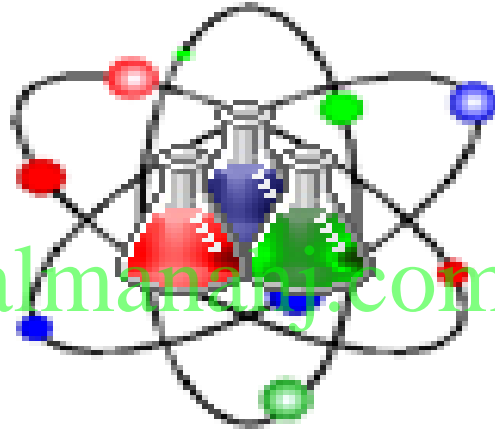
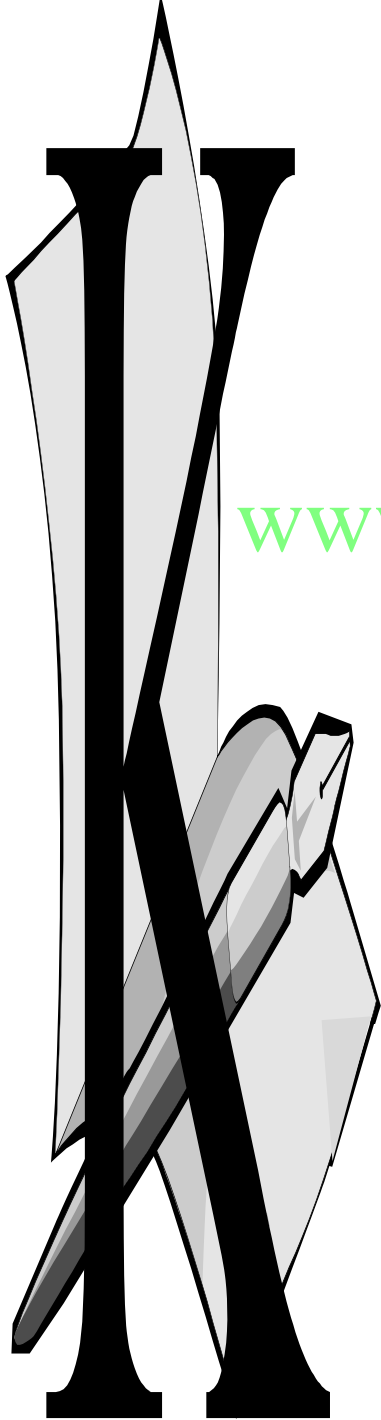


# أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني للسف الحادي عشر - عام - الوحدة الثالثة - (قوانين الغازات)

مع الإجابة النموذجية

Chemistry



www.almanar.com

رَبِّ اغْفِرْ لِي  
وَلِوَالِدِي  
وَلِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ  
الْحِسَابُ

amal

[Kymoelbehiry@gmail.com](mailto:Kymoelbehiry@gmail.com)

✉️ 📖 أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- افترض أن درجة حرارة الهواء في منطاد ارتفعت وبقي ضغطه ثابتاً ، فما الذي سيتغير أيضاً ؟

عدد الجزيئات      عدد المولات      الكتلة المولية      الحجم ✓

2- الحجم المولي القياسي لغاز الأوكسجين يساوي 22.4 L في جميع الظروف عدا :

✓ 25 °C      760 torr      273 K      1 atm

3- يمكن التعبير عن قانون الغاز المثالي عند ثبات P ، T بقانون ؟

بويل      شارل      جاي لوساك      أفوجادرو ✓

4- إذا عرفت كتلة غاز وحجمه تحت شروط STP ، فإن ذلك يسمح لك أن تعرف؟

هوية الغاز      الكتلة المولية ✓      نقطة تكثيف الغاز      معدل سرعة تدفق الغاز

5- الحجم الذي يشغله 0.5 mol من الأوكسجين تحت شرط STP ؟

16.0 L      32.0 L      22.4 L      11.2 L ✓

6- غاز حجمه 1.00 L وكتلته 0.716 g تحت شروط STP ما كتلته المولية (g/mol) ؟

0.716      7.16      1.60      16.0 ✓

7- القانون الذي يعبر عن قانون الغاز المثالي ، عند ثبات T ، n ؟

✓ قانون بويل      قانون أفوجادرو      قانون شارل      قانون جاي لوساك

8- أي من التالي يحدث زيادة في الحجم علماً بأن  $V = \frac{nRT}{P}$  :

انخفاض n      انخفاض T      زيادة T ✓      زيادة p

9- يكافئ قانون الغاز المثالي قانون شارل ، عندما يكون ؟

✓ R مساوياً للصفر      عدد المولات والضغط ثابتين      الحجم مساوياً 22.4 L      عدد المولات ودرجة الحرارة ثابتين

10- غاز حجمه 1.00 L وكتلته 1.7 g تحت شروط STP ، ما كتلته المولية (g/mol) ؟

0.076      13.2      38 ✓      170

11- قيس حجم 180.0 mL من غاز عند درجة حرارة 87.0 °C ما حجم هذا الغاز (mL) عند درجة الحرارة 25 °C ؟

120      149 ✓      360      410

12- ما القانون الذي يعبر عن قانون الغاز المثالي عند ثبات P و n ؟

بويل      جاي لوساك      شارل ✓      أفوجادرو

13- ما حجم غاز CO<sub>2</sub> (L) الذي ينتج إذا احترق 50 L من الميثان احتراقاً تاماً تحت شروط STP ؟

وفقاً للمعادلة  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + CO_2(g)$       12.5      25      50 ✓      100

14- إذا انخفضت درجة حرارة كمية محددة من غاز وبقي الضغط ثابتاً فإن :

حجم الغاز يزداد      ✓ حجم الغاز يقل      كثافة الغاز تقل      حجم الغاز لا يتغير

تابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

- 15- إذا تغيرت درجة حرارة حجم معين من غاز ، فما الذي يتغير أيضاً  
 كـ كتلته كـ صيغته كـ ضغطه ✓ كـ كثافته
- 16- لكي تلاحظ تأثيرات تغير الضغط على حجم غاز ، فما العوامل الواجب تثبيتها هي درجة الحرارة و..  
 كـ كثافته كـ التحريك كـ كميته ✓ كـ جميع ما سبق
- 17- إذا عرفت الصيغة الجزيئية لغاز ، يستخدم الحجم المولي بصورة مباشرة في حساب  
 كـ النسبة المئوية للمكونات كـ حجم الغاز - حجم الغاز  
 كـ حجم أي كتلة للغاز ✓ كـ الكتلة - الكتلة
- 18- لماذا يزداد ضغط الهواء داخل إطار السيارة ، عند حركتها ؟  
 كـ لأن بعض الهواء يتسرب من الإطار.  
 كـ لأن جسيمات الهواء تصطدم بجدار الإطار لدى حركة السيارة  
 كـ لأن سرعة جسيمات الهواء داخل الإطار تزداد لارتفاع درجة حرارتها ✓  
 كـ لأن ضغط الهواء يضغط الإطار
- 20- يمكن استخدام الحجم المولي القياسي ذي الحجم المعروف تحت شروط STP لحساب :  
 كـ معدل الانتشار كـ معدل التدفق كـ عدد مولات الغاز ✓ كـ الحجم الجزيئي الجرامي
- 21- جمعت عينة من غاز كتلتها 0.686 g عند درجة حرارة 20°C وتحت ضغط 722 mmHg ، إذا كان حجم العينة 350 mL فما كتلتها المولية (g/mol) ؟ علماً بأن  $R = 62.4 \text{ L.mmHg/mol.K}$   
 كـ 0.31 كـ 50 ✓ كـ 2.2 كـ 720
- 22- غاز حجمه 5.00L وعدد مولاته 0.750 mol عند درجة حرارة 0.00°C فما ضغطه (atm) ؟  
 $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$   
 كـ 2.1 كـ 3.4 ✓ كـ 4.98 كـ 760
- 23- إذا عرفت كل من الحجم ودرجة الحرارة والضغط ، يمكن تطبيق قانون الغاز المثالي لحساب ؟  
 كـ الصيغة الكيميائية كـ عدد المولات ✓ كـ ثابت الغاز المثالي كـ الانضغاطية
- 24- في قانون الغاز المثالي ما القيمة التي يجب حسابها من القياسات الأخرى ؟  
 كـ V كـ R ✓ كـ T كـ P
- 25- الحجم المولي القياسي لغاز تحت شروط STP هو جميع ما يأتي ، عدا ؟  
 كـ 22.4 L كـ الحجم الذي يشغله 1 mol من الغاز ✓ كـ 22.4 g كـ الحجم الذي تشغله الكتلة المولية للغاز
- 26- تشغل عينة من غاز عند درجة حرارة 15.0°C وضغط 0.50 atm ، حجم 120 L ما الحجم (L) الذي تشغله هذه العينة عند درجة حرارة 10.0°C وضغط 0.25 atm ؟  
 كـ 60 كـ 111 كـ 236 ✓ كـ 480
- 27- عينة من غاز ذات حجم ثابت يبلغ ضغطها 8.0 atm عند درجة حرارة 70.0°C ما ضغطها عند درجة حرارة 20.0°C ؟  
 كـ 0.16 كـ 6.8 ✓ كـ 9.4 كـ 58
- 28- جمعت عينة من غاز حجمها 425mL تحت ضغط 780 mmHg ، ما حجمها الجديد (mL) عند ثبات درجة الحرارة وانخفاض الضغط إلى 680mmHg ؟  
 كـ 325 كـ 370 كـ 525 كـ 488 ✓
- 29- قيس حجم 180 mL من غاز عند درجة حرارة 87.0°C ما حجم الغاز (mL) عند درجة الحرارة القياسية ؟  
 كـ 0.0 كـ 136 ✓ كـ 0.5 كـ 410

تابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

30- حجم عينة من الأكسجين 300mL تحت ضغط 1.00atm ودرجة حرارة 27.0°C عند أي درجة حرارة يصبح الحجم 1.00L ويصبح الضغط 0.500 atm ؟

✓ 227°C 0.5K 45°C 22°C

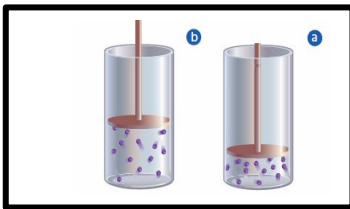
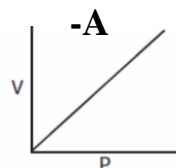
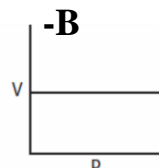
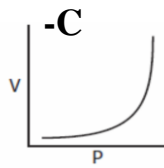
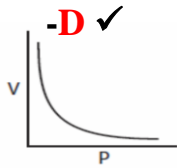
31- حجم عينة من الأكسجين 300mL تحت ضغط 1.00atm ودرجة حرارة 27.0°C عند أي درجة حرارة يصبح الحجم 1.00L ويصبح الضغط 0.500 atm ؟

✓ 227°C 0.5K 45°C 22°C

32- الحجم الذي يشغله 42 g من أول أكسيد الكربون CO عند STP هو : [C=12 , O= 16]

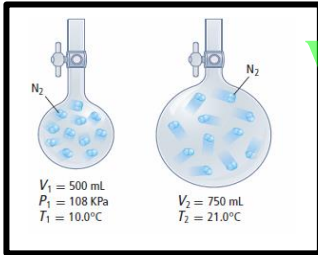
✓ 33.6L 22.4L 44.8L 67.2L

33- المخطط الذي يوضح العلاقة بين حجم وضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة فيما يلي ؟



34- في الشكل المقابل ما الذي يحدث لكثافة الغاز في الأسطوانة عندما يتحرك الغاز من الوضعية a إلى الوضعية b ؟

✓ كثافة تقل  
كثافة تزيد ثم تقل  
كثافة تبقى ثابتة  
كثافة تزداد



35- نقلت كمية من غاز النيتروجين من دورق صغير إلى دورق أكبر حجماً كما هو موضح بالشكل . فكم يكون ضغط النيتروجين بالدورق الأكبر؟

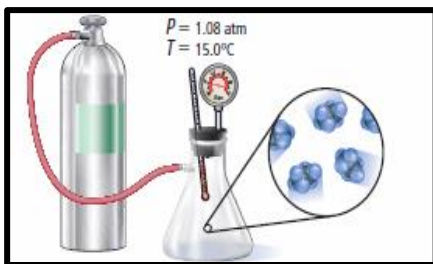
✓ 74.8kPa 60kPa 120kPa 108kPa

36- ملئ حجمه 2.00L بغاز الإيثان من أسطوانة صغيرة كما هو موضح بالشكل ما كتلة غاز الإيثان في الدورق بالجرام ؟

[ R=0.0821L.atm/mol.K , C2H6=30.06 g/mol]

✓ 2.75 11.2

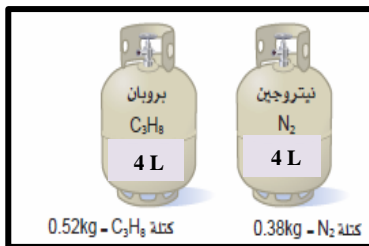
5.50 22.4

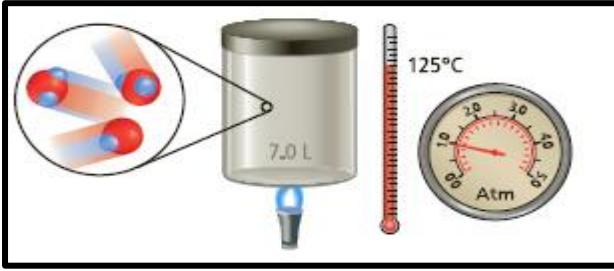


37- بالشكل المقابل يكون مقدار الضغط كل من غاز النيتروجين وغاز البروبان على التوالي عند شروط STP بوحدة atm [ C=12 , H= 1 , N=14]

✓ النيتروجين: 76 ، البروبان: 66  
النيتروجين: 66 ، البروبان: 76

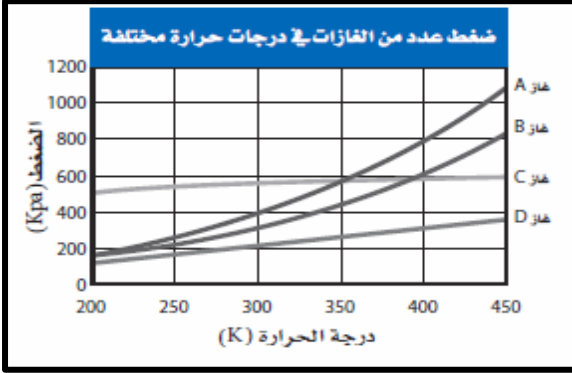
النيتروجين: 38 ، البروبان: 33  
النيتروجين: 33 ، البروبان: 38





تابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :  
38- من خلال الشكل المقابل تكون كتلة بخار الماء بالجرام الذي يحتوي عليها الوعاء الموضح؟ [H<sub>2</sub>O=18]  
كـ 7.0      كـ 2.9

كـ 18      كـ 3.9 ✓



39- من خلال الشكل المقابل أجب عما يلي :

أ- ما الذي يوضحه الرسم المقابل ؟  
كـ كلما زاد الضغط انخفض الحجم  
كـ كلما زادت درجة الحرارة انخفض الضغط  
كـ كلما زادت درجة الحرارة نقص عدد المولات  
كـ ✓ كلما انخفض الضغط انخفضت درجة الحرارة

ب- أي غاز يسلك سلوك الغاز المثالي

كـ A      كـ B      كـ C      كـ D ✓

ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

1- [قانون بويل] قانون ينص على أنه يتناسب حجم كتلة من الغاز عكسياً مع الضغط ، عند ثبات درجة الحرارة .

2- [قانون شارل] قانون ينص على أنه يتناسب حجم كتلة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن ، عند ثبات الضغط .

3- [قانون جاي لوساك] قانون ينص على أنه يتناسب ضغط كتلة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن ، عند ثبات الحجم

4- [القانون العام للغازات] قانون يعبر عن العلاقة بين ضغط كمية معينة من الغاز وحجمها ودرجة حرارتها.

5- [قانون الغاز المثالي] العلاقة الرياضية التي تربط بين ضغط الغاز وحجمه ودرجة حرارته وعدد مولاته .

6- [الحجم المولي] الحجم الذي يشغله مول واحد من غاز تحت شروط STP

ثالثاً- أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً بوضع خط أسفلها ، ثم برر اختيارك؟

\*- علاقة الحجم وعدد المولات ، العلاقة في قانون شارل ، العلاقة في قانون جاي لوساك ، العلاقة في قانون بويل

السبب أنه : فيه العلاقة عكسية والباقي: به العلاقة طردية

رابعاً- فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

- 1- يجب الأخذ في الاعتبار الوحدات المستعملة عند تطبيق قانون الغاز المثالي ؟  
- لأن ثابت الغاز المثالي يختلف قيمته حسب وحدات قياس الكميات المحددة لقانون الغاز المثالي
- 2- تنفخ مناطيد البحث العلمي المستخدمة في الارتفاعات ، بشكل جزئي قبل إطلاقها؟  
- حسب قانون بويل عندما يرتفع المنطاد ، ينخفض الضغط على السطح الخارجي وعندما ينخفض الضغط الحجم يزداد والنفخ الجزئي للمنطاد يسمح له بالتمدد ، حيث انخفاض درجة الحرارة مع الارتفاع تأثيره قليل الأهمية
- 3- يجب وزن المعادلة قبل استخدامها في تحديد حجوم الغازات الموجودة في التفاعل ؟  
- لأن معاملات المعادلة تمثل نسب حجوم الغازات في التفاعل
- 4- ليس من الضروري أن يؤخذ في الاعتبار درجة الحرارة والضغط عند استخدام معادلة موزونة لتحديد حجم الغاز النسبي ؟  
- لأن درجة الحرارة والضغط متساويان لكل غاز متضمن في التفاعل ، وبالتالي هذه الظروف تؤثر في كل غاز بنفس الطريقة .

خامساً- أجب عما يلي :

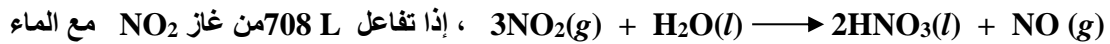
- 1- حل المسائل التالية : علماً بأن  $R=0.0821 \text{ L.atm/mol.K}$   
أ- اسطوانة سعتها 2.07 L تحتوي على 2.88 mol من غاز الهيليوم عند درجة حرارة  $22^\circ \text{C}$   
ما الضغط بال- atm للغاز الذي في الأسطوانة؟

الحل :

$$PV = nRT$$

$$\therefore P = \frac{nRT}{V} = \frac{2.88 \times 0.0821 \times 295}{2.07} = 33.7 \text{ atm}$$

- ب- يمكن أن ينتج حمض النيتريك من تفاعل غاز ثاني أكسيد النيتروجين مع الماء كما بالمعادلة:



فما حجم غاز ال- NO الذي ينتج ؟ افترض أن الغازات مقيسة كلها تحت الشروط نفسها

الحل : بما أن الحجم المطلوب = الحجم المعطى × النسبة الحجمية للمجهول إلى المعطى

$$\therefore \text{حجم الغاز NO} = 708 \text{ L NO}_2 \times \frac{1 \text{ L NO}}{3 \text{ L NO}_2} = 236 \text{ L O}_2$$



ما كتلة الألومنيوم التي تلزم لإنتاج 4.00 L من غاز الهيدروجين تحت شروط STP (Al=27 g/mol)

$$\therefore n = \frac{PV}{RT} \quad \Rightarrow \quad \therefore n = \frac{1 \text{ atm} \times 4.00 \text{ L}}{0.0821 \text{ L.atm/mol.K} \times 273 \text{ K}} = 0.179 \text{ mol} \quad \text{الحل :}$$

كتلة المادة المجهولة بالجرام = كمية المادة المعطاة بالمولات ×  $\frac{\text{مولات المجهول}}{\text{مولات المعطى}}$  × الكتلة المولية للمجهول g/mol

$$\text{كتلة الألومنيوم} = 0.179 \text{ mol} \times \frac{2}{3} \times 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 3.21 \text{g}$$

☒ تابع - أجب عما يلي :

د- جمع باحث  $9.09 \times 10^{-3}$  mol من غاز مجهول ، عن طريق إزاحة الماء عند درجة حرارة  $16^\circ\text{C}$  وتحت ضغط  $0.873\text{atm}$  ( بعد طرح الضغط الجزئي لبخار الماء ) . ما حجم الغاز بالـ mL الذي يحصل عليه الباحث.

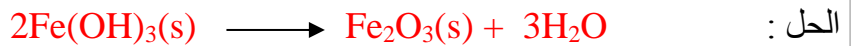
الحل : بما أن :  $PV=nRT$  ،  $V=nRT / P$

$$V = ( 9.09 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 0.0821 \text{ L.atm} \times 289\text{K} ) / 0.873 \text{ atm} = 0.247 \text{ L} = 247 \text{ mL}$$

هـ يتفكك هيدروكسيد الحديد (III) الصلب لإنتاج أكسيد الحديد(III) وبخار الماء ، فإذا نتج  $0.75\text{L}$  من بخار الماء

تحت شروط STP . أ- كم جراماً من هيدروكسيد الحديد(III) يكون قد استخدم

ب- كم جراماً من أكسيد الحديد(III) ينتج



بما أن :  $n=Pv/ RT$  ،  $PV=nRT$

$$n = ( 0.75 \text{ L} \times 1 \text{ atm} ) / ( 0.0821 \text{ L.atm/mol.K} \times 273 ) = 0.033 \text{ mol}$$

بما أن كتلة المادة المجهولة ( بالجرام ) = الكتلة المولية للمجهول  $\text{g/mol}$   $\times$   $\frac{\text{مولات مجهولة}}{\text{مولات معطاة}} \times$  كمية المادة المعطاة بالمول

[www.almanahj.com](http://www.almanahj.com)  
النسبة المولية من المعادلة

$$\text{كتلة هيدروكسيد الحديد (III)} = 0.033 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g}) \times 2/3 \times 107 \text{g / mol} = 2.4 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

$$\text{كتلة أكسيد الحديد (III)} = 0.033 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g}) \times 1/3 \times 160 \text{g / mol} = 1.8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

2- أ- ما نص قانون بويل ؟ " عند ثبات درجة الحرارة يتناسب حجم كتلة من الغاز عكسياً مع الضغط "

ب- عبر عن قانون بويل بعلاقة رياضية ؟  $PV = k$  أو  $P_1 V_1 = P_2 V_2$

د- اكتب العلاقة بين درجة الحرارة السليزية ( المنوية ) ودرجة الحرارة بالكلفن ؟  $K=273 + ^\circ\text{C}$

3- أ- ما نص قانون شارل ؟ " عند ثبات الضغط يتناسب حجم كتلة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن "

ب- عبر عن قانون شارل بعلاقة رياضية ؟  $V=KT$  أو  $\frac{V}{T} = K$  أو ...

4- أ- ما نص قانون جايلوساك ؟ " عند ثبات الحجم يتناسب ضغط كتلة معينة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن "

ب- عبر رياضياً عن قانون جايلوساك ؟  $P=KT$  أو  $\frac{P}{T} = K$  أو ....

تابع - أجب عما يلي :

5- \*\*\* حدد أي من هذه الغازات يمكن أن يسلك سلوكاً مثالياً ( مع بيان السبب):-

$H_2O$  و  $N_2$  و  $NH_3$  و  $HCl$  و  $O_2$  و  $H_2$

لأنها جزيئات غير قطبية لذا يكون سلوكها مشابهاً تقريباً لسلوك الغاز المثالي تحت ظروف معينة، وكلما زادت قطبية جزيئات لغاز

تزيد من قوى التجاذب بينها مما يزيد من انحراف الغاز عن السلوك المثالي كما في الأمونيا  $NH_3$  وبخار الماء  $H_2O$

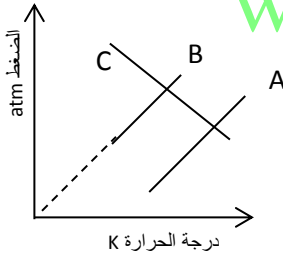
6- عينة من غاز حجمها 240mL عند درجة حرارة  $16C^0$  و تحت ضغط قدره 1.2atm - احسب حجم هذه الكمية عند الشروط القياسية STP

الجواب : 272mL

7- عينة من غاز حجمها 80.0 mL عند درجة حرارة  $27.0^{\circ}C$  وتحت ضغط 0.200 atm ما حجم العينة نفسها من الغاز تحت شروط STP ؟  
الحل :

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \quad \text{بما أن}$$

$$(0.2 \times 80.0) / 300 = (1 \times V_2) / 273 = 14.6 \text{ mL}$$



www.almanahj.com

8- في الشكل المقابل أي العلاقات تمثل قانون جايلوساك للغازات؟

\* A أم B أم C : ( B )

\* ينص قانون جايلوساك للغازات على:

“ عند ثبات الحجم يتناسب ضغط كتلة معينة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن “

9- دورقان مغلقان A ، B لهما الحجم نفسه ، فيهما  $O_2$  ،  $N_2$  على الترتيب ، تحت الشروط نفسها من الضغط ودرجة الحرارة.

أ- قارن بين كتلة الدورقين ؟ **الكتلتان مختلفتان**

ب- قارن بين كتلة الدورقين من حيث عدد الجزيئات ؟ **يحتويان على العدد نفسه**

ج- افرض : بُرد الدورق B وسُخن الدورق A . ماذا يحدث للضغط في الدورقين ؟ **يتغير الضغط**

إذا بقيت العوامل الأخرى كلها ثابتة حيث يكون ضغط الدورق A أكبر من ضغط الدورق B

بسبب التسخين

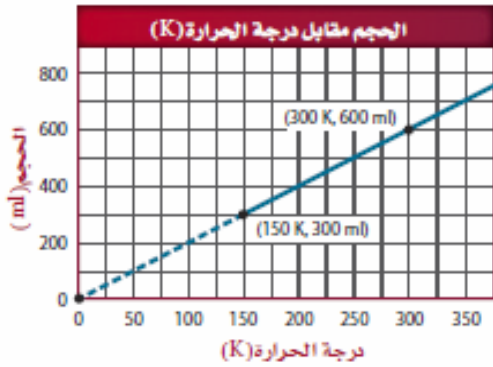


تابع - أجب عما يلي :

10- في تجربة عملية لدراسة العلاقة بين حجم الهواء ودرجة الحرارة حصلنا على النتائج التالية :

الرقم	حجم الهواء (VmL)	درجة الحرارة (°C)	درجة الحرارة (°K)
1	300	-123	150
2	600	27	300
3	650	77	350

لـ. أكمل الجدول ؟



لـ وظف معطيات الجدول لرسم خط بياني على الشكل الذي أمامك .

لـ هل تقع هذه النقاط على خط مستقيم ؟ . نعم ..

لـ من الرسم البياني ما القيمة التقريبية لحجم الغاز عند

الدرجة 300 °K ؟ 600 mL

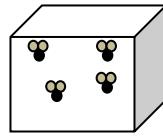
لـ هذه العلاقة قانون شارل أم جايولوساك؟ شارل

لـ حيث ينص على : " عند ثبات الضغط يتناسب حجم كتلة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن "

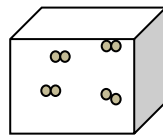
11- تبين الأشكال التالية حجوماً متساوية لغازات مختلفة .

إذا علمت أن الكتلة المولية للغاز B أكبر من الكتلة المولية للغاز A وأكبر من الكتلة المولية للغاز C:

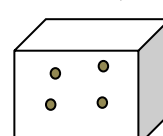
استخدم هذه الأشكال في الإجابة عن الأسئلة التالية:



A



B



C

(أ) هل هذه الغازات موضوعة عند درجة الحرارة نفسها وعند الضغط نفسه ؟ كيف عرفت ؟

-في درجة الحرارة نفسها والضغط نفسه لأن عدد الجزيئات متساوي وذلك وفق قانون أفوجادرو

(ب) أي الغازين أكثر كثافة B أم C ؟ برر إجابتك؟

-كثافة B هي الأكبر لأن الكتلة المولية للغاز B هي الأكبر...

(ج) لجعل كثافتي الغازين A و B متساويتان . فأَي الغازين نزيد حجمه ؟

-الغاز B



تابع - أجب عما يلي :

12- اختر من القائمة ( أ ) ما يناسب القائمة ( ب ) :

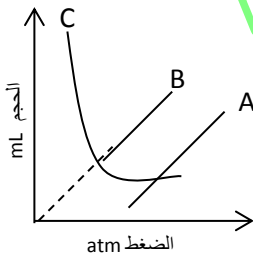
القائمة ( ب )	القائمة ( أ )
1- قانون الغاز المثالي	( 2 ) الحجم مقسوماً على درجة الحرارة يساوي مقدراً ثابتاً ، عند ثبات عدد المولات والضغط
2- قانون شارل	( 4 ) تحتوي الحجم المتساوية من الغازات على أعداد متساوية من الجزيئات في ظروف متشابهة من درجة الحرارة والضغط
3- قانون بويل	( 1 ) الضغط مضروباً بالحجم يساوي عدد المولات مضروباً بالحرارة بالكلفن مضروباً بثابت الغازات
4- قانون أفوجادرو	( 3 ) الحجم مضروباً بالضغط يساوي مقدار ثابت عند ثبات عدد المولات ودرجة الحرارة

13- حدد أي من هذه الغازات لا يسلك سلوك الغاز المثالي ( مع بيان السبب ):-

H<sub>2</sub> و O<sub>2</sub> و HCl و NH<sub>3</sub> و N<sub>2</sub> و H<sub>2</sub>O

كـ - HCl و NH<sub>3</sub> و H<sub>2</sub>O بسبب الخاصية القطبية التي تتميز بها .....

www.almanahj.com



14- أجب عما يلي : في الشكل المقابل أي العلاقات تمثل قانون بويل للغازات؟

\* A أم B أم C : C

\* ينص قانون بويل على: " عند ثبات درجة الحرارة يتناسب حجم كتلة من الغاز عكسياً مع الضغط "

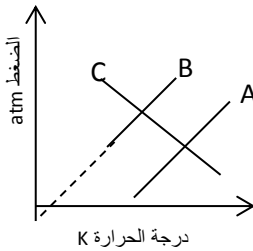
\* الصفر المطلق : أقل درجة حرارة نظرياً محتملة عندها تكون الذرات في أقل حالة ممكنة من الطاقة أو هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً

15- في الشكل المقابل أي العلاقات تمثل قانون جايلوساك للغازات؟

\* A أم B أم C : ( B )

\* ينص قانون جايلوساك للغازات على:

" عند ثبات الحجم يتناسب ضغط كتلة معينة من الغاز طردياً مع درجة الحرارة بالكلفن "



✉ تابع - أجب عما يلي :

16 ✨ تمارين تطبيقية على قانون بويل :

أ- يحتوي بالون مليء الهيليوم على 125 mL من غاز تحت ضغط 0.974 atm ،  
ما الحجم الذي يشغله الغاز تحت ضغط قياسي

الجواب : 122 mL

ب- أطلق بالون رصد جوي حجم الغاز بداخله 1.375 L من أرض على مستوى سطح البحر ،  
ما الحجم الذي سيشغله البالون على ارتفاع 20.0 km حينما يكون الضغط الجوي 10.0 kPa

الجواب : 13.9 L

ج- ضُغط غاز حجمه 450. mL في مكبس محرك احتراق داخلي ، فكان الضغط النهائي أعلى بـ 15 مرة من  
الضغط الأول ، ما الحجم النهائي للغاز بافتراض ثبات درجة الحرارة

الجواب : 30.0

د- تحتوي زجاجة على 310. cm<sup>3</sup> من الهيدروجين تحت ضغط 45.0 kPa ما الضغط اللازم ليصل حجم الغاز  
إلى 180. cm<sup>3</sup> مع افتراض ثبات درجة الحرارة ؟

الجواب : 77.5 kPa

هـ- غاز حجمه 900.0 mL ، ما الحجم الذي يشغله الغاز مع ثبات درجة الحرارة ، إذا أصبح ضغطه مساوياً لـ :  
- نصف ما كان عليه ؟ ( عوض عن P<sub>2</sub> بدلالة P<sub>1</sub> )

الجواب : 1800. mL

الجواب : 3600. mL

الجواب : 450.0 mL

- ربع ضغطه الأصلي ؟  
- مضاعفاً ؟

www.almanahj.com

17 ✨ تمارين تطبيقية على قانون شارل :  
أ- عينة من غاز النيتروجين موجودة في مكبس داخل أسطوانة حرة الحركة يبلغ حجم الغاز 375 mL عند  
درجة حرارة 0.0 °C ما درجة الحرارة التي يجب أن يُسخن عندها الغاز ليشغل حجماً مقداره 500.mL؟

الجواب : 91 °C

ب- استخدم قانون شارل لإيجاد القيم المجهولة فيما يلي :

$$أ- V_1 = 160.0 \text{ mL} , T_1 = 27^\circ \text{C}$$

$$V_2 = ? \text{ mL} , T_2 = 77^\circ \text{C}$$

$$ب- V_2 = 170. \text{ L} , T_1 = ?$$

$$V_1 = 250. \text{ L} , T_2 = 127^\circ \text{C}$$

الجواب : 186.7 mL تقريباً

الجواب : 215 °C أو 588K تقريباً

ج- غاز حجمه 550. mL عند درجة الحرارة القياسية ، رفعت درجة حرارته إلى 130. °C

الجواب : 812 mL

ما حجمه الجديد مع ثبات الضغط

د- عينة هواء حجمها 280.0 mL عند درجة حرارة 67 °C عند أي درجة حرارة يصبح حجمها 100.mL  
مع ثبات الضغط

الجواب : 121K أو 152 °C

هـ- عينة من غاز حجمها عند درجة حرارة 7.0 °C هو 49 mL فإذا زاد الحجم إلى 74mL وبقي الضغط  
ثابتاً فما درجة حرارة الغاز ؟

الجواب : 150 °C

تابع - أجب عما يلي :

18- تمارين تطبيقية على قانون جايلوساك :

أ- تبلغ درجة الحرارة داخل إطار سيارة في بداية حركتها  $25^{\circ}\text{C}$  وبع رحلة طويلة بلغ ضغط الهواء داخل الإطار  $1.80\text{ atm}$  ، ما درجة الحرارة ( $^{\circ}\text{C}$ ) داخل الإطار ، إذا كان ضغطه الأولي  $1.75\text{ atm}$  ؟ **الجواب  $33.5^{\circ}\text{C}$**

ب- عينة من الغاز موضوعة في وعاء مغلق ودرجة حرارتها  $100.0^{\circ}\text{C}$  وضغطها  $3.0\text{ atm}$  ، ثم تسخينها إلى  $300.0^{\circ}\text{C}$  ما ضغط الغاز عند درجة الحرارة المرتفعة هذه ؟ **الجواب  $4.6\text{ atm}$**

ج- ألقبت صفيحة معطر جو عند درجة حرارة الغرفة ( $20.0^{\circ}\text{C}$ ) ي محرقة للنفايات درجة حرارتها  $500.0^{\circ}\text{C}$  ، إذا كان الضغط الأولي للغاز في الصفيحة عند درجة حرارة الغرفة  $1.0\text{ atm}$  ، فما الضغط داخل الصفيحة لدى وضعها في المحرقة ؟ افتراض ثبات الحجم داخل الصفيحة وأنها لن تنفجر . **الجواب :  $2.6\text{ atm}$**

19- تمارين تطبيقية على القانون العام للغازات :

أ- عينة من غاز حجمها  $80.0\text{ mL}$  عند درجة حرارة  $27.0^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط  $0.200\text{ atm}$  ما حجم العينة نفسها من الغاز تحت الظروف القياسية ؟ **الجواب :  $14.6\text{ mL}$**

ب- سخن غاز حجمه  $75\text{ mL}$  ، تحت شروط قياسية إلى  $17^{\circ}\text{C}$  ، حيث انخفض ضغطه إلى  $0.97\text{ atm}$  ما الحجم الجديد الذي يشغله الغاز ؟ **الجواب :  $82\text{ mL}$**

ج- ما الضغط اللازم لتقليص حجم  $60.0\text{ mL}$  من غاز تحت شروط STP إلى  $10.0\text{ mL}$  عند درجة حرارة  $25.0^{\circ}\text{C}$  مقدارها ؟ **الجواب :  $6.55\text{ atm}$**

20- تدرّيبات على قانون الغاز المثالي :

أ\* اسطوانة سعتها  $2.07\text{ L}$  تحتوي على  $2.88\text{ mol}$  من غاز الهيليوم عند درجة حرارة  $22^{\circ}\text{C}$  ، ما الضغط بالـ  $\text{atm}$  للغاز الذي في الأسطوانة؟ **الجواب :  $33.7\text{ atm}$**

ب\* خزان حجمه  $22.9\text{ L}$  ، يحتوي على غاز الهيدروجين ، عدد مولات هذا الغاز  $14.0\text{ mol}$  عند درجة حرارة  $12^{\circ}\text{C}$  ما الضغط بالـ  $\text{atm}$  الذي يسجله المانومتر؟ **الجواب :  $14.3\text{ atm}$**

ج\* ما كتلة غاز الإيثين  $\text{C}_2\text{H}_4$  الموضوع في خزان سعته  $15.0\text{ L}$  تحت ضغط  $4.40\text{ atm}$  وعند درجة حرارة  $305\text{ K}$  **الجواب :  $74.0\text{ g}$**

د\* يضح غاز  $\text{NH}_3$  داخل خزان في وحدة تبريد ، تحت ضغط  $4.45\text{ atm}$  ، سعة هذا الخزان  $19.4\text{ L}$  ودرجة حرارته  $24^{\circ}\text{C}$  ما كتلة الغاز بالكيلوجرام . **الجواب :  $6.03 \times 10^{-2}\text{ Kg}$**

هـ\* ينتج من تفاعل ما  $0.00856\text{ mol}$  من غاز  $\text{O}_2$  . ما الحجم بالـ  $\text{mL}$  الذي يشغله الغاز إذا جمع عند درجة حرارة **الجواب :  $240\text{ mL}$**

و\* حدد كيميائي كتلة عينة غاز بـ  $3.17\text{ g}$  وحجمها بـ  $942\text{ mL}$  عند درجة حرارة  $14^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط  $1.09\text{ atm}$  ما الكتلة المولية لهذا الغاز ؟ **الجواب :  $72.7\text{ g/mol}$**

ز\* تبلغ كثافة الهواء الجاف عند مستوى سطح البحر ( $1\text{ atm}$ )  $1.225\text{ g/L}$  عند درجة حرارة  $15^{\circ}\text{C}$  ، ما معدل الكتلة المولية للهواء **الجواب :  $29.0\text{ g/mol}$**

ح\* إذا بلغت كثافة غاز مجهول  $3.20\text{ g/L}$  عند درجة حرارة  $18^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط  $2.17\text{ atm}$  فما الكتلة المولية لذلك الغاز ؟ **الجواب :  $30.9\text{ g/mol}$**

ط\* ما كثافة عينة من غاز الأمونيا ، إذا كان الضغط  $0.928\text{ atm}$  ودرجة الحرارة  $63.0^{\circ}\text{C}$  **الجواب :  $0.572\text{ g/L NH}_3$**

⊠ تابع - أجب عما يلي :

21- ☎ : مسائل على الحسابات الكيميائية للغازات

⊠ ☎ مسائل على حسابات الحجم - الحجم

أ- يمكن أن ينتج حمض النيتريك من تفاعل غاز ثاني أكسيد النيتروجين مع الماء كما بالمعادلة:  

$$3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{HNO}_3(\text{l}) + \text{NO}(\text{g})$$
 إذا تفاعل 708 L من غاز  $\text{NO}_2$  مع الماء فما حجم غاز الـ  $\text{NO}$  الذي ينتج؟ افترض أن الغازات مقيسة كلها تحت الشروط نفسها  
 الجواب : 236 L

ب- يتفاعل غاز الزنون مع غاز الفلور لينتجا مركب سداس فلوريد الزنون  $\text{XeF}_6$  ، اكتب المعادلة الموزونة لهذا التفاعل ، إذا احتاج الباحث إلى 3.14 L من  $\text{XeF}_6$  للقيام بتجربته ، فما حجما الزنون والفلور الضروريان للتفاعل ، افترض أن كل الحجم مقيسة تحت الشروط نفسها من الضغط ودرجة الحرارة .

الجواب :  $\text{Xe}(\text{g}) + 3\text{F}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{XeF}_6(\text{g})$  ، Xe من 3.14 L ،  $\text{F}_2$  من 9.42 L

⊠ ☎ مسائل على حساب الحجم - الكتلة و الكتلة - الحجم :

\*\* عند الحل يجب التأكد من أن المعادلة المعطاة موزونة :

ج- وفق المعادلة  $2\text{NaOH}(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{NaAl}(\text{OH})_4(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

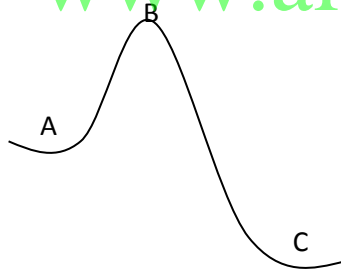
ما كتلة الألومنيوم التي تلزم لإنتاج 4.00 L من غاز الهيدروجين تحت شروط STP  
 الجواب: 3.21 g

د- من التفاعل  $2\text{NaN}_3(\text{s}) \longrightarrow 3\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{Na}(\text{s})$  ، ما حجم غاز النيتروجين المقيس تحت ضغط 1.30 atm ودرجة حرارة  $87^\circ\text{C}$  والذي ينتج من تفاعل 70.0 g من  $\text{NaN}_3$  ؟  
 الجواب: 36.7 L

هـ - تحضر الأمونيا بطريقة هابر من تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين عند درجة  $550^\circ\text{C}$  وتحت ضغط  $2.50 \times 10^2$  atm فإذا استخدم 10.0 kg من النيتروجين المتفاعل واستمرت حتى نهايتها ، فما حجم الأمونيا المتكونة ؟  
 الجواب:  $\text{NH}_3$  193 L

www.almanahj.com

22- في الشكل المقابل تمثل النقاط :



(A) سطح البحر ، (B) قمة الجبل ، (C) الوادي

أ- رتب النقاط المذكورة تصاعدياً حسب الضغط الجوي:

الأقل ..... (B) ..... ثم ..... (A) ..... ثم ..... (C) .....

ب- حركة الجزيئات للغازات أكبر ما يمكن عند النقطة ..... (B) .....

ج - إذا سخنت ثلاثة قدور متماثلة بها ماء كل واحد منها عند نقطة من النقاط الثلاث عند أي نقطة

سنحتاج لفترة أطول حتى يغلي الماء. (B)

د- النقطة التي يحس فيها الإنسان بضيق التنفس .... (B) ....