوي

* ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

4- من الرسم البياني التالي :



يلاحظ أن الخطوط الثلاثة التي تمثل العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة المطلقة للغازات الثلاثة تتقاطع كلها عند درجة حرارة تساوي ----- والتي تُسمى -----

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

6- قارن بين كل ممايلي :

الغاز الحقيقي	الغاز المثالي	وجه المقارنة
		قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لاتوجد)
		حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)
		إحتمال الإسالة بالضغط والتبريد (يمكن – لايمكن)
قانون جاي لوساك	القانون الموحد	وجه المقارنة
		يوضح العلاقة بين
		الثوابت

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

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات ولا ينطبق على الغاز الحقيقي .	1	جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها
	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للانضغاط .	2	قانون تشارلز
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (T , V) عند ثبوت (P , n)	3	القانون الموحد للغازات
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (V , P , T) عند ثبوت (n)	4	تحدث تصادمات مستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الإناء
		5	لا توجد 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		
2	الحجم		
3	درجة الحرارة المطلقة		
4	كمية المادة		

9- أكمل الجدول التالي :

م	وجه المقارنة	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
1	الشكل	ثابت	متغير بحسب شكل الإناء الذي يحويه	
2	الحجم	ثابت		متغير بحسب حجم الإناء الذي يحويه
3	حركة الجسيمات		انزلاقية	
4	قوة التماسك		ضعيفة	ضعيفة جداً
7	مثال	الثلج	الماء السائل	

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

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

التوقع :

التفسير:

ب- لضغط كمية معينة من الغاز إذا قللنا حجم الوعاء الذي يشغله الغاز عند ثبوت درجة الحرارة .

التوقع :

التفسير:

ج – لعبوة الرذاذ عند تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة .

التوقع :

التفسير:

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

المتوقع :

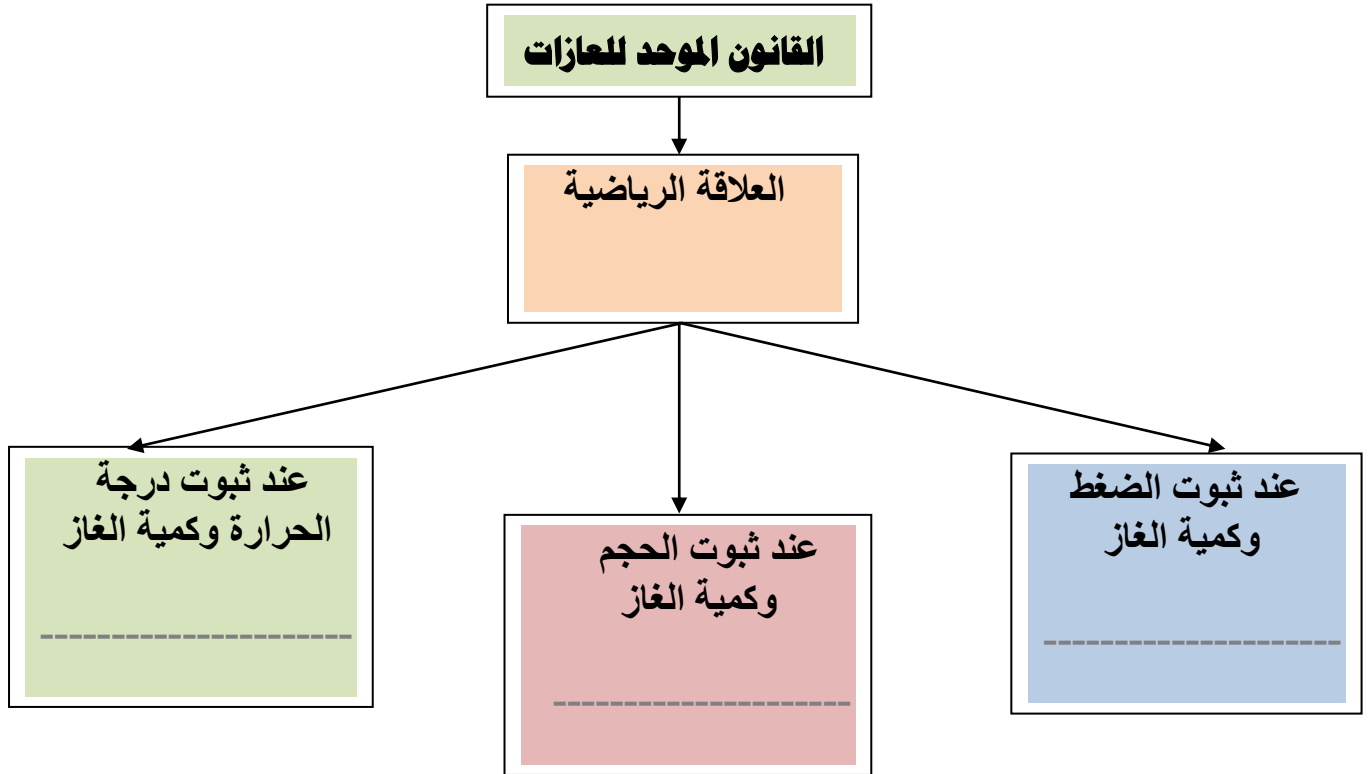
التفسير :

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

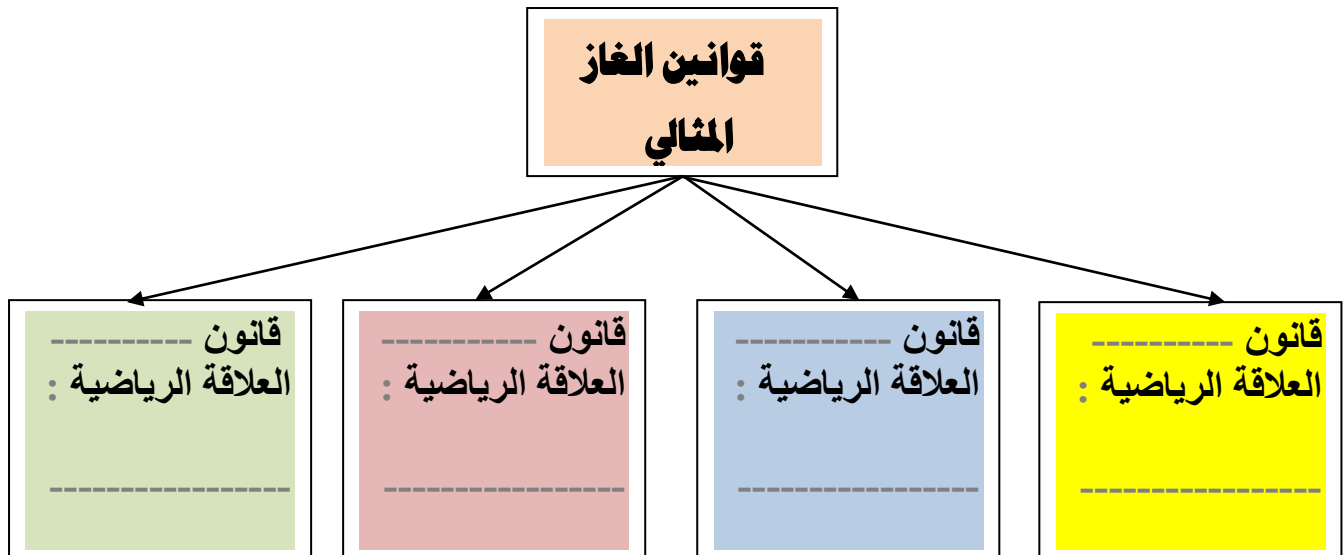
المتوقع :

التفسير :

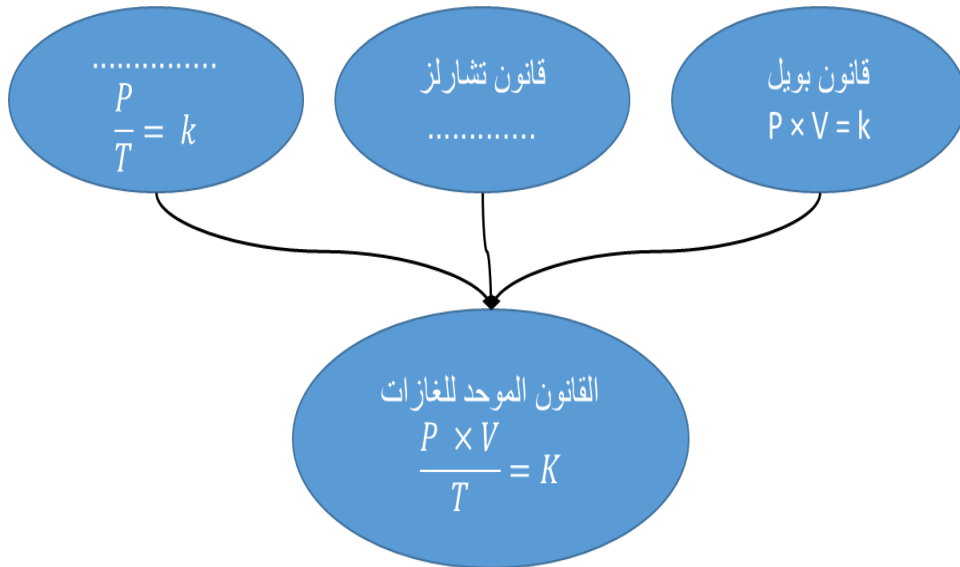
11- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :
قانون بويل - قانون تشارلز - قانون جاي لوساك



12- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



13- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



السؤال التاسع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- علم الأرصاد الجوية :

.....

2- قانون بويل :

.....

3- قانون تشارلز :

.....

4- قانون جاي لوساك :

.....

5- الغاز المثالي :

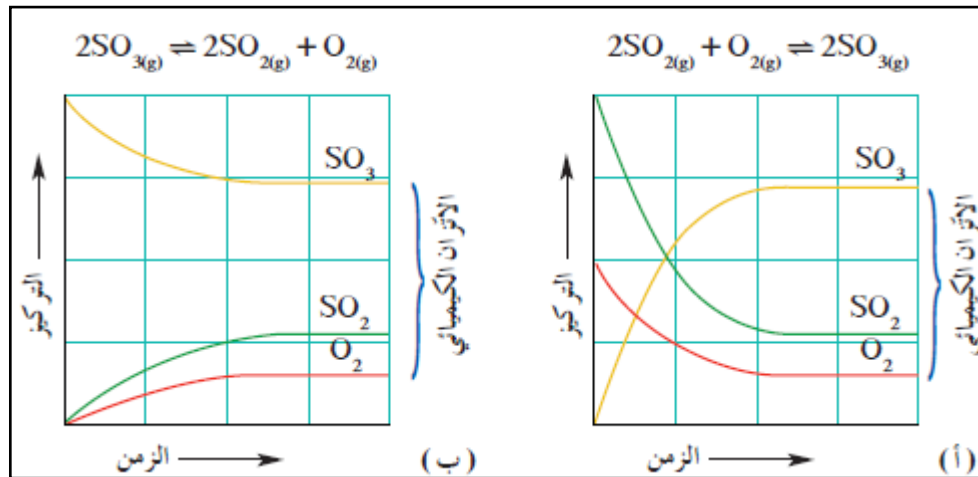
.....

6- الحجم المولي للغاز :

.....

7- درجة الصفر المطلق :

.....



الوحدة الثانية

سرعة التفاعل الكيميائي

والاتزان الكيميائي



السؤال الأول :

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

- 1- كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن . (-----)
- 2- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الإتجاه الصحيح . (-----)
- 3- أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل . (-----)
- 4- جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا الناتجة وتتكون لحظياً عند قمة حاجز التنشيط . (-----)
- 5- مادة تزيد من سرعة التفاعل من دون استهلاكها ، إذ يمكن بعد توقف التفاعل إستعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي . (-----)
- 6- مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مما يؤدي الى بطء التفاعل أو انعدامه . (-----)
- 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 . (-----)
- 8- تفاعلات لا تستمر في إتجاه واحد حتى تكتمل – بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج ، فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها . (-----)
- 9- تفاعلات عكوسة تكون فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة . (-----)
- 10- تفاعلات عكوسة توجد فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة واحدة من حالات المادة . (-----)
- 11- حالة النظام التي فيها تثبت تراكيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة و بالتالي تكون سرعة التفاعل الطردني مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي . (-----)

- 12- عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة .
(-----)
- 13- التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند 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. (-----)
- 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 .
(-----)

السؤال الثاني :

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

- 1- يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعل بشكل ملحوظ بين تفاعل وآخر , ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه وطبيعة المواد المتفاعلة . (---)
- 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 نترات الفضة أسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نترات الفضة الصلب . (---)
- 10- غبار الفحم انشط من كتل الفحم الكبيرة لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في غبار الفحم أقل . (---)
- 11- المواد المحفزة تعمل على إيجاد آلية بديلة للتفاعل ذات طاقة تنشيط أكبر من الطاقة التي يتطلبها التفاعل عادة . (---)
- 12- الأنزيمات من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية . (---)
- 13- يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات عن استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية . (---)

- 14- المادة المانعة للتفاعل تعارض تأثير المادة المحفزة ما يؤدي إلى بطء التفاعلات . (---)
- 15- في التفاعلات 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} لا تتأثر 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 . (---)
- 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 : $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
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 على النظام المتزن التالي : $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
يقلل من قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام .
(---)

29- إذا كانت قيم ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام المتزن التالي :
 $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
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 :
 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$
تزداد شدة اللون البنّي المحمر عند خفض الضغط . بني محمر عديم اللون
(---)

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 .
(---)

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- احدى 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 .
- 5- احدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي :
() 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- احدى العبارات التالية غير صحيحة حيث كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة زاد :
() ضغطها .
() معدل التصادمات فيما بينها .
() من سرعة التفاعل فيما بينها .
() نشاطها .

- 9- احد أشكال الفحم التالية هي الأقل نشاطا :
() غبار الفحم .
() الجرافيت الصلب .
() بخار الفحم
() الفحم الساخن .

- 10- جميع الطرق التالية تعمل على زيادة 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 آلية ذات طاقة تنشيط أقل 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 مائعة للتفاعل .
 - () زيادة تركيز المواد المتفاعلة .
- 14- أسرع التغيرات الكيميائية التالية :
- () احتراق شمعة
 - () صدأ الحديد في الهواء الجوي الرطب.
 - () نضج الفاكهة
 - () الشبخوخة مع التقدم في السن .

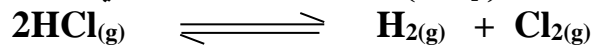
15- إحدى العوامل التالية يعمل على زيادة سرعة التفاعل :

- () تقليل تركيز المواد المتفاعلة .
- () خفض درجة الحرارة .
- () تقليل مساحة السطح للمواد المتفاعلة .
- () إضافة مادة محفزة .

16- يصل التفاعل الكيميائي إلى 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 :



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

- () تركيز المواد المتفاعلة المتبقية من التفاعل كبير 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 الطردى أكبر من سرعة التفاعل في الاتجاه العكسي.
 () التفاعل يسير باتجاه تكوين كميات كبيرة من المواد الناتجة .
 () موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد المتفاعلة .
 () تركيز المواد الناتجة عند حدوث الاتزان تكون كبيرة جدا .

19- في التفاعل المتزن التالي : $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ $\Delta H = -92 \text{ kJ}$ يزداد إنتاج الميثانول (CH_3OH) عند :

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

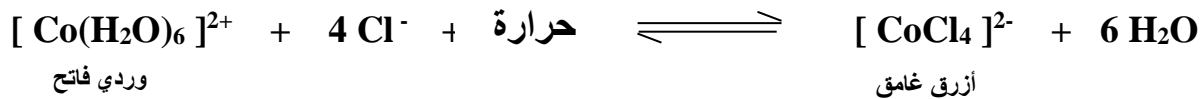
20- في التفاعل المتزن التالي : $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) + 120 \text{ kJ}$ تقل قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) :

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

21- في التفاعل المتزن التالي : $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ $\Delta H = +138 \text{ kJ}$ 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 :



- () 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
 () 0.5
 () 2.4
 () 60

24- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} لتفاعل ما تساوي (6×10^{-18}) فإن هذا يعني أن :
 () التفاعل الطرد للحرارة () التفاعل الطرد ماص للحرارة
 () تركيز المواد الناتجة صغير جداً () يقع موضع الاتزان باتجاه تكوين المواد الناتجة

25- في التفاعل العكوس المتزن التالي : $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$
 يمكن زيادة كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء التفاعل :
 () بإضافة المزيد من الكربون () بزيادة الضغط المؤثر
 () بسحب غاز CO من وسط التفاعل () بزيادة حجم الوعاء

26- عند زيادة تركيز اليود في النظام المتزن التالي : $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
 والذي يحدث عند درجة حرارة معينة فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة :
 () تنشأ حالة اتزان جديدة () تزداد قيمة ثابت الاتزان K_{eq}
 () يزاح موضع الاتزان في اتجاه HI () تبقى قيمة ثابت الاتزان K_{eq} ثابتة

27- في النظام المتزن التالي : $H_2(g) + CO_2(g) + 41.1 \text{ kJ} \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$
 جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين عدا واحدا منها هو :
 () زيادة الضغط الواقع على النظام المتزن () رفع درجة الحرارة
 () إضافة غاز (CO_2) إلى مزيج التفاعل () إضافة بخار الماء إلى مزيج التفاعل

28- في النظام المتزن التالي : حرارة $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$
 واحد مما يلي لا يزيح موضع الاتزان باتجاه تكوين $(NOCl)$ وهو :
 () زيادة الضغط الواقع على النظام () زيادة تركيز الكلور
 () زيادة درجة حرارة النظام () خفض درجة حرارة النظام

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

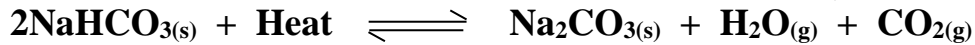
30- الضغط لا يؤثر على موضع الاتزان في أحد الأنظمة التالية :

$CO_2(g) + C(s) \rightleftharpoons 2CO(g)$ () $2NH_3(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + N_2(g)$ ()
 $CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g)$ () $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ()

31- في النظام المتزن التالي : $2N_2O(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + 27 \text{ kJ}$
 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 :



تزداد قيمة حاصل ضرب $[\text{H}_2\text{O}] [\text{CO}_2]$ عند :

- () رفع درجة حرارة النظام
() تقليل الضغط الواقع على النظام
() إضافة كمية قليلة من NaHCO_3
() خفض درجة حرارة النظام

33- في النظام المتزن التالي : $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 122\text{KJ}$

يزداد انحلال غاز خامس أكسيد النيتروجين (N_2O_5) عند :

- () زيادة الضغط على النظام
() زيادة تركيز غاز الأكسجين
() رفع درجة حرارة النظام
() خفض درجة حرارة النظام

34- جميع العوامل التالية تؤثر على موضع إتران التفاعل الكيميائي ، عدا واحدا :

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

السؤال الرابع :

إملاً الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- تُقاس سرعة التفاعل الكيميائي بكمية ----- التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن .
- 2- وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما تصطدم بعضها ببعض إذا كانت تملك ----- كافية .
- 3- أقل كمية من الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل تُسمى -----
- 4- المركب المنشط عبارة عن جسيمات تتكون لحظياً عند قمة حاجز -----
- 5- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ----- سرعة التفاعل الكيميائي .
- 6- زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من احتمالية ----- لذلك تزداد سرعة التفاعل .
- 7- كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة ----- مساحة السطح لكتلة معينة من المادة المتفاعلة .
- 8- يمكن زيادة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو -----
- 9- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي كلما ----- حجم الجسيمات المتفاعلة .
- 10- سرعة احتراق كتلة كبيرة من الفحم يكون ----- من احتراق الغبار الناعم للفحم .
- 11- الإنزيمات التي تزيد من سرعة هضم السكريات والبروتينات في جسم الإنسان تعتبر من المواد ----- لهذه التفاعلات .
- 12- يمكن زيادة سرعة التفاعل الكيميائي إما برفع درجة الحرارة أو بتقليل حجم الجسيمات المتفاعلة أو بزيادة تركيز المواد المتفاعلة أو بإضافة -----

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

14- في النظام المتزن التالي: $2H_2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2SO_{2(g)}$ يزداد إنتاج غاز (SO_2) عند ----- حجم وعاء التفاعل .

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

16- في النظام المتزن التالي : $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + 92 KJ$ يزداد إنتاج الميثانول CH_3OH عند ----- درجة الحرارة .

17- في النظام المتزن التالي : $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند زيادة تركيز

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

19- في النظام المتزن التالي : $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ يعبر عن ثابت الإتزان بالعلاقة : $K_{eq} = \dots\dots\dots$.

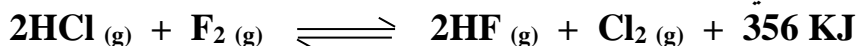
20- في النظام المتزن التالي : $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$ يزداد استهلاك غاز (N_2O_5) عند تركيز غاز (NO_2) .

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

22- في النظام المتزن التالي : $5CO_{(g)} + I_2O_5(g) \rightleftharpoons I_2(s) + 5CO_2(g)$ يزداد موضع الإتزان نحو تكوين المواد الناتجة عند حجم إناء التفاعل .

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

24- في النظام المتزن التالي :



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

25- في النظام المتزن التالي :



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

26- في النظام المتزن التالي : $C_2H_6(g) + \text{Heat} \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ فإن ثابت الإتزان لهذا النظام عند 500° C من ثابت الإتزان لنفس النظام عن 750° C .

27- في التفاعل المتزن التالي : $FeCl_3(aq) + 3KCNS(aq) \rightleftharpoons Fe(CNS)_3(aq) + 3KCl(aq)$:
أحمر دموي

تزداد شدة اللون الأحمر عند زيادة تركيز

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

29- في النظام المتزن التالي : $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ والذي يحدث في وعاء مغلق حجمه (1 L) وجد عند الاتزان أن عدد مولات كل من ($CaCO_3$ ، CaO ، CO_2) هي (0.1 ، 0.1 ، 0.5) مول على الترتيب , فإن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي -----

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

31- في النظام المتزن التالي : $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + Heat$ يزداد إنتاج الميثانول الناتج عند ----- تركيز الهيدروجين و ----- الضغط المؤثر على النظام و ----- درجة الحرارة .

السؤال الخامس :

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

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

2- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .

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

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

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

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

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

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

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

10- احتراق قطعة سميكة من الخشب أبطأ من احتراق قطع صغيرة مفرقة تملك كتلة قطعة الخشب السميكة نفسها .

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

12- يدرك عمال مناجم الفحم أن كتل الفحم الكبيرة لا تشكل خطراً بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .

13- إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات .

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

15- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية .

16- التفاعل التالي : $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$ لا يعتبر من التفاعلات العكوسة

17- التفاعل التالي : $CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$ يعتبر من التفاعلات العكوسة المتجانسة

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

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

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

21- في التفاعل التالي : $\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{NO}_2^-(\text{aq})$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان .

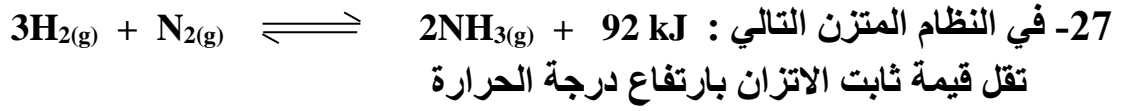
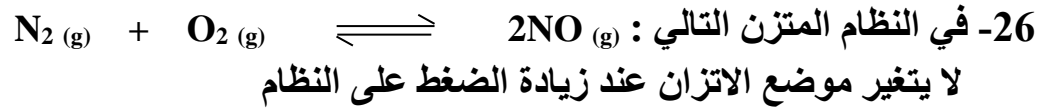
22- في النظام المتزن التالي : $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KCNS}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3(\text{aq}) + 3\text{KCl}(\text{aq})$ احمر دموي

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

23- في النظام المتزن التالي : $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ لا تتغير قيمة ثابت الإتزان بإضافة المزيد من الأوكسجين .

24- في النظام المتزن التالي : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ يزداد إنتاج الأمونيا عند زيادة الضغط .

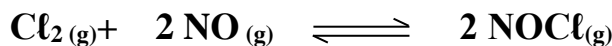
25- في النظام المتزن التالي : $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ يزداد إنتاج غاز NO_2 عند زيادة حجم الوعاء



السؤال السادس :

أجب من الأسئلة التالية :

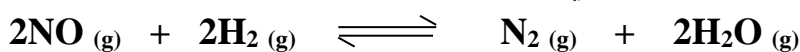
1- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي :



فإذا وجد عن الاتزان أن تركيز كل من (NOCl ، Cl₂ ، NO)

هو (0.1 M ، 0.2 M ، 0.32 M) على الترتيب . فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل

2- أدخل مزيج من (NO ، H₂) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي :



وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02 mol) من غاز (H₂) ، (0.02 mol) من غاز

(NO) ، (0.15 mol) من غاز (N₂) ، (0.3 mol) من بخار الماء .

احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) .

3- يحضر الميثانول (CH₃OH) في الصناعة بتفاعل غازي CO ، H₂ عند درجة 500 K حسب

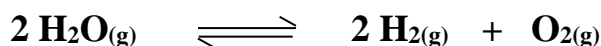


فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol)

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 :



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

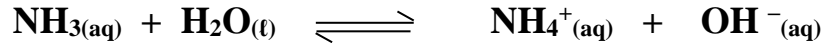
هل يمكن الاستفادة من هذا التفكك في الحصول على كمية وافرة من H₂ في هذه الظروف ؟

5- للنظام المتزن التالي : $2 \text{NOBr}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$

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 Br₂ عند الاتزان .

6- أُذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وُثرك المحلول حتى حدث الإتزان التالي :



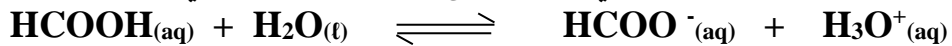
وعند الإتزان وجد أن تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد والأمونيا في المحلول يساوي (0.016 M ، 0.002 M) على الترتيب . والمطلوب حساب قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) .

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



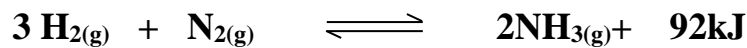
تساوي (2.4×10^{-5}) . فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الإتزان .

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



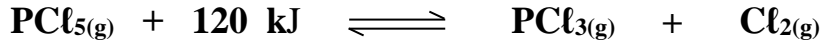
فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الإتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) وقيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) تساوي (1.764×10^{-4}) . فاحساب تركيز حمض الفورميك عند الإتزان .

9- يتم إنتاج الأمونيا بطريقة هابر وفق المعادلة :



المطلوب : ما افضل الشروط لزيادة إنتاج غاز الأمونيا

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



في الحالات التالية :

أ- رفع درجة حرارة التفاعل .

ب- زيادة الضغط المؤثر على النظام .

ج- زيادة حجم الوعاء .

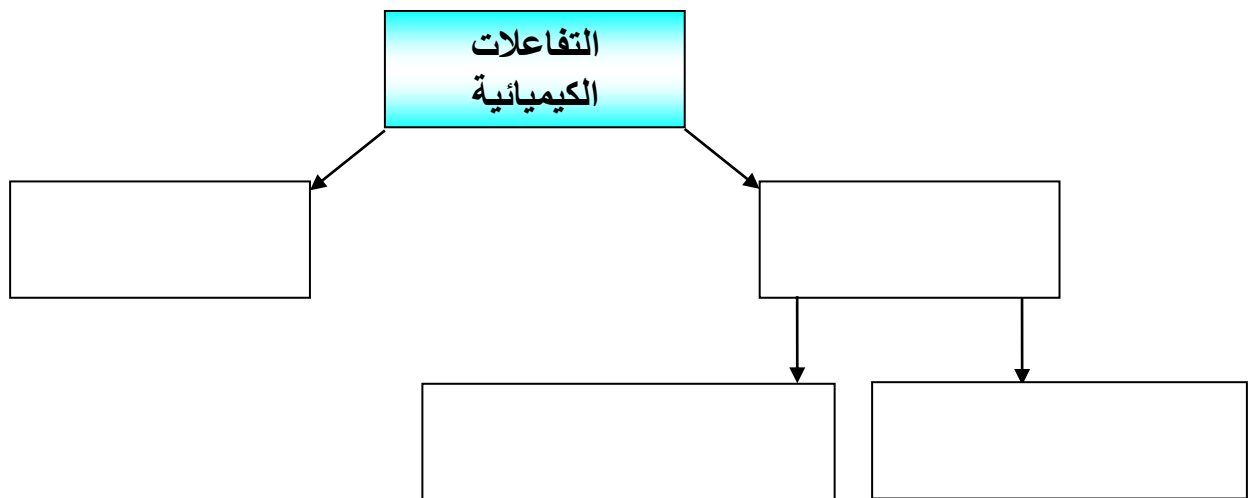
د - زيادة تركيز غاز الكلور .

هـ- خفض درجة حرارة التفاعل .

و - سحب غاز (PCl_3) المتكون باستمرار .

11- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :

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



12- في النظام المتزن التالي : $2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(g)} + 113 \text{ kJ}$
وضح تأثير كل مما يلي على الاتجاه الذي يزاح إليه موضع الاتزان :
أ - تقليل تركيز الأكسجين .

ب - إضافة المزيد من NO_2 .

ج - تقليل حجم الوعاء .

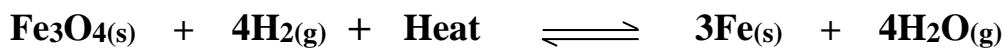
د - إضافة المزيد من NO .

هـ - تقليل الضغط .

و - خفض درجة الحرارة .

ز - إضافة مادة محفزة

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



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

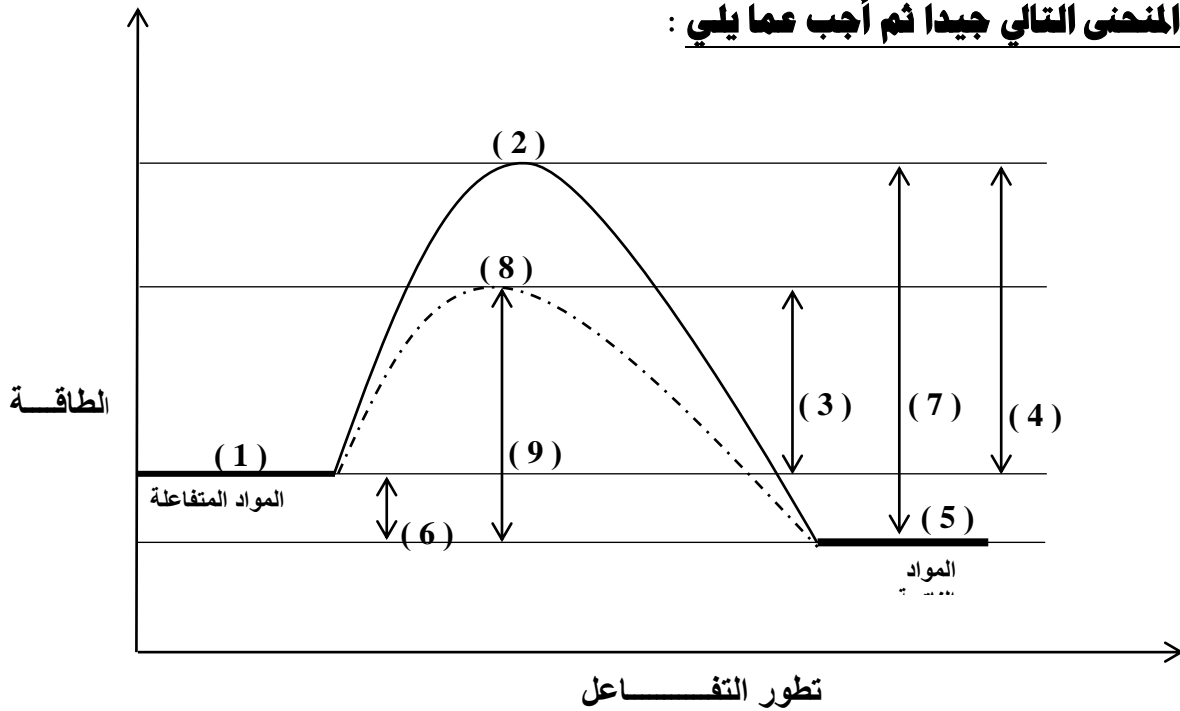
ب - تقل قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) عند ----- درجة الحرارة .

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

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

و- اكتب تعبير ثابت الإتزان (K_{eq}) -----

14- ادرس المنحنى التالي جيدا ثم أجب عما يلي :



- أ- التفاعل (طارد للحرارة أم ماص للحرارة) -----
 أي أن قيمة ΔH (موجبة أم سالبة) -----
 ب- أكمل الجدول التالي :

الرقم	المفهوم
()	طاقة التنشيط للتفاعل الطردى في حالة استخدام مادة محفزة
()	طاقة التنشيط للتفاعل الطردى في حالة عدم استخدام مادة محفزة
()	طاقة المواد الناتجة
()	طاقة المواد المتفاعلة
()	المركب المنشط (الحالة الانتقالية) في حالة استخدام مادة محفزة
()	قيمة (ΔH) المصاحبة للتفاعل
()	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي في حالة استخدام مادة محفزة
()	المركب المنشط (الحالة الانتقالية) في حالة عدم استخدام مادة محفزة
()	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي في حالة عدم استخدام مادة محفزة

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

أ- ل سرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة .

التوقع :
التفسير:

ب- ل سرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة محفزة .

التوقع :
التفسير:

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

التوقع :
التفسير:

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

التوقع :
التفسير:

هـ- ل سرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة مانعة للتفاعل .

المتوقع :
التفسير:

و- إذا أقدم أحد عمال مناجم الفحم على التدخين عند تفتيت كتل الفحم لإستخراجة من المنجم .

المتوقع :
التفسير:

السؤال السابع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- سرعة التفاعل الكيميائي :

2- نظرية التصادم :

3- طاقة التنشيط :

4- التفاعلات غير العكوسة :

5- التفاعلات العكوسة :

6- التفاعلات العكوسة المتجانسة :

7- التفاعلات العكوسة غير المتجانسة :

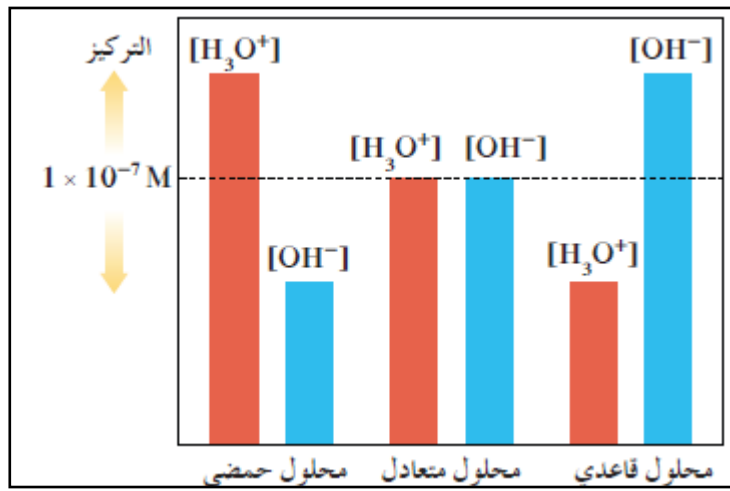
8- قانون فعل الكتلة :

9- موضع الإتزان :

10- ثابت الإتزان :

11- حالة الإتزان الكيميائي الديناميكي :

12- مبدأ لوشاتيليه :



الوحدة الثالثة

الأحماض والقواعد



السؤال الأول :

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

- 1- المركبات التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين $[H^+]$ أو كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في المحلول . (-----)
- 2- المركبات التي تتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي . (-----)
- 3- الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين . (-----)
- 4- الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين . (-----)
- 5- الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين . (-----)
- 6- المادة (جزيء أو أيون) التي تعطي كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول . (-----)
- 7- المادة (جزيء أو أيون) التي تستقبل كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول . (-----)
- 8- الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون H^+ . (-----)
- 9- الجزء الناتج عن القاعدة بعد استقبالها البروتون H^+ . (-----)
- 10- الحمض وقاعدته المرافقة أو القاعدة وحمضها المرافق . (-----)
- 11- المواد التي يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة ، كما يمكنها أن تسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض . (-----)
- 12- أحماض تحتوي على عنصرين أحدهما هيدروجين والآخر عنصر أعلى سالبية . (-----)
- 13- أحماض تتكون من الهيدروجين والأكسجين وعنصر X عادة يكون لا فلزي وفي بعض الأحيان يكون عنصر فلزي من الفلزات الانتقالية . (-----)
- 14- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم . (-----)

- 15- المحلول الذي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ مع تركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$.
(-----)
- 16- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$.
(-----)
- 17- المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$ أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$.
(-----)
- 18- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ أكبر من $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 19- المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$ أكبر من $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 20- المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$ أقل من $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 21- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ أقل من $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 22- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ يساوي $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 23- المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$ يساوي $(1 \times 10^{-7} M)$ عند $25^\circ C$.
(-----)
- 24- القيمة السالبة اللوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$.
(-----)
- 25- القيمة السالبة اللوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$.
(-----)
- 26- القيمة العددية لحاصل ضرب تركيز كاتيون الهيدرونيوم في تركيز أنيون الهيدروكسيد التي توجد في المحلول المائي .
(-----)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (✗) 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 :
$$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$
 يسلك كاتيون الأمونيوم كقاعدة مرافقة للأمونيا . (-----)
- 5- في التفاعل التالي :
$$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
 الأزواج المترافقة هي : كاتيون الأمونيوم والأمونيا // الماء وأيون الهيدروكسيد . (-----)
- 6- في التفاعل التالي :
$$\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$
 يسلك أنيون الكلوريد كقاعدة مرافقة لحمض (HCl) . (-----)
- 7- القاعدة المرافقة لحمض (HSO₄⁻) هي (SO₄²⁻) . (-----)
- 8- الحمض المرافق لأنيون الهيدروكسيد (OH⁻) هو (H₂O) . (-----)
- 9- المعادلة التالية :
$$\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$$
 تمثل مرحلة التأيين الثانية لحمض الفوسفوريك . (-----)
- 10- المواد التي تسلك كحمض وكقاعدة حسب مفهوم برونستد – لوري تسمى بالمواد المترددة . (-----)
- 11- المادة التي تتأين في المحلول المائي وتعطي كاتيون الهيدروجين تُسمى حمض برونستد - لوري . (-----)
- 12- تركيز أيون الهيدرونيوم (H₃O⁺) الناتج من تأين (H₂SO₄) أقل من تركيزه الناتج من تأين (HSO₄⁻) . (-----)
- 13- يتأين حمض الفوسفوريك (H₃PO₄) علي ثلاث مراحل . (-----)
- 14- ثابت تأين المرحلة الثالثة لحمض الفوسفوريك أقل من ثابت تأين المرحلة الثانية له . (-----)
- 15- الأحماض الضعيفة ، هي الأحماض التي تكون درجة تأينها منخفضة في المحاليل المائية . (-----)

- 16- تحتوي محاليل الأحماض الضعيفة علي جزيئات الحمض غير المتأين مع الأيونات الناتجة من التأين .
(-----)
- 17- يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك علي كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) ، وأنيونات الكلوريد (Cl^-) فقط .
(-----)
- 18- يحتوي المحلول المائي لحمض الأسيتيك علي كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) ، وأنيونات الأسيتات (CH_3COO^-) فقط .
(-----)
- 19- المحاليل متساوية التركيز من ($NaOH$) ، (NH_3) تحتوي علي نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد .
(-----)
- 20- يتفاعل الصوديوم (Na) مع الماء ويتكون هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الأكسجين .
(-----)
- 21- أكاسيد الفلزات القلوية مثل (K_2O) تتفاعل مع الماء وتكون محاليل قاعدية .
(-----)
- 22- يحتوي المحلول المائي للأمونيا علي أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات الأمونيوم وجزيئات الأمونيا غير المتأينة .
(-----)
- 23- الصيغة العامة للأحماض ثنائية العنصر ثنائية البروتون هي (HA) .
(-----)
- 24- حمض الهيدروكلوريك (HCl) أقوى من حمض الهيدروفلوريك (HF) .
(-----)
- 25- يتأين حمض الهيدروكبريتيك (H_2S) علي مرحلتين .
(-----)
- 26- يعتبر حمض الكربونيك (H_2CO_3) حمض ثنائي البروتون .
(-----)
- 27- محاليل القواعد لها ملمس صابوني وتحول صبغة تباع الشمس إلي اللون الأحمر .
(-----)
- 28- الصيغة الكيميائية لحمض الكلوريك هي (HCl) .
(-----)
- 29- الصيغة الكيميائية لحمض الهيوكلوروز ($HClO$) .
(-----)
- 30- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي (H_2SO_4) .
(-----)
- 31- لا يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الكالسيوم لأنها شحيحة الذوبان في الماء .
(-----)
- 32- 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 .
(-----)
- 33- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء النقي يساوي ($1.2 \times 10^{-7} M$) عند ($40^\circ C$) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في هذا المحلول يساوي ($8.3 \times 10^{-8} M$) .
(-----)

- 34- ثابت التأيّن للماء (K_w) مقدار ثابت يساوي (1×10^{-14}) عند جميع درجات الحرارة .
(-----)
- 35- في المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد أكبر من ($1 \times 10^{-7} M$) عند ($25^\circ C$) .
(-----)
- 36- في محلول الأمونيا يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد .
(-----)
- 37- في الماء المقطر يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد عند جميع درجات الحرارة .
(-----)
- 38- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في الماء النقي عند ($40^\circ C$) يساوي ($1.7 \times 10^{-7} M$) فإن ثابت تأين الماء عند هذه الدرجة يساوي (2.89×10^{-14}) .
(-----)
- 39- المحلول المائي الذي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي ($1.7 \times 10^{-12} M$) عند ($25^\circ C$) يحمر تباع الشمس .
(-----)
- 40- المحلول الحمضي هو الذي يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد.
(-----)
- 41- يتناسب الأس الهيدروجيني للمحاليل المائية طردياً مع تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيها .
(-----)
- 42- زجاجة ماء كُتب عليها الأس الهيدروجيني ($pH = 7.8$) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند $25^\circ C$.
(-----)
- 43- عينة من أحد المنظفات ، قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) لها تساوي (5) عند ($25^\circ C$) فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لهذه العينة تساوي (9) .
(-----)
- 44- في جميع المحاليل المائية ($pH + pOH = 14$) عند ($25^\circ C$) .
(-----)
- 45- تزداد حمضية المحاليل المائية بزيادة قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها .
(-----)
- 46- إذا كانت K_a لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) ، ولحمض الهيوبروموز تساوي (2×10^{-9}) فإن حمض الأسيتيك هو الأقوى .
(-----)
- 47- 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 .
(-----)
- 48- في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك لا توجد جزيئات الحمض HCl .
(-----)

- 49- أقوى المركبات التالية كحمض : (H_3PO_4 , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}) هو حمض H_3PO_4 .
(-----)
- 50- الحمض الأقوى تكون قيمة ثابت تأين K_a له أكبر و pK_a له أقل .
(-----)
- 51- القاعدة القوية يوجد لها ثابت اتزان لأن تأينها جزئي في المحاليل المائية .
(-----)
- 52- في محلول الامونيا تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي تركيز كاتيون الامونيوم .
(-----)
- 53- يمكن المقارنة بين قوى الأحماض بإستخدام قيم (pK_a) ، فكلما كانت قيمة (pK_a) أكبر كان الحمض أقوى .
(-----)

السؤال الثالث :

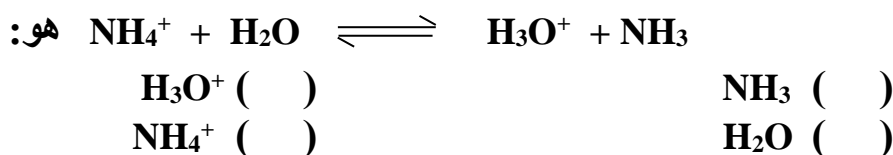
ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

- 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 إعتبره حمضاً حسب مفهوم أرهينيوس :



3- الحمض حسب مفهوم برونستد - لوري في التفاعل التالي:



4- أحد الأزواج التالية لا يكون زوجاً مترافقاً حسب مفهوم برونستد - لوري للأحماض والقواعد :



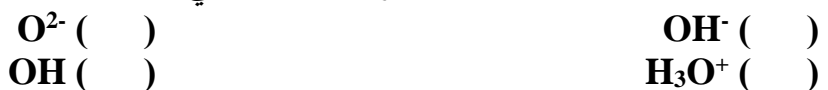
5- في التفاعل التالي :

$$\text{HF}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$$

 الحمض المرافق هو :



6- الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :



7- في التفاعل التالي :

$$\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$$

 يعتبر كاتيون الهيدرونيوم حمضاً مرافقاً للماء .
 يعتبر الماء حمضاً مرافقاً لكاتيون الهيدرونيوم .
 يعتبر HCl قاعدة مرافقة لأيون الكلوريد .
 يعتبر أيون الكلوريد قاعدة مرافقة لكاتيون الهيدرونيوم .

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



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

- () يعتبر كاتيون الهيدرونيوم حمضا مرافقا للماء .
 () يعتبر الماء حمضا مرافقا لكاتيون الهيدرونيوم .
 () يعتبر HNO_2 قاعدة مرافقة لأيون النيتريت .
 () يعتبر أيون النيتريت قاعدة مرافقة لكاتيون الهيدرونيوم .

10- المادة التي لها القدرة علي إعطاء بروتون (H^+) لمادة أخرى ، تسمى :

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| () حمض برونستد - لوري | () حمض لويس |
| () قاعدة برونستد - لوري | () قاعدة أرهينيوس |

11- الحمض الثلاثي البروتون من بين المركبات التالية هو :



12- المركب الذي له الصيغة $HBrO_2$ يُسمى :

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| () حمض البروميك | () حمض البروموز |
| () حمض الهيبو بروميك | () حمض البير بروميك |

13- المركب الذي له الصيغة H_2CO_3 يُسمى :

- | | |
|-------------------|------------------------|
| () حمض الكربونوز | () حمض الهيدروكربونيك |
| () حمض الكربونيك | () حمض بير كربونيك |

14- المركب الذي له الصيغة $HClO_4$ يسمى :

- | | |
|---------------------|----------------------|
| () حمض الكلوريك | () حمض الهيبوكلوروز |
| () حمض البيركلوريك | () حمض الكلوروز |

15- الصيغة الكيميائية لحمض الفوسفوروز هي :



16- أحد الأحماض التالية لا تنطبق عليه طريقة التسمية التالية :

- (حمض + هيدرو + اسم الذرة المركزية (أو المجموعة الذرية) + يك) ، وهو :
- | | |
|------------|------------|
| H_2S () | HCN () |
| HCl () | $HClO$ () |

17- المحلول المتعادل هو المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$:

() يساوي ($1 \times 10^{-5} M$) عند $25^\circ C$

() يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

() أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

() أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

18- المواد التالية تعتبر تامة التآين (أو التفكك) في المحاليل المائية عدا مادة واحدة منها ، وهي :

HCl () NH_3 ()

HNO_3 () $NaOH$ ()

19- المعادلات التالية تمثل مراحل تأين حمض الفوسفوريك ، عدا معادلة واحدة منها ، وهي :



20- المرحلة الثانية لتآين حمض الفوسفوريك في المحاليل المائية تؤدي إلى تكون كاتيون الهيدرونيوم وأيون :

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

H_3PO_4 () PO_4^{3-} ()

21- تركيز كاتيون الهيدرونيوم يكون أكبر ما يمكن في محلول أحد الأحماض التالية المتساوية التركيز وعند نفس درجة الحرارة ، وهو محلول حمض :

HF () HNO_3 ()

$HClO$ () CH_3COOH ()

22- 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)

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

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

() أيونات (OH^-) وجزيئات (Na_2O)

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

() أيونات (OH^-) ، كاتيونات (Na^+) فقط

24- الصيغة الكيميائية للحمض المرافق لأيون التالي (HPO_4^{2-}) هي :



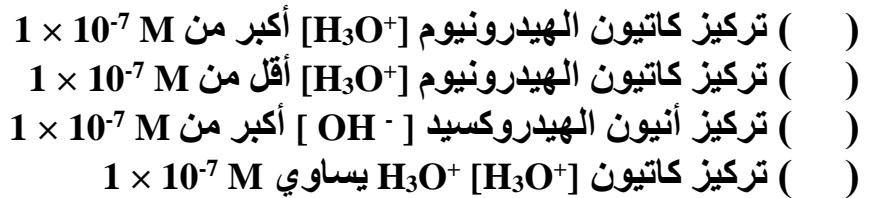
25- أضعف الأحماض التالية هو حمض :



26- أحد الأحماض التالية لا يعتبر من الأحماض ثنائية البروتون (ثنائية القاعدية) ، وهو حمض :



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



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



29- إذا كانت قيمة ثابت تأين الماء (K_w) تساوي (5.76×10^{-14}) عند (50°C) فإن تركيز كاتيون

الهيدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ فيه يساوي :



30- تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في المحلول المائي لحمض الأسيتيك وعند (25°C)



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



32- حاصل جمع (pOH ، pH) يساوي (14) عند (25°C) :



- 33- 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 .

- 34- 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 $1 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - () تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه $1 \times 10^{-2} \text{ M}$

- 35- الحمض القوي الذي له الصيغة الافتراضية (HA) يكوّن في محلوله المائي :
- () متأين جزئياً .
 - () تركيز الجزيء غير المتأين HA صفراً .
 - () يوجد في حالة اتزان ديناميكي .
 - () تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز الحمض C_a .

- 36- الأنواع الموجودة في المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) :
- () H_3O^+ ، CH_3COO^- فقط
 - () H_3O^+ ، CH_3COOH فقط
 - () H_2O ، CH_3COO^- فقط
 - () CH_3COOH ، H_3O^+ ، CH_3COO^-

- 37- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض (HCl) الذي تركيزه (0.0001) تساوي :
- () 1
 - () 3
 - () 4
 - () 10

- 38- في الأنواع التالية $(\text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{HPO}_4^{2-})$:
- () 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

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

- () حمض الفورميك
() حمض الهيدروفلوريك
() حمض الأسيتيك
() حمض البنزويك

40- إذا علمت أن (K_a) لكل من الأحماض التالية : (HCN ، HClO ، CH_3COOH) 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 .
() ($[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول (CH_3COOH) أكبر من ($[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول (HClO) 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) .

41- 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 متساوي 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
() ($[\text{H}_3\text{O}^+]$ في حمض الهيدروفلوريك أقل من ($[\text{H}_3\text{O}^+]$ في حمض الهيدروسيانيك المساوي له في لتركيز

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

- () درجة تأين الهدرازين أقل من درجة تأين الأنيلين المساوي له في التركيز.
() الأنيلين كقاعدة أقوى من الهدرازين .
() قيمة pH لمحلول الأنيلين أكبر من قيمة pH لمحلول الهدرازين المساوي له في التركيز.
() تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول الأنيلين أقل من تركيزه في محلول الهدرازين المساوي له في التركيز .

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
- 2- المركبات التي تتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد في المحلول المائي تعتبر حسب مفهوم أرهينيوس .
- 3- حمض الكبريتيك (H_2SO_4) من الأحماض البروتون .
- 4- في مراحل تأين حمض الكبريتوز (H_2SO_3) تكون قيمة (K_{a1}) من قيمة (K_{a2}) .
- 5- المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) يحتوي على أيونات ، بالإضافة إلى
- 6- المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يحتوي على ،
- 7- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على مراحل .
- 8- الأحماض التي تتأين على عدة مراحل تكون درجة تأينها في المرحلة الأولى درجة تأينها في المرحلة الثانية .
- 9- تتفاعل أكاسيد الفلزات القلوية مع الماء لتنتج محاليل
- 10- عند القاء قطعة من البوتاسيوم في الماء يتكون مركب وينطلق غاز الهيدروجين .
- 11- عند تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء ينتج مركب صيغته الكيميائية هي
- 12- المحاليل المركزة من هيدروكسيد الصوديوم تسبب تآكلاً للجلد بسبب خواصها
- 13- يذوب هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) في الماء مكوناً محلول يحتوي على أيونات و
- 14- المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على أيونات و فقط .

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

16- الحمض المرافق هو ----- استقبلت بروتوناً .

17- في التفاعل التالي : $HNO_{2(aq)} + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO_2^-_{(aq)}$
القاعدة المرافقة هي ----- .

18- في التفاعل التالي : $H_2O(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
يسلك الماء سلوك ----- حسب مفهوم برونستد - لوري

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

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

21- $NH_3(g) + H_2O \rightleftharpoons$ ----- + -----

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

23- القاعدة المرافقة لحمض الهيدروبيوريك HI ----- .

24- في التفاعل التالي : $HSO_4^- + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + H_3O^+$
الأزواج المترافقة هي ----- ، ----- // ----- ، ----- .

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

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

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

28- صيغة الحمض المرافق لأيون (HSO_4^-) هي ----- بينما صيغة القاعدة المرافقة لأيون
 $H_2PO_4^-$ هي ----- .

29- في التفاعل التالي : $HSO_4^- + OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O$
يعتبر الأيون SO_4^{2-} مرافقاً لـ ----- .
والأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي ----- ، ----- // ----- ، ----- .

- 30- في التفاعل التالي: $HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$ يعتبر كاتيون الهيدرونيوم مرافقاً للماء ، بينما يعتبر أنيون الكلوريد مرافقة لـ والأزواج المترافقة هي ----- ، ----- //
- 31- التفاعل التالي : $H_2O(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ يدل على أن الماء من المواد ----- حسب مفهوم برونستد - لوري .
- 32- الأحماض التي تحتوي على عنصرين أحدهما الهيدروجين تسمى أحماض ----- العنصر .
- 33- حمض (HBr) يعتبر حمض ----- البروتون .
- 34- الأحماض التي لها الصيغة الافتراضية العامة (H_2A) تسمى أحماض ----- العنصر وتعتبر من الأحماض ----- البروتون مثل (H_2S) .
- 35- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على ----- مراحل .
- 36- الأحماض الأكسجينية تحتوي على الهيدروجين ، والأكسجين وعنصر ثالث غالباً ما يكون ----- .
- 37- حمض الكلوريك يعتبر حمض ----- البروتون ، بينما حمض الفسفوريك فيعتبر حمض ----- البروتون .
- 38- هيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) من القواعد القوية ----- الهيدروكسيد .
- 39- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي ----- .
- 40- عندما يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) مع تركيز أنيون الهيدروكسيد (OH^-) في أي محلول مائي يكون تأثير المحلول ----- .
- 41- قيمة ثابت التآين (K_w) الماء عند درجة حرارة ($25^\circ C$) تساوي ----- .
- 42- عند اذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ----- عن ($1 \times 10^{-7} M$) عند $25^\circ C$.
- 43- في المحلول القاعدي يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم ----- تركيز أنيون الهيدروكسيد . وفي المحلول المتعادل يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ----- عند $25^\circ C$.
- 44- إذا علمت أن قيمة (K_w) للماء النقي عند ($47^\circ C$) تساوي (4×10^{-14}) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في الماء النقي عند نفس الدرجة يساوي -----

45- إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد للماء النقي يساوي ($1.5 \times 10^{-7} \text{ M}$) عند درجة حرارة 47° C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ----- عند نفس درجة الحرارة .

46- محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (0.01 M) عند 25° C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي ----- .

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

48- إذا تم إذابة 0.5 mol من غاز كلوريد الهيدروجين HCl في الماء بحيث أصبح حجم المحلول (5) لترات فإن تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في المحلول يساوي ----- مول / لتر .

49- كلما قلت قيمة ثابت التأيّن (K_a) للحمض ----- قوة الحمض .

50- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) تساوي

(2) يساوي ----- M

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

52- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك ----- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز .

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

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

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

2- لايعتبر غاز الميثان حمضاً .

3- يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم .

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

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

6- يُسلك الماء سلوكاً متردداً حسب مفهوم برونستد - لوري

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

8- الماء النقي متعادل التأثير عند جميع درجات الحرارة .

9- الأس الهيدروجيني (PH) لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك HCl المساوي له بالتركيز

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

11- في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl المخفف يكون تركيز الحمض غير المتأين HCl يساوي صفراً

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

1- تفاعل الصوديوم مع الماء .

2- تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء .

3- تفاعل البوتاسيوم مع الماء .

4- تفاعل أكسيد البوتاسيوم مع الماء .

5- ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء .

6- التآين الذاتي للماء .

7- ذوبان غاز الأمونيا في الماء .

السؤال السابع : أجب عن الأسئلة التالية :

1- أكمل الجداول التالية حسب ما هو مطلوب فيها :

م	الصيغة الكيميائية للحمض	القاعدة المرافقة له	الصيغة الكيميائية للقاعدة	الحمض المرافق لها
1	H_3O^+		NO_3^-	
2	$HClO_3$		NH_3	
3	HCO_3^-		CN^-	
4	NH_4^+		OH^-	
5	CH_3COOH		Cl^-	

م	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض
1	$HClO$		HNO_3	
2		حمض الكلوريك		حمض الكبريتيك
3	H_2SO_3		H_2S	
4		حمض البروموز		حمض الهيدرويوديك
5		حمض النيتريك	HIO_3	
6	$HBrO_2$			حمض الهيدروكلوريك
7		حمض الأسيتيك	H_3PO_4	
8	HNO_2			حمض الكربونيك

2- خمسة محاليل مائية تركيز أحد أيوناتها بالمول / لتر (M) عند (25 °C) كما في الجدول الموضح .

المطلوب حساب تركيز الأيون الأخر لكل محلول ثم أجب عما يلي :

- * صنف هذه المحاليل حسب طبيعتها إلى حمضية ، قاعدية ، متعادلة .
- * رتب هذه المحاليل ترتيباً تصاعدياً حسب حمضيتها (من الأقل حمضية إلى الأكثر حمضية) .
- * رتب هذه المحاليل ترتيباً تنازلياً حسب قاعديتها (من الأكثر قاعدية إلى الأقل قاعدية) .

المحلول	A	B	C	D	E
[H ₃ O ⁺]	1 x 10 ⁻³		1 x 10 ⁻¹⁰		
[OH ⁻]		1 x 10 ⁻³		1 x 10 ⁻¹³	1 x 10 ⁻⁷
نوع المحلول					

3- اكتب معادلات التآين الثلاث لحمض الفوسفوريك (H₃PO₄) ثم حدد أي المراحل يكون فيها الحمض أقوى .

4- محلول مائي تركيز [H₃O⁺] فيه يساوي (0.2M عند 25 °C) . احسب تركيز [OH⁻] في المحلول

5- محلول مائي تركيز [OH⁻] فيه يساوي (0.004M عند 25 °C) . احسب تركيز [H₃O⁺] في المحلول .

6- إذا كان تركيز [OH⁻] في الماء النقي عند درجة حرارة معينة يساوي (3.5 x 10⁻⁷M) ، فاحسب قيمة ثابت التآين للماء (K_w) عند هذه الدرجة .

7- 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 [H₃O⁺] .

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

* حمض الفورميك ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) ، * حمض البروبانويك ($K_a = 1.3 \times 10^{-5}$)
* حمض الهيوكلوروز ($K_a = 3.0 \times 10^{-8}$) ، * حمض الكلوروز ($K_a = 1.1 \times 10^{-2}$)

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

* محلول الأمونيا ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) ، * البريديين ($K_b = 1.7 \times 10^{-9}$)
* ثنائي ميثيل أمين ($K_b = 5.4 \times 10^{-4}$) ، * هيدروكسيل أمين ($K_b = 1.1 \times 10^{-8}$)

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



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

قارن بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة

وجه المقارنة	الحمض القوي	الحمض الضعيف
التأين	يتأين الحمض القوي بشكل تام في المحلول المائي ، تأينه غير عكوس	
محتوى المحلول		يحتوي المحلول على كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض وجزيئات الحمض .
توصيل المحلول للتيار الكهربائي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية لأنه إلكتروليتي قوي	
الإتزان		بها إتزان بين الأيونات والجزيئات ولها ثابت تأين (K_a)
أمثلة	HBr ، HNO ₃ ، HCl H ₂ SO ₄ ، HI	

قارن بين القواعد القوية والقواعد الضعيفة

وجه المقارنة	القاعدة القوية	القاعدة الضعيفة
التأين		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 .	
توصيل المحلول للتيار الكهربائي		توصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة لأنها إلكتروليتي ضعيف .
الإتزان		لا يوجد بها إتزان بين الأيونات والجزيئات

قارن بين الحمض الأقوى و الحمض الأضعف (من الأحماض الضعيفة)

وجه المقارنة	الحمض الأقوى	الحمض الأضعف
درجة التأين	أكبر	أقل
تركيز $[H_3O^+]$	أكبر	
قيمة (K_a)	أكبر	
قيمة (pK_a)		أكبر
قيمة (pH)		أكبر
تركيز $[OH^-]$	أقل	

قارن بين القاعدة الأقوى و القاعدة الأضعف (من القواعد الضعيفة)

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

السؤال التاسع : ما المقصود بكل ممايلي :

1- حمض أرهينيوس :

2- قاعدة أرهينيوس :

3- حمض برونستد - لوري :

4- قاعدة برونستد - لوري :

5- المواد المترددة :

6- التآين الذاتي للماء :

7- المحلول المتعادل :

8- المحلول الحمضي :

9- المحلول القاعدي :

10- الأس الهيدروجيني :

امتحان نهاية الفترة الدراسية الأولى

المجال الدراسي : الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي الزمن : ساعتان

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 تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز .
(-----)
- 2- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الإتجاه الصحيح .
(-----)
- 3- 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 .
(-----)
- 4- المركبات التي تتفكك لتعطي أيونات الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي .
(-----)
- 5- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم .
(-----)

(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 ، فإن حجمه :
() يزداد للضعف
() يقل للنصف
() لا يتغير
() يقل للثلث
- 2- عينة قدرها (4 mol) من غاز النيون تشغل حجماً قدره (80 L) في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فإذا ظلت نفس الظروف ثابتة ، فإن (2 mol) من غاز الهيليوم سوف يشغل حجماً قدره :
() 20 L
() 40 L
() 60 L
() 10 L
- 3- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :
() إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل
() زيادة كمية النواتج في فترة زمنية معينة
() زيادة حاجز طاقة التنشيط
() زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل
- 4- في التفاعل المتزن التالي : $\Delta H = +138 \text{ kJ}$
 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :
() بتقليل حجم وعاء التفاعل
() بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل
() برفع درجة الحرارة
() بخفض درجة الحرارة
- 5- المحلول المتعادل هو المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدورنيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$:
() يساوي ($1 \times 10^{-5} \text{ M}$) عند 25°C
() يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-
() أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-
() أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

السؤال الثاني :

(أ) إملاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها :

- 1- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (400 mL) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتاً ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (800 mL) تساوي °C ----- .
- 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 ----- .
- 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 باسم ----- .
- 4- في النظام المتزن التالي : $2\text{CO (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{(g)} + \text{C (s)}$ فإن زيادة الضغط على هذا النظام يؤدي إلى ----- استهلاك غاز (CO) .
- 5- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد يكون ----- من تفاعله مع قطعة كبيرة من الحديد .
- 6- عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى ----- حسب مفهوم برونستد- لوري .
- 7- محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي ($1 \times 10^{-3} \text{ M}$) عند (25 °C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي 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 حجماً قدره (0.5 L) . ()
- 3- زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين يقلل من سرعة التفاعل الكيميائي . ()
- 4- يحترق الفحم (الكربون) بسرعة عند إمداده بطاقة كافية في صورة حرارة . ()
- 5- يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك على كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) ، وأنيونات الكلوريد (Cl^-) فقط. ()

ثانيا : الأسئلة المقالية

السؤال الثالث :

(أ) ما المقصود بكل مما يلي :

1- قانون تشارلز :

2- قانون فعل الكتلة :

(ب) علل ما يلي:

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

(ج) إذا سمح لكمية من غاز الميثان (CH_4) كتلتها 28 g بالدخول إلى مخبر مفرغ سعته 2 L عند درجة حرارة $35^\circ C$. احسب الضغط داخل المخبر . لاحظ أن حجم المخبر ثابت .
اعتبر غاز الميثان غازا مثاليا , $(M_{wt}(CH_4) = 16 \text{ g/mol})$, $(R = 8.31 \text{ kPa.L / mol . K})$

السؤال الرابع :

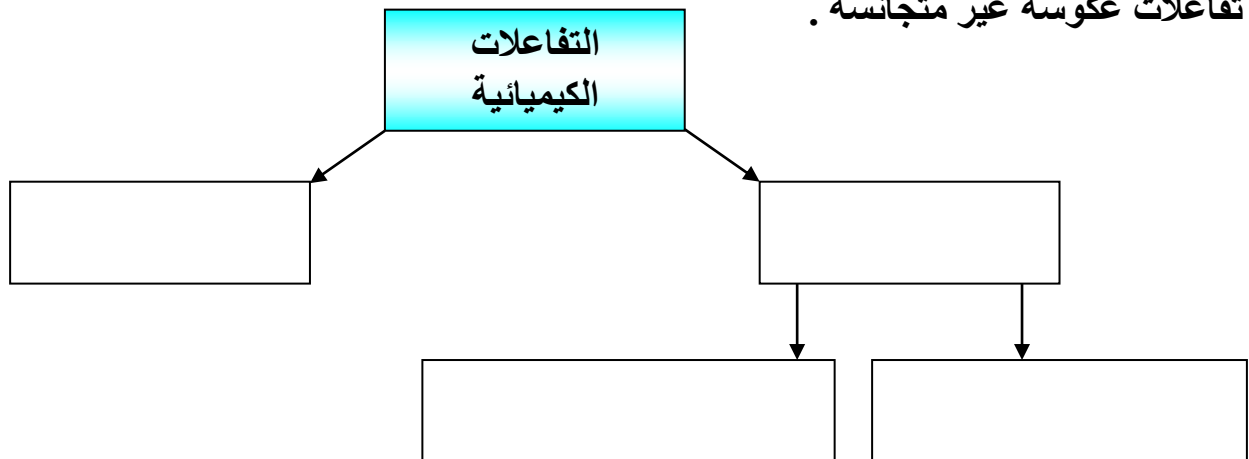
(أ) علل لكل مما يلي موضعا إجابتك بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن :

1- في النظام المتزن التالي : $2 \text{NOBr}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)}$ يزاح موضع الاتزان في إتجاه تكوين المتفاعلات عند زيادة الضغط المؤثر على النظام

2- الماء النقي يعتبر متعادلا 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 .



(ج) أدخلت كمية من غاز النيتروجين وغاز الهيدروجين في وعاء حجمه (10 L) وسمح لهما

بالتفاعل عند درجة حرارة معينة فحدث الإتزان التالي : $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ فإذا كان عدد مولات النيتروجين والهيدروجين والأمونيا عند الإتزان تساوي (0.5 ، 2.5 ، 27) مول على الترتيب . احسب قيمة ثابت الإتزان K_{eq} .

السؤال الخامس :

(أ) علل لكل مما يلي:

1- يقل ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند خفض درجة الحرارة مع ثبوت حجم الوعاء .

2- يؤدي إرتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات الكيميائية تقريباً إلى زيادة سرعتها .

3- يُسلك الماء سلوكاً متردداً حسب نظرية برونستد - لوري للأحماض والقواعد .

(ب) احسب تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد ، كاتيون الهيدرونيوم وقيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة (25 °C) في محلول تركيزه (0.01M) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) .

السؤال السادس :

(أ) **علل ما يلي :**

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

(ب) **قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية :**



1 – يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين ----- عند رفع درجة الحرارة .

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

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

4 – يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين ----- عند إضافة المزيد من بخار الماء .

5- اكتب تعبير ثابت الإتزان (K_{eq}) -----

(ج) **قارن بين كل ممايلي :**

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لا توجد)		
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)		
وجه المقارنة	القانون الموحد	قانون جاي لوساك
يوضح العلاقة بين ..		
الثوابت		

السؤال السابع:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي :

1- درجة الصفر المطلق :

2- حمض برونستد – لوري :

(ب) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير :

1- لضغط الهواء في الإطار إذا سُمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة .

التوقع :

التفسير:

2- لسرعة التفاعل عند زيادة تركيز المواد المتفاعلة .

التوقع :

التفسير:

(ج) اكتب الصيغ الكيميائية وأسماء المركبات في الجدول التالي :

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
	حمض النيتريك
	حمض الهيدروكبريتيك
H_2CO_3	
$Ba(OH)_2$	

ندعو الله أن نكون قد أنجزنا عملاً يفيد المعلمين

والمعلمات وأبنائنا الطلاب ،،،،