الفترة الدراسية الأولى

الوحدة الأولى

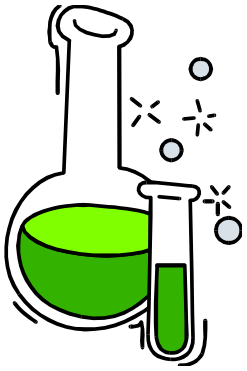
وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج إجابة بنك أسئلة الكيمياء

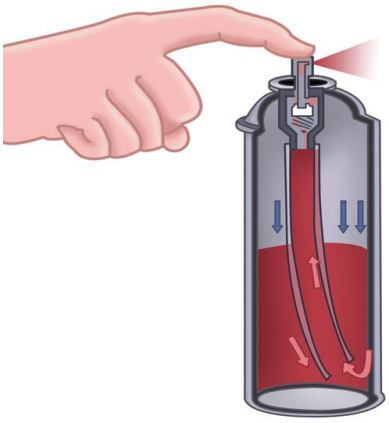
للصف الثاني عشر

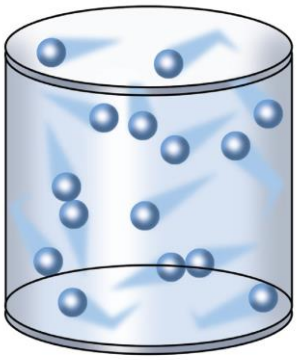
العام الدراسي ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م



الوحدة الأولى

الغازات





السؤال الأول :

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

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

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

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

(قانون بويل)

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

(درجة الصفر المطلق)

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

(قانون تشارلز)

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

(قانون جاي لوساك)

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

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

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

(الضغط الجزئي للغاز)

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

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

السؤال الثاني :

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

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

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

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

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

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

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

7- جميع الغازات قابلة للإنضغاط . (✓)

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

9- للغازات القدرة كبيرة على الانتشار. (✓)

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

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

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

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

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

15- من المتغيرات التي تصف سلوك غاز ما الكتلة المولية للغاز (M_{wt}) . (✗)

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

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

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

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

(✗)

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

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

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

23– الحجم الذي يشغله (0.5 mol) من غاز الهيليوم عند ضغط (100 kPa) يساوي نصف الحجم الذي تشغله نفس الكمية من الغاز عند ضغط (200 kPa) عند ثبات درجة الحرارة . (✗)

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

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

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

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

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

29– درجة الصفر المطلق تعادل (273 °C –) . (✓)

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

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

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

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

34– يتناسب حجم كمية معينة من غاز الأكسجين تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة عند ثبوت الضغط ، وعكسيا مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة . (✓)

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

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

37– عينة من الهواء موضوعة في إناء حجمه ثابت تحت ضغط (30 kPa) ودرجة (27 °C) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها (47 °C) ، فإن ضغطها يصبح (32 kPa) . (✓)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

48 – إذا كان الحجم الذي يشغله مول واحد من الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية يساوي (22.4 L) فإن الحجم الذي يشغله (3 g) من الهيدروجين H_2 في نفس الظروف يساوي (67.2 L) . (✗)

49– الحجم الذي يشغله (8 g) من غاز الأكسجين O_2 يساوي الحجم الذي يشغله (0.5 g) من غاز الهيدروجين H_2 عند قياسهما في نفس الظروف (O = 16 ، H = 1) . (✓)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

السؤال الثالث :

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

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

( ) ليس لها شكل أو حجم ثابت
( ) لها القدرة على الانتشار بسرعة
(✓) قوى التجاذب بين الجزيئات كبيرة
( ) كثافتها صغيرة جدا بالنسبة لحالات المادة الأخرى

2- الوحدة الدولية لقياس حجم الغاز هي :

(✓) اللتر L
( ) المليلتر المربع
( ) المتر المربع
( ) الجالون

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

( ) 60.6 kPa
(✓) 121.3 kPa
( ) 23.5 kPa
( ) 18.2 kPa

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

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

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

( ) يقل للنصف
( ) لا يتغير
(✓) يزيد إلى المثلين
( ) يقل للربع

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

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

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

( ) 50.65 kPa ( ) 1013 kPa

( ) 5.65 kPa (✓) 506.5 kPa

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

(✓) 55.66 kPa ( ) 760 kPa

( ) 417.58 kPa ( ) 330 kPa

9– كمية معينة من غاز حجمها (5 L) ودرجة حرارتها (300 K) وضغطها (101.3 kPa) فإذا أصبحت درجة حرارتها (600 K) وضغطها (202.6 kPa) فان حجمها يساوي :

( ) 10 L ( ) 1.5 L

( ) 7.5 L (✓) 5 L

10– الغاز الافتراضي الذي تنطبقعليه جميع قوانين الغازات تحت كل الظروف وبلا حيود هو الغاز :

( ) الحقيقي ( ) القطبي

(✓) المثالي ( ) غير القطبي

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

( ) 22.4L ( ) 11.2 L

(✓) 44.8 L ( ) 89.6 L

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

( ) 4.46 L ( ) 2.46 L

( ) 24.6L (✓) 12.3 L

13– عدد مولات غاز (CO) الموجودة في إناء حجمه (7.38 L) عند درجة حرارة (27 °C) وضغط (101.3 kPa) يساوي : (R = 8.31 kPa.L / mol.K)

(✓) **0.3 mol** ( ) **0.6 mol**

( ) **3.33 mol** ( ) **1 mol**

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

( ) **303.9 kPa** ( ) **101.3 kPa**

( ) **405.2 kPa** (✓) **202.6 kPa**

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

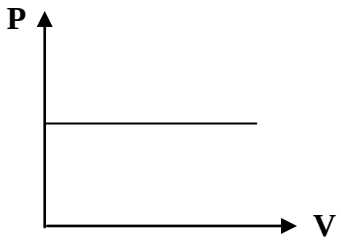
( ) **تتحرك جسيمات الغاز بسرعة في حركة عشوائية .**

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

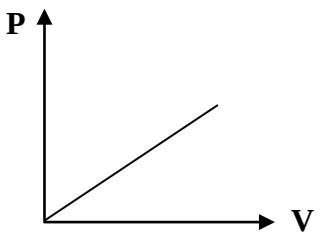
(✓) **لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز .**

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

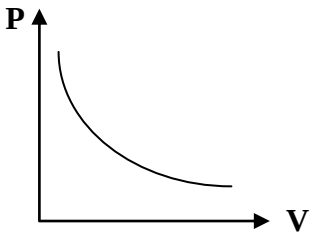
16– المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



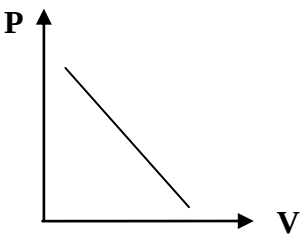
( )



( )

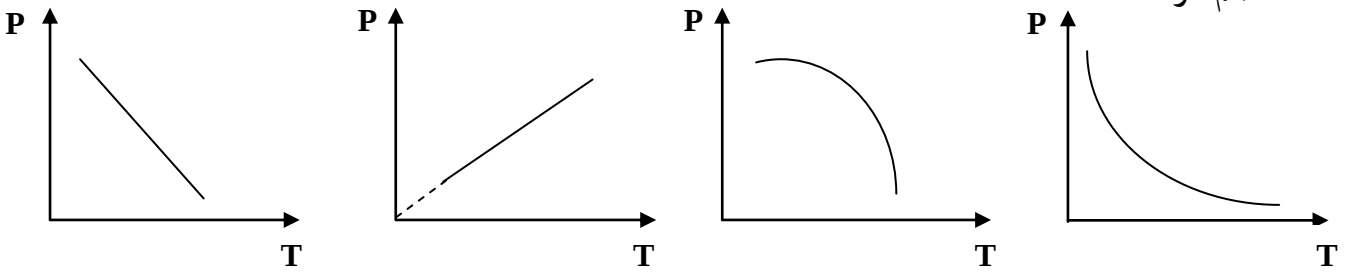


(✓)



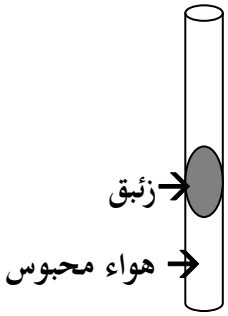
( )

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



( ) (✓) ( ) ( )

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



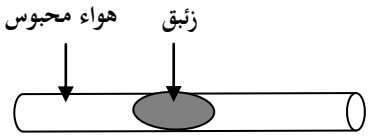
( ) الضغط الجوي

(✓) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

19– من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



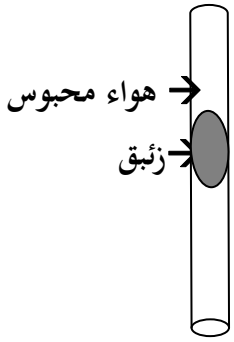
(✓) الضغط الجوي

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

20– من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



( ) الضغط الجوي

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

(✓) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

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

( ) جميع الغازات شفافة ومعظمها عديم اللون

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

( ) الحجم الفعلي لجسيمات الغاز ضئيلا جدا بالنسبة للمسافة بين الجسيمات

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

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

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

( ) الغازات جميعها قابلة للإنضغاط وبشكل واضح

( ) حجم مخلوط الغازات يساوي حجم كل غاز على حدة في المخلوط تحت نفس الظروف

(✓) كثافة الأكسجين في الحالة الغازية أكبر من كثافة الأكسجين السائل

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

( ) mol (✓) atm

( ) K ( ) kPa

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

(✓) بويل ( ) تشارلز

( ) جاي لوساك ( ) دالتون للضغوط الجزئية

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

( ) يزيد إلى الضعف ( ) لا يتغير

( ) يقل إلى الربع (✓) يقل إلى النصف

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

( ) 500 mL (✓) 100 mL

( ) 375 mL ( ) 0.04 L

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

(✓) 1.52 L ( ) 0.1 L

( ) 1.8 L ( ) 0.2 L

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

( ) 303.9 kPa (✓) 101.3 kPa

( ) 405.2 kPa ( ) 706.8 kPa

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

( ) بويل (✓) تشارلز

( ) أفوجادرو ( ) جاي لوساك

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

( ) 273 °C ( ) 0 °C

( ) 100 K (✓) - 273 °C

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

( ) 5 L ( ) 0.185 L

(✓) 9.1 L ( ) 135 L

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

(✓) 230.36 kPa ( ) 115 kPa
( ) 345 kPa ( ) 460 kPa

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

( ) 373 ( ) 100
(✓) – 100 ( ) صفر

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

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

35– إحدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :

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

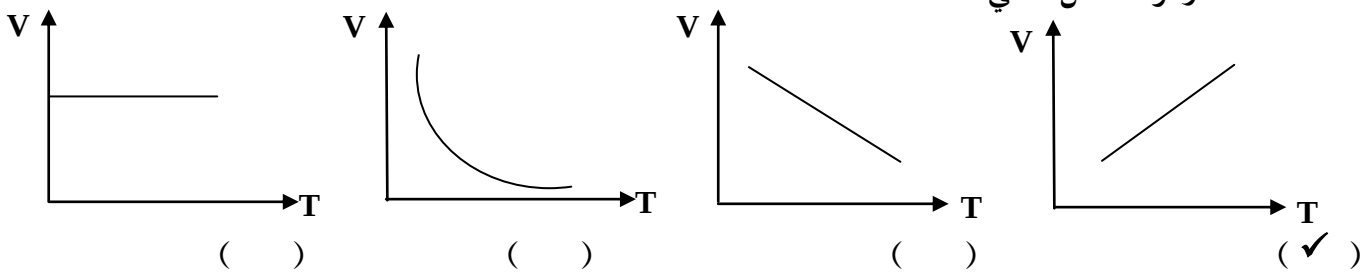
36– إذا علمت أن (N = 14) ، فإن (7) جم من غاز النيتروجين N_2 تشغل في الظروف القياسية حجما قدره :

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

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

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

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



( ) ( ) ( ) (✓)

39– عينتان من الهواء أحدهما موضوعة في إناء حجمه (2 L) تحت ضغط قدره (50.65 kPa) ، و درجة (0 ° C) ، و الأخرى موضوعة في إناء حجمه (4 L) وفي نفس الظروف من الضغط والحرارة ، فإن عدد مولات الهواء في العينة الأولى يساوي :

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

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

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

(✓) 10 L ( ) 15 L

( ) 7.5 L ( ) 1.82 L

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

( ) 225 °C ( ) – 48 K

(✓) - 48 °C ( ) 20.25 °C

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

(✓) 54.65 kPa ( ) 101.3 kPa

( ) 66.32 kPa ( ) 41.32 kPa

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

( ) 546 °C (✓) 273 °C

( ) 380 °C ( ) 2 °C

44- العبارة غير الصحيحة من العبارات التالية هي :

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

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

( ) عدد جزيئات الأكسجين الموجودة في (11.2 L) منه تساوي ضعف عدد جزيئات الهيدروجين الموجودة في (5.6 L) منه عند قياسهما في الظروف القياسية (S T P)

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

45- عينة قدرها (2 mol) من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (40 L) في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فإذا ظلت نفس الظروف ثابتة ، فإن (1 mol) من غاز الهيليوم سوف يشغل حجما قدره :

(✓) 20 L ( ) 80 L

( ) 10 L ( ) 40 L

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

( ) زيادة كمية الغاز مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

( ) تسخين الغاز مع ثبات كمية الغاز وحجم الوعاء

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

( ) إدخال غاز خامل مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

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

( ) حجوم البالونات الثلاثة تكون متساوية

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

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

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

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

(✓) 31.25 L ( ) 19.1 L

( ) 23750 L ( ) 14553.2 L

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

( ) 202.6 kPa ( ) 25.325 kPa

( ) 101.3 kPa (✓) 50.65 kPa

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

( ) 420 °C (✓) 420 K

( ) 0.42 K ( ) 319.2 K

51– إذا علمت أن (C = 12 ، O = 16) ، فإن الحجم الذي تشغله كتلة قدرها (11 g) من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الظروف القياسية يساوي :

( ) 22.4 L (✓) 5.6 L

( ) 11.2 L ( ) 44.8 L

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

( ) 10 L (✓) 11.2 L

( ) 22.4 L ( ) 30 L

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

( ) 1 mol ( ) 0.164 mol

( ) 22.22 mol (✓) 2 mol

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

( ) 224 L ( ) 11.2 L

( ) 22.4 L (✓) 112 L

55– العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

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

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

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

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

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

( ) 250 °C ( ) 23 °C

(✓) 250 K ( ) – 23 K

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

( ) 40.52 kPa (✓) 30.39 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 50.65 kPa

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

(✓) 20.5 L ( ) 0.027 L

( ) 0.43 L ( ) 328 mL

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

( ) 10 g (✓) 20 g

( ) 11.1 g ( ) 1 g

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

( ) 101.3 kPa (✓) 81.07 kPa

( ) 50.65 kPa ( ) 202.6 kPa

61– إناء حجمه (500 mL) يحتوي على مخلوط من (0.15 mol) هيدروجين ، (0.15 mol) نيتروجين ، (0.2 mol) أكسجين في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فيكون :

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

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

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

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

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

(✓) 249.3 kPa ( ) 62.3 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 124.6 kPa

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

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

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

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

( ) **تتحرك الجسيمات في خطوط مستقيمة حركة عشوائية وسريعة .**

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

( ) **المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد .**

(✓) **المسافات البينية بين جسيمات الغاز تقل .**

( ) **يقل حيود الغاز عن السلوك المثالي .**

( ) **قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل .**

السؤال الرابع :

إكمل الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

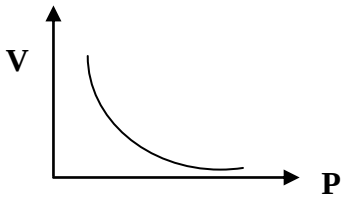
11– كمية معينة من غاز الأكسجين حجمها (100 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (50 ml) فان ضغطها يساوي kPa --- 202.6 ---- .

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

13– عينة من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (4 L) تحت ضغط (243.12 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (8 L) فإن ضغطها يصبح kPa --- 121.56 ---- .

14– بالون حجمه يساوي (2.6 L) عند مستوي سطح البحر ، فإذ ارتفع البالون لأعلى بحيث أصبح الضغط الواقع عليه يساوي (40.52 kPa) ، فإن حجمه يصبح L --- 5.6 ----
(بافتراض عدم تغيير درجة الحرارة)

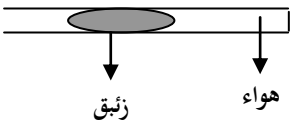
15– من الرسم البياني المقابل :



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

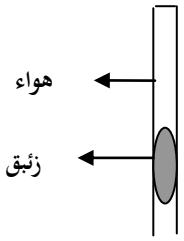
16– عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (3 L) عندما كان الضغط الواقع عليها يساوي (50.65 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح الضغط الواقع عليها يساوي (25.325 kPa) فإن حجمها يصبح L --- 6 --- .

17– ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



يساوي --- الضغط الجوي --- .

18– ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



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

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

20– بالون حجمه (1.6 L) به عينة من غاز الأرجون عند درجة (273 K) ، فإذا ظل الضغط ثابتا ، وتغيرت درجة الحرارة إلى (323 K) ، فإن حجم البالون يصبح L --- 1.89 --- .

21– عينة من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (400 mL) عند درجة (100 °C) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن حجمها عند (273 K) يساوي mL --- 292.76 --- .

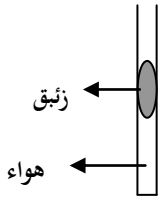
22– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (0.8 L) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (1200 mL) تساوي °C --- 177 --- .

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

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

25– عند ثبوت الضغط ، فإن حجم الغاز المثالي ينعدم نظرياً عند درجة حرارة °C -- - 273 -- أو K -- 0 --

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



27– عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء من الحديد تحت ضغط (151.95 kPa) وعند درجة (30 °C) ، فإذا أصبح ضغطها (227.95 kPa) ، فإن درجة حرارتها تصبح °C --- 181.5 ---

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

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

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

31– كمية من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (10 L) تحت ضغط (202.6 kPa) وعند درجة (27 °C) فإذا أصبح حجمها (20 L) وضغطها (96 kPa) فان درجة حرارتها تكون °C --- 11.3 --- .

32– كمية من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (1000 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) وعند درجة (25 °C) فإذا سخنت إلى درجة (50 °C) تحت ضغط (202.6 kPa) فان حجمها يصبح L -- 0.54 -- .

33– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (2.5 L) تحت ضغط (50.65 kPa) وعند درجة (57 °C) ، فإذا أصبح الضغط الواقع عليها(40.52 kPa) ودرجة الحرارة (27 °C) ، فإن حجم العينة يصبح L --- 2.8 --- .

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

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

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

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

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

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

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

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

42– عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (6.15 L) عند (27 °C) وتحت ضغط (202.6 kPa) ، فيكون عدد مولات الأكسجين في هذه العينة يساوي mol --- 0.5 --- تقريباً (R = 8.31)

43– كتلة غاز النيتروجين (N = 14) التي تشغل حجما قدره (12 L) تحت ضغط (405.2 kPa) ودرجة (300 K) تساوي g --- 54.6 --- (R = 8.31)

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

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

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

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

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

49– تشغل كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان (16 = CH_4) حجما قدره (12.3 L) عند درجة (27 °C) وضغط kPa --- 101.3 --- (R = 8.31)

50– درجة الحرارة التي تشغل عندها كتلة قدرها (8 g) من غاز الهيليوم (4 = He) حجما قدره (32.8 L) تحت ضغط (151.95 kPa) تساوي K --- 299.87 --- (R = 8.31)

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

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

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

54– عند خلط (1 L) من غاز الهيليوم الذي ضغطه (60.78 kPa) مع (1 L) من غاز النيون الذي ضغطه (40.52 kPa) في إناء حجمه (1 L) وعند نفس درجة الحرارة ، فإن الضغط الجزئي لغاز الهيليوم في هذا المخلوط يساوي kPa -- 60.78 -- والضغط الكلي للمخلوط يساوي kPa --- 101.3 --- .

55– وصل إناء حجمه (2 L) به غاز النيون ضغطه (81.04 kPa) مع إناء حجمه (4 L) به غاز الأرجون ضغطه (60.78 kPa) ، فإذا ظلت درجة الحرارة ثابتة ، مع إهمال حجم الوصلة ، فإن الضغط الجزئي للأرجون في هذا المخلوط يساوي kPa --- 40.52 ---

السؤال الخامس :

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

1- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

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

2- للغازات قدرة عالية على الانتشار .

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

3- للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

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

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

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

5- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

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

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

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

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

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

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

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

9- يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند تقليل حجم الوعاء عند درجة حرارة ثابته.
لأنه عند تقليل حجم الوعاء فإن نفس عدد الجسيمات تشغل حجماً أقل (مساحة السطح الداخلي للوعاء تقل) وبالتالي يزداد عدد التصادمات بجدران الوعاء مما يؤدي إلى زيادة الضغط .

10- يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابته.
لأنه عند زيادة كمية الغاز في نفس الوعاء يزداد عدد جسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فيزداد ضغط الغاز .

11- يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند رفع درجة الحرارة مع ثبوت حجم الوعاء .
لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ويكون حركتها أسرع وعدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدار الوعاء أكثر وبطاقة أكبر مما يؤدي لزيادة ضغط الغاز .

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

13- يُنصح بعدم ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء وخاصة في فصل الصيف .
لأن عندما تكون كمية الهواء زائدة ومع إرتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين جسيمات الهواء وجدران الإطارات فيزداد ضغط الهواء داخل الاطارات الذي قد يؤدي لانفجاره .

14- يقل حجم بالون به كمية من الهواء المحبوس عند وضعه في الثلاجة.
لأنه عند إنخفاض درجة الحرارة يقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء وتصبح أبطأ وتقترب من بعضها ويقل عدد التصادمات بجدار البالون و يقل الضغط الذي يمارسه الهواء على جدار البالون وبذلك يقل حجم الهواء ولأن جدار البالون مرن فيقل حجم البالون .

15- يشعر متسلقو الجبال بصعوبة وضيق في التنفس عند قمم الجبال المرتفعة .
لأنه كلما إرتفعنا إلى أعلى تقل كميات الغازات المكونة للهواء وعليه ينخفض الضغط الجوي لأن الضغوط الجزئية لمكونات الهواء تقل لذلك يصبح الأكسجين غير كاف للتنفس .

16- إرتفاء بالون غاز الهيليوم وهبوطه المفاجئ عند تسرب الغاز منه .
غاز الهيليوم أخف من الهواء ، وعند تسربه من البالون تقل كميته وتقل عدد جسيماته ويقل عدد التصادمات بجدران البالون فيقل الضغط الذي يمارسه الغاز بجدران البالون فينكمش البالون ويصبح كمية الغاز غير قادرة على رفع البالون فيهبط لأسفل .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

22- يمكن إسالة الغاز بالضغط والتبريد الشديدين .

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

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

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

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

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

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

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

(253.25 kPa)

==========

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

(1 L)

==========

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

(250 K) (-23°)

==========

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

(378.75 K) (105.75° C)

==========

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

(21.29 K)

==========

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

(33.77 L)

==========

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

(6.39 L)

8– احسب الحجم الذي تشغله كمية قدرها (0.5 mol) من غاز النيتروجين ، موضوعة في إناء عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (202.6 kPa) علما بأن (R = 8.31) . (6.152 L)

==========

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

==========

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

==========

11– كمية معينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء عند درجة (30 °C) وتحت ضغط (121.56 kPa) ، فما هو ضغطها إذا سخنت إلى درجة (60 °C) مع ثبات حجمها . (133.59 kPa)

==========

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

احسب :

أ – حجم العينة عندما تصبح درجة حرارتها (53 °C) وضغطها (50.65 kPa) (2002.7 mL)

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

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

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

==========

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

والمطلوب :

أ – حساب عدد مولات الهيليوم في هذا العينة (R = 8.31) (14.96 mol)

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

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

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

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

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

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

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

14– إناء حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، وآخر حجمه (6 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتهما ثابتة ومتساوية وتم وضع الغازين في إناء آخر حجمه (10 L) ، احسب الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد . (32.416 kPa)

==========

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

==========

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

==========

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

==========

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

==========

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

==========

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

==========

21– كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (2 L) تحت ضغط (151.95 kPa) فما هو حجمها عندما يصبح ضغطها (303.9 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة . (الحجم 1 لتر)

==========

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

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

(121.56 kPa)

==========

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

(395.65 kPa)

==========

25– إناء حجمه (2 L) به غاز هيليوم تحت ضغط (81 kPa) ، وآخر حجمه (1.2 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (162 kPa) ، فإذا تم نقل الغازين إلى إناء جديد حجمه (4 L) ، فاحسب الضغط داخل هذا الإناء عند ثبوت درجة الحرارة . (89.1 kPa)

==========

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

(324.9 K)

==========

27– إناء حجمه 10 L عند درجة حرارة 300 K ويحتوي على 0.6 mol من غاز النيتروجين و 0.4 mol من غاز الهيدروجين احسب الضغط الكلي داخل هذا الإناء . (R= 8.31) (249.3 kPa)

==========

28– مخلوط مكون من (4 g) من الهيليوم ، وكمية من غاز النيتروجين موضوع في إناء حجمه (10 L) عند درجة (300 K) ، فإذا كان الضغط الكلي داخل الإناء يساوي (311.625 kPa) احسب كتلة غاز النيتروجين داخل الإناء . إذا علمت أن (He = 4 ، N = 14 ، R = 8.31) . (7 g)

==========

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

1– احسب كتلة الهواء في في رئة هذا الشاب عند تلك الظروف . (4.59 g)

2– احسب الضغط الجزئي لغاز الاكسجين . وهل يكفي للتنفس بشكل جيد إذا كانت أقل ضغط جزئي للأكسجين يلزم للتنفس يساوي 10.7 kPa (P_{O_2} =20.4 kPa) ، (يكفي للتنفس)

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

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

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

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

---

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

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

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

---

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

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

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

---

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

---

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

---

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

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

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

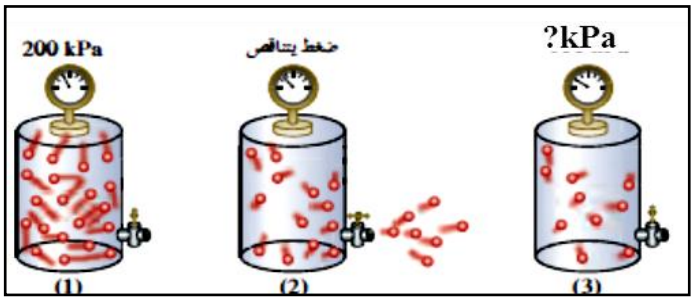
---

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

يمكن إسالة معظم الغازات الحقيقية بالضغط والتبريد .

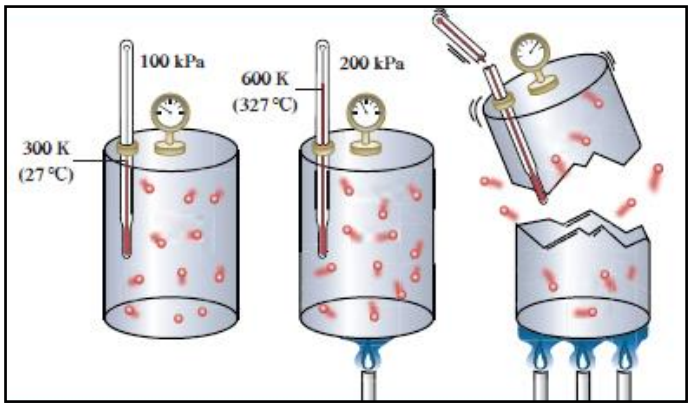
السؤال الثامن : أجب عما يلي :

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



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

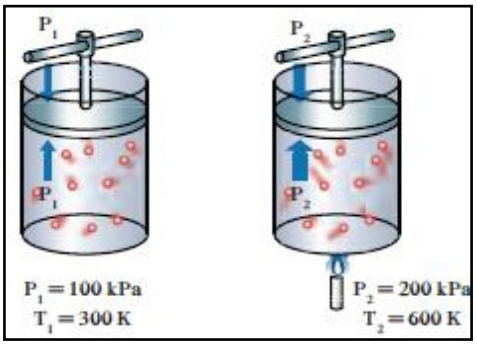
2- في الشكل التالي :



ما سبب إنفجار وتهشم الوعاء الثالث ؟

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

3- في الشكل المقابل :



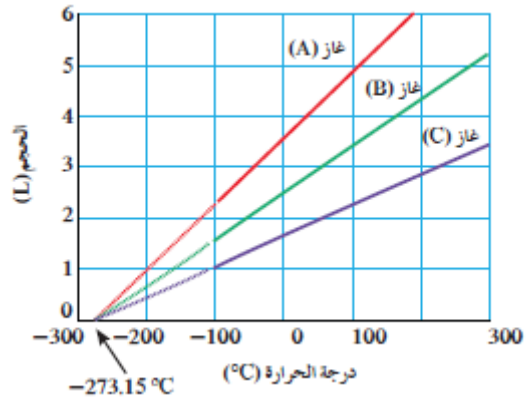
* ماذا تلاحظ –بزيادة درجة الحرارة للضعف يزداد ضغط الغاز للضعف--

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

* ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

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

4- من الرسم البياني التالي :



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

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

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

6- قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لاتوجد)	لاتوجد	توجد
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)	تهمل	لا تهمل
إحتمال الإسالة بالضغط والتبريد (يمكن – لايمكن)	لايمكن	يمكن
وجه المقارنة	**القانون الموحد**	**قانون جاي لوساك**
يوضح العلاقة بين	الحجم ، الضغط ، درجة الحرارة المطلقة	ضغط الغاز ، درجة الحرارة المطلقة
الثوابت	عدد مولات الغاز	حجم الغاز وعدد مولاته

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

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

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

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

9- أكمل الجدول التالي:

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

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

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

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

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

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

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

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

ج – لعبوة الرذاذ عند تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة .

التوقع :---- تنفجر وتتهشم ----------

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

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

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

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

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

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

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

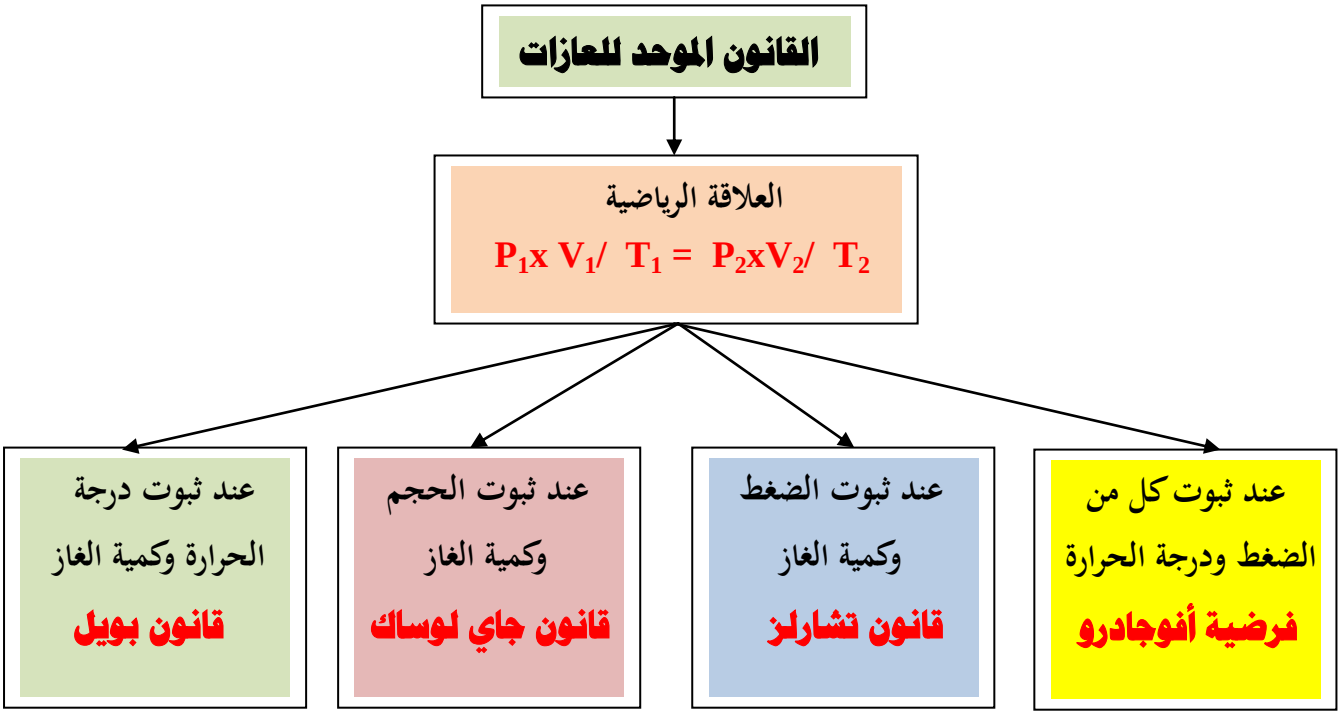
و- عند ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء في فصل الصيف (بفرض ثبات حجم إطار السيارة)

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

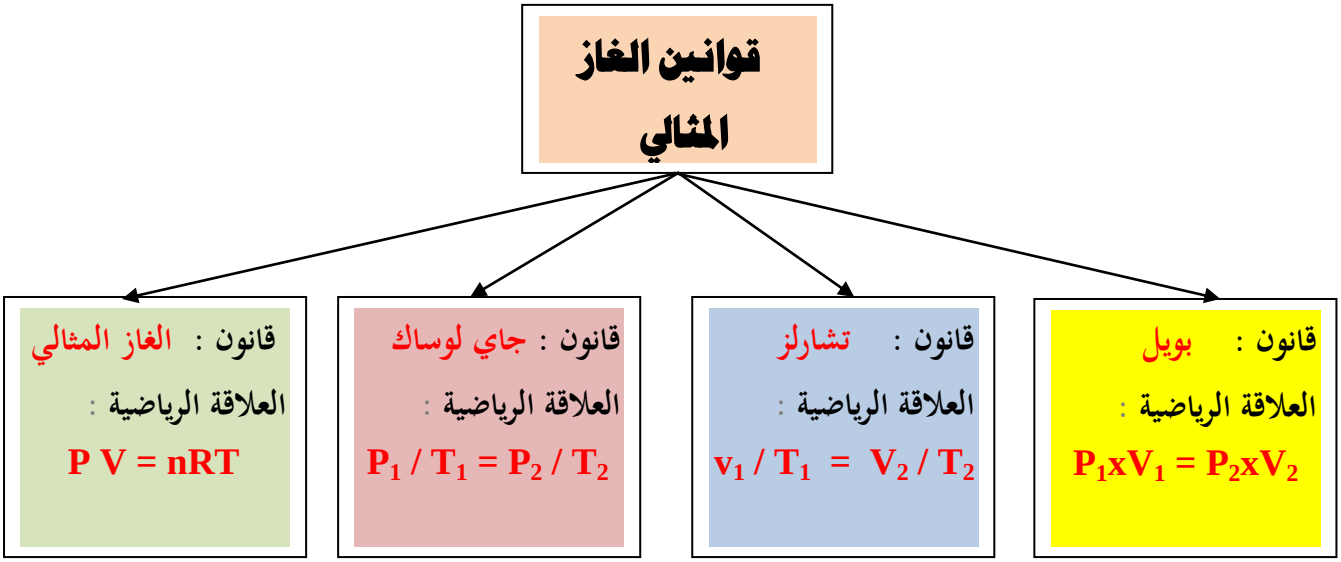
التفسير لأن عندما تكون كمية الهواء زائدة ومع إرتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين جسيمات الهواء وجدران الإطارات فيزداد ضغط الهواء .

11- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :

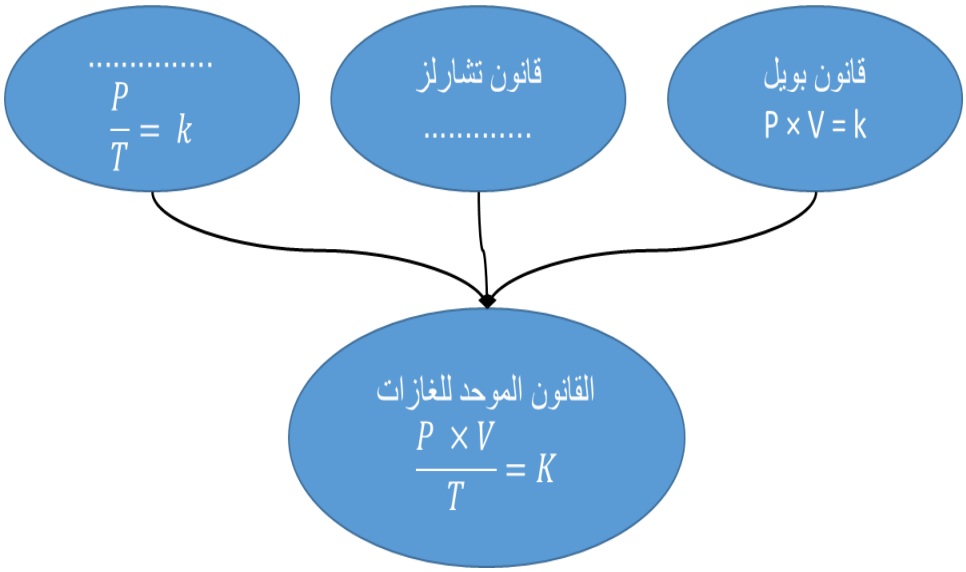
قانون بويل – قانون تشارلز – قانون جاي لوساك – فرضية أفوجادرو



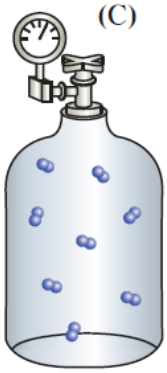
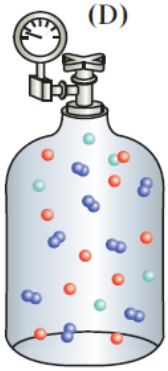
12- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



13- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



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

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

المطلوب:

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

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

السؤال التاسع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- علم الأرصاد الجوية :

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

2- قانون بويل :

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

3- قانون تشارلز :

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

4- قانون جاي لوساك :

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

5- فرضية أفوجادرو :

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

6- الغاز المثالي :

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

7- الحجم المولي للغاز :

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

8- الضغط الجزئي للغاز :

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

9- درجة الصفر المطلق :

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

10- قانون دالتون للضغوط الجزئية :

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

إجابة المسائل

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

$101.3 \times 10 = P_2 \times 4$

$P_2 = 253.25$ Kpa

==========

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

$101.3 \times 4 = 405.2 \times V_2$

$V_2 = 1$ L

==========

3- $P_1 \ X \ V_1 \ / \ T_1 \ = \ P_2 \ X \ V_2 \ / \ T_2$

$12156 \ X \ 3 \ / \ 300 \ = \ 60.78 \ X \ 5 \ / \ T_2$

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

==========

4- $V_1 \ / \ T_1 \ = \ V_2 \ / \ T_2$

$12 \ / \ 303 \ = \ 15 \ / \ T_2$

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

==========

5- $V_1 / T_1 \ = \ V_2 / T_2$

$20 \ / \ 310 \ = \ V_2 \ / \ 330$

$V_2 \ = \ 21.29$ L

==========

6- $P_1 \ X \ V_1 \ / \ T_1 \ = \ P_2 \ X \ V_2 \ / \ T_2$

$101.3 \ X \ 18 \ / \ 291 \ = \ 50.65 \ X \ V_2 \ / 273$

$V_2 = 33.77$ L

==========

7- $P_1 \ X \ V_1 \ / \ T_1 \ = \ P_2 \ X \ V_2 \ / \ T_2$

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

$V_2 = 6.39$ L

8– $P \times V = n \times R \times T$

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

$V = 6.152\ L$

==========

9– $P \times V = n \times R \times T$

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

$n = 0.081267\ mol$

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

==========

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

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

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

$P = 101.34\ Kpa$

==========

11– $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

$121.26 / 303 = P_2 / 333$

$P_2 = 133.59\ Kpa$

==========

12–

أ – $P_1\ X\ V_1 / T_1 = P_2\ X\ V_2 / T_2$

$60.78\ X\ 1500 / 293 = 50.65\ X\ V_2 / 326$

$V_2 = 2002.7\ L$

==========

ب – $P_1\ X\ V_1 / T_1 = P_2\ X\ V_2 / T_2$

$60.78\ X\ 1500 / 293 = P_2\ X\ 1200 / 273$

$P_2 = 70.78\ kPa$

==========

ج – $P_1\ X\ V_1 / T_1 = P_2\ X\ V_2 / T_2$

$60.78\ X\ 1.5 / 293 = 81\ X\ 1.75 / T_2$

$T_2 = 455.55\ K = 182.55°C$

==========

د – $P\ X\ V = n\ X\ R\ X\ T$

$60.78\ X\ 1.5 = n\ X\ 8.31\ X\ 293$

$n = 0.037\ mol$

13–

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

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

$n = 14.965 \text{ mol}$

==========

ب– $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$410 \times 91 = 60.78 \times V_2$

$V_2 = 613.85 \text{ L}$

==========

ج– $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$410 \times 91 = P_2 \times 615$

$P_2 = 60.66 \text{ kPa}$

==========

د– $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$

$410 / 300 = V_2 / 320$

$V_2 = 437.33 \text{ L}$

==========

هـ – $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$

$410 / 300 = 600 / T_2$

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

==========

و – $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

$91 / 300 = P_2 / 500$

$P_2 = 151.66 \text{ kPa}$

==========

ل – $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

$91 / 300 = 136 / T_2$

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

==========

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

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

$P_2 = 68.616 \text{ kPa}$

–14

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

==========

–15

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

==========

–16

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

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

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

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

==========

–17

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

$$96.52 \times 1.5 = n \times 8.31 \times 273$$

$$n = 0.0636 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt} = 0.0636 \times 28 = 1.78 \text{ g}$$

==========

–18

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

$$97.3 \times 0.5 = n \times 8.31 \times 300$$

$$n = 0.0195 \text{ mol}$$

$$M_{wt} = m_s / n = 0.331 / 0.0195 = 16.97 \text{ g / mol}$$

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

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

$P_2 = 216.43$ kPa

==========

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

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

$P = 853.16$ kPa

==========

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

$151.95 \times 2 = 303.9 \times V_2$

$V_2 = 1$ L

==========

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

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

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

==========

23 – $P_T = P_{Ne} + P_{He} + P_{Ar}$

$P_T = 60.78 + 40.52 + 20.26$

$P_T = 121.56$ kPa

==========

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

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

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

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

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

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

$P_T = 395.659$ kPa

25–

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

==========

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

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

$T = 324.9$ K

==========

27– $n_T = 0.4 + 0.6 = 1$ mol

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

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

$P_T = 249.3$ kPa

==========

28– نحسب عدد المولات الكلية للغازين :

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

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

$n_T = 1.25$ mol

نحسب عدد مولات الهيليوم :

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

$n(N_2) = 1.25 - 1 = 0.25$ mol

$m_s(N_2) = n \times Mwt =$

$= 0.25 \times 28 = 7$ g

29– – نحسب عدد مولات الهواء :

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

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

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

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

نحسب الضغط الجزئي للأكسجين :

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

نعم الضغط الجزئي للأكسجين يكفي للتنفس .