مراجعة الاختبار القصير - كيمياء الثاني عشر (١) - مع الحل ٢٠١٨ - ٢٠١٩

◉ اكتب بين القوسين المصطلح العلمي التي تدل عليه العبارات التالية :

1 – الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات (الغاز المثالي)

2 – الحجوم المتساوية من الغازات عند درجة الحرارة و الضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات (فرضية أفوجادرو)

3 – عند ثبات الحجم و درجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط (قانون دالتون)

4 – الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي اذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها (الضغط الجزئي)

5 – حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L) (الحجم المولي)

6 – غاز يمكن اسالته و يمكن تحويله الى الحالة الصلبة بالتبريد تحت تأثير الضغط (الغاز الحقيقي)

7 - يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة ، بثبات الحجم (قانون جاي لوساك)

◉ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة في ما يلي :

1 – تمثل العلاقة بين (V , T) عند ثبوت (P , n) قانون جاي لوساك (×)

2- اذا 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) (✓)

3 - عند ثبوت الحجم ، فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب عكسياً مع درجة حرارته المطلقة (×)

4 - يشغلُ (0.5 mol) من غاز الهيدروجين في الظروف القياسية حجماً قدره (0.5 L) (×)

5 – المول الواحد من الغاز المثالي يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره (22.4 L) (✓)

6 – يشغلُ (0.5 mol) من غاز الميثان في الظروف المثالية حجماً قدره (11.2 L) (✓)

7 - 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 و الحرارة (✓)

8– يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت كل من (T , P) (✓)

Ahmad Hussain

◉ ضع علامة (✓) بين القوسين المتقابلين لأنسب اجابة صحيحة تكمل بها العبارات التالية :

1 – كمية معينة من غاز ضغطها (253.25 KPa) و درجة 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

2 – عينة من غاز موضوعة في إناء تحت ضغط (50.65 kpa) و درجة حرارتها (0 °C) سُخنت الى درجة (27 °C)

فإذا ظل حجمها ثابت ، فإن ضغطها يصبح :

☑ 55.66 kpa ☐ 760 kpa ☐ 417.58 kpa ☐ 330 kpa

3 - الغاز الافتراضي الذي يتبع في سلوكه جميع قوانين الغازات تحت كل الظروف :

☐ الحقيقي ☐ القطبي ☑ المثالي ☐ غير القطبي

4 – تشغلُ (4 g) من غاز الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية حجماً قدره :

☐ 22.4 L ☐ 11.2 L ☑ 44.8 L ☐ 89.6 L

5 – الحجم الذي يشغلهُ (0.5 mol) من غاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة (27 °C) و تحت ضغط (101.3 KPa) :

☐ 4.46 L ☐ 2.46 L ☐ 24.6 L ☑ 12.3 L

6 - عدد مولات غاز (CO) الموجودة في إناء حجمه (7.38 L) عند درجة حرارة (27 °C) و ضغط (101.3 KPa) يساوي :

☑ 0.3 mol ☐ 0. 6 mol ☐ 3.33 mol ☐ 1 mol

7 – القانون الذي يوضح العلاقة بين (P , T) لكمية معينة من الغاز عند ثبوت حجمها يسمى قانون :

☑ بويل ☐ جاي لوساك ☐ تشارلز ☐ أفوجادرو

8 - عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (5 L) عند درجة (27 °C) ، و ضغط (202.6 KPa) ، فإن حجمها في الظروف

القياسية يساوي :

☐ 5 L ☐ 0,185 L ☑ 9.1 L ☐ 135 L

9 – اذا علمت أن (N = 14) فإن (7 g) من غاز النيتروجين تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره :

☐ 0.25 L ☐ 11.2 L ☑ 5.6 L ☐ 22.4 L

Ahmad Hussain

10 – غاز يمكن اسالته و يمكن تحويله الى الحالة الصلبة بالتبريد تحت تأثير الضغط :

☑ الغاز الحقيقي ☐ الهيليوم ☐ الأكسجين ☐ الغاز المثالي

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

☐ 4.46 L ☐ 22. 4 L ☐ 24.6 L ☑ 11.2 L

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

☐ 10 L ☐ 22. 4 L ☐ 30 L ☑ 11.2 L

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

☐ 44.8 L ☐ 22. 4 L ☑ 5.6 L ☐ 11.2 L

◉ إملأ الفراغات في الجمل و العبارات التالية بما يناسبها :

1 – عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة ، فإن حجم الغاز يتناسب تناسباً **عكسياً** مع عدد مولاته .

2 – المول الواحد من الغاز يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره 22.4 L

3 - اذا كانت (N = 14) ، فإن (14 g) من غاز النيتروجين تشغلُ في الظروف القياسية حجماً قدره 11.2 L

4 - عدد مولات غاز النيتروجين الموجودة في (500 mL) منه عند درجة حرارة (20 °C) و ضغط 2 KPa تساوي 4.107×10^{-4} **مول**

5 - عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في (1 L) منه **يساوي** عدد الجزيئات التي توجد في (1 L) من غاز الهيدروجين عند قياسهما تحت الظروف القياسية من الضغط و درجة الحرارة .

6 - اذا علمت أن (O = 16) فإن (8 g) من غاز الأكسجين (O_2) تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره 5.6 ليتر

7 - عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (6.15 L) عند (27 °C) و تحت ضغط (202.6 KPa) فيكون عدد مولات الأكسجين في هذه العينة يساوي 0.5 mol

8 – تشغل (8 g) من غاز الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية حجماً قدره 89.6 L

9 - عينة كتلتها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) موجودة في إناء تحت ضغط (81.04 KPa) و درجة (77 °C) فيكون حجم هذا الإناء هو 71.77 L

10 – تشغلُ كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان (CH_4 = 16) حجماً قدره (12.3 L) عند درجة (27 °C) و ضغط 101.3 KPa

Ahmad Hussain

◉ ما المقصود بكل مما يلي :

1 – قانون جاي لوساك :

يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة ، بثبات الحجم

2 – فرضية أفوجادرو :

الحجوم المتساوية من الغازات عند درجة الحرارة و الضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات

3 – الغاز المثالي :

هو غاز افتراضي يحقق جميع فرضيات النظرية الحركية

4 – الحجم المولي للغاز :

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

5 – الضغط الجزئي للغاز :

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

6 - قانون دالتون للضغوط الجزيئية :

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

7 – الغاز الحقيقي :

غاز يمكن اسالته و يمكن تحويله الى الحالة الصلبة بالتبريد تحت تأثير الضغط

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

1 – يمكن اسالة الغاز الحقيقي بالضغط و التبريد الشديدين

☚ **لوجود قوى تجاذب بين جسيماته**

2 – يجب على الطيارين و متسلقي الجبال أن يحملوا معهم امدادات أكسجين إضافية

☚ **لأن الضغط الجوي يقل كلما ارتفعنا و بالتالي يقل الضغط الجزيئي للأكسجين مما يجعله غير كاف للتنفس**

Ahmad Hussain

◉ حل المسائل التالية :

① عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (5 L) عند درجة (27 °C) ، و ضغط (202.6 KPa) ، احسب حجمها في الظروف القياسية

المعطيات :

$P_1 = 202.6$ KPa

$V_1 = 5$ L

$T_1 = 27 + 273 = 300$ K

$P_2 = 101.3$ KPa و هو الضغط في الظروف القياسي

$T_2 = 273$ K و هي درجة الحرارة في الظروف القياسية

$V_2 = ?$

الحل : نستخدم القانون الموحد للغازات

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

☚ نعوض المعطيات في القانون

$$\frac{202.6 \times 5}{300} = \frac{101.3 \times V_2}{273}$$

باستخدام الضرب التقاطعي

$$V_2 = \frac{202.6 \times 5 \times 273}{101.3 \times 300} = 9.1 \text{ L}$$

---

② عينة من غاز الكلور تشغلُ حجماً قدره (18 L) عند درجة (18 °C) و تحت ضغط (101.3 KPa) ، احسب حجم هذه العينة من الغاز عند درجة (273 K) و تحت ضغط (50.65 KPa)

المعطيات :

$P_1 = 101.3$ KPa

$V_1 = 18$ L

$T_1 = 18 + 273 = 291$ K

$P_2 = 50.65$ KPa

$T_2 = 273$ K

$V_2 = ?$

الحل : نستخدم القانون الموحد للغازات

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

☚ نعوض المعطيات في القانون

$$\frac{101.3 \times 18}{291} = \frac{50.65 \times V_2}{273}$$

باستخدام الضرب التقاطعي

$$V_2 = \frac{101.3 \times 18 \times 273}{50.65 \times 291} = 33.77 \text{ L}$$

---

③ احسب الحجم الذي تشغله كمية قدرها (0.5 mol) من غاز النيتروجين ، موضوعة في اناء عند درجة (27 °C) و تحت ضغط (202.6 KPa) ، علماً بأن (R = 8.31)

الحل : نستخدم قانون الغاز المثالي :

$$PV = nRT$$

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

$$V = \frac{0.5 \times 8.31 \times 300}{202.6} = 6.15 \text{ L}$$

Amar Hussain

④ عينة من غاز تشغل حجماً قدره (2 L) عند درجة (27 °C) و تحت ضغط (10.13 KPa) ، فإذا علمت أن كتلة هذه العينة تساوي (0.26 g) ، احسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز

$$PV=nRT$$

الحل : في البداية يجب علينا معرفة عدد المولات من خلال استخدام قانون الغاز المثالي

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

$$n = \frac{101.3 \times 2}{8.31 \times 300} = 0.081 \text{ mol}$$

و الآن لإيجاد الكتلة الجزيئية Mwt نستخدم القانون $n = \frac{m_s}{Mwt}$

$$0.081 = \frac{0.26}{Mwt}$$

$$Mwt = \frac{0.26}{0.081} = 3.21 \text{ g/mol}$$

---

⑤ عينة من غاز الأكسجين كتلتها (8 g) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (6.15 L) عند درجة (27 °C) ، (O = 16)

الحل : نستخدم قانون الغاز المثالي : $PV=nRT$

قبل التعويض بالقانون نوجد عدد المولات غاز الاكسجين O_2 من القانون $n = \frac{m_s}{Mwt} = \frac{8}{2x16} = 0.25 \text{ mol}$

و الآن نعوض المعطيات في قانون الغاز المثالي $P \times 6.15 = 0.25 \times 8.31 \times 300$

$$P = \frac{0.25 \times 8.31 \times 300}{6.15} = 95.73 \text{ KPa}$$

---

⑥ احسب الحجم (باللتر) الذي يشغله 0,202 mol من غاز ما عند الظروف المثالية من الضغط و درجة الحرارة

الحل : نحن نعلم أنه في الظروف القياسية كل 1 mol يشغل حجماً مقداره 22,4 L

و بالتالي فإن 0.202 mol سيشغل حجماً مقداره V (L)

إذاً بإجراء الضرب التقاطعي $V = 22.4 \times 0.202 = 3.52 \text{ L}$

Ahmad Hussain

⑦إناء حجمه (2 L) به غاز الهيدروجين تحت ضغط (40.52 KPa) ، و آخر حجمه (6 L) به غاز النيتروجين تحت ضغط (42.52)

فإذا ظلت درجة حرارتهما ثابتة و تم وضع الغازين في اناء آخر حجمه (10 L) ، احسب الضغط الكلي للغازين في الاناء الجديد

الحل: الضغط الكلي هو مجموع ضغوط الغازين الجزئية $P_T = P_{H2} + P_{N2}$

نحسب الضغط الجزئي لكل من الهيدروجين و النيتروجين بعد الخلط لأن الضغط الجزئي يختلف قبل الخلط عنه بعد الخلط

للهيدروجين	**للنيتروجين**
قبل الخلط $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ بعد الخلط	قبل الخلط $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ بعد الخلط
$40.52 \times 2 = P_2 \times 10$	$42.52 \times 6 = P_2 \times 10$
$P_2 = \frac{40.52 \times 2}{10} = 8.104$ KPa	$P_2 = \frac{42.52 \times 6}{10} = 25.512$ KPa

و بالتالي يكون الضغط الكلي

$P_T = 8.104 + 25.512 = 33.616$ KPa

⑧ يحتوي دورق سعته (2 L) على غاز الهيليوم تحت الضغط (800 KPa) ، و يحتوي دورق آخر سعته (6 L) على غاز النيتروجين تحت الضغط (600 KPa) ، احسب الضغط الكلي لمخلوط الغازين عند توصيل الدورقين معاً عند ثبوت درجة الحرارة ، و اهمال حجم الوصلة بينهما (نفس طريقة حل المسألة السابقة)

Ahmad Hussain