



**ال فكرة العامة :** تستجيب المغذيات للتغيرات كل من الضغط ودرجة الحرارة والحجم وعدد الجسيمات بطرق يمكن التنبؤ بها.

# أوراق عمل الكيمياء المستوى الرابع النظام الفصلي لعام ١٤٣٦هـ / ٢٠٢٣م

## الفصل الثالث اللغازات

# أهاد المعلم / أسماء بين على النجمي

الفصل الثالث	الغازات قوانين الغازات 1 - 3	الصف المادة	ث2 كيمياء
Boyles Law قانون بوويل		تقديرية فناميك للدرس	
اسم الطالب	الدرجة	.....	10
كـ أـ جـ بـ عـ نـ جـ مـ يـعـ أـسـئـلـةـ تـالـيـةـ : الـ زـمـنـ 10 دـقـائـقـ			1
قانون بوويل	نـوـعـ الـعـلـاقـةـ	نـصـ القـاـلوـهـ	الـعـلـاقـةـ بـيـنـ الـحـجـمـ وـالـضـغـطـ
الـعـلـاقـةـ بـيـنـ الـحـجـمـ وـالـضـغـطـ	لاـجـظـ الشـكـلـ 7.1	عـنـدـ ثـبـوتـ حـرـارـتـهـ	كـمـيـةـ مـحـدـدـ مـنـ
عـنـدـ ثـبـوتـ حـرـارـتـهـ	عـنـدـ ثـبـوتـ حـرـارـتـهـ	عـنـدـ ثـبـوتـ حـرـارـتـهـ	عـنـدـ ثـبـوتـ حـرـارـتـهـ
$P_1V_1 = P_2V_2$ حيث $P$ : تمثل الضغط و $V$ : تمثل الحجم حاصل ضرب ضغط كمية محددة من الغاز في حجمها عند ثبوت درجة حرارتها يساوي كمية ثابتة. ويمثل كل من $P_1$ و $V_1$ الضغط والحجم الابتدائيين في حين يمثل كل من $P_2$ و $V_2$ الضغط والحجم الجديدين.			
مثال 7.1 . قانون بوويل:	الحل	القانون	الدليـلـيـ
- ينـفـخـ غـواـصـ وـهـوـ عـلـىـ عـمـقـ 10 m تحت الماء فـقاعـةـ هـوـاءـ حـجـمـهاـ Lـ 0.75ـ وـعـنـدـماـ اـرـتـفـعـتـ فـقاعـةـ الـهـوـاءـ إـلـىـ السـطـحـ تـغـيـرـ ضـغـطـهـاـ منـ 2.25 atm إـلـىـ 1.03 atm فـماـ حـجـمـ فـقاعـةـ الـهـوـاءـ عـنـدـ السـطـحـ ؟			
$P_1V_1 = P_2V_2$			
$V_2 = ?$	$P_2 = 1.03 \text{ atm}$	$V_1 = 0.75 \text{ L}$	$P_1 = 2.25 \text{ atm}$
$V_2 = V_1 \left( \frac{P_1}{P_2} \right)$	$V_2 = 0.75 \text{ L} \left( \frac{2.25 \text{ atm}}{1.03 \text{ atm}} \right)$	$V_2 = 0.75 \text{ L} \left( \frac{2.25 \text{ atm}}{1.03 \text{ atm}} \right) = 1.6 \text{ L}$	
مسائل تدريبية :	افرض أن درجة الحرارة وكمية الغاز ثابتان في المسائل الآتية :	الحل	الدليـلـيـ
1- إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0 Kpa هو 300.0 ml فما حجمه الجديد ؟			
2- إذا كان ضغط عينة من غاز الهيليوم في إناء حجمه L 1.00 هو 0.988 atm فما مقدار ضغط هذه العينة إذا نقلت إلى وعاء حجمه L 2.00 ؟			
3- إذا كان مقدار حجم غاز محصور تحت مكبس أسطوانة L 145.7 وضغطه 1.08 atm فما حجمه الجديد عندما يزداد الضغط بمقدار 25% ؟			

الصف	المادة	الغازات قوانين الغازات 1 - 3	الفصل الثالث												
2	كيمياء	Charles s Law	تقسيم ختامي للدرس												
الدرجة	.....	.....	اسم الطالب												
10	.....	.....	.....												
2	الزمن : 10 دقائق ك أجب عن جميع الأسئلة التالية :														
قانون شارل .															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">نص القانون</td> <td style="width: 25%;">قانون شارل</td> <td style="width: 25%;">القانون الابدازي</td> <td style="width: 25%;">القانون</td> </tr> <tr> <td>إن كمية محدد من ..... حرارته المطلقة ..... عند ثبوت ..... يتناسب ..... مع .....</td><td>العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة علاقة ..... لاحظ الشكل 7.2 .</td><td>يعرف الصفر على تدرج كلفن بالصفر ..... وهو يمثل أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.</td><td>تحصل قسمة حجم كمية محددة من الغاز على درجة حرارته المطلقة عند ثبوت ضغطه بساوي كمية ..... ويمثل كل من <math>T_1</math> و <math>V_1</math> درجة الحرارة والحجم الابدازيين في حين يمثل كل من <math>T_2</math> و <math>V_2</math> درجة الحرارة والحجم الجديدين.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}</math></td><td style="text-align: center;"><math>T_k = 273 + T_c</math></td><td style="text-align: center;"><math>T_k = 273 + T_c</math></td><td style="text-align: center;"><math>T_k = 273 + T_c</math></td></tr> </table>				نص القانون	قانون شارل	القانون الابدازي	القانون	إن كمية محدد من ..... حرارته المطلقة ..... عند ثبوت ..... يتناسب ..... مع .....	العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة علاقة ..... لاحظ الشكل 7.2 .	يعرف الصفر على تدرج كلفن بالصفر ..... وهو يمثل أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.	تحصل قسمة حجم كمية محددة من الغاز على درجة حرارته المطلقة عند ثبوت ضغطه بساوي كمية ..... ويمثل كل من $T_1$ و $V_1$ درجة الحرارة والحجم الابدازيين في حين يمثل كل من $T_2$ و $V_2$ درجة الحرارة والحجم الجديدين.	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$T_k = 273 + T_c$	$T_k = 273 + T_c$	$T_k = 273 + T_c$
نص القانون	قانون شارل	القانون الابدازي	القانون												
إن كمية محدد من ..... حرارته المطلقة ..... عند ثبوت ..... يتناسب ..... مع .....	العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة علاقة ..... لاحظ الشكل 7.2 .	يعرف الصفر على تدرج كلفن بالصفر ..... وهو يمثل أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.	تحصل قسمة حجم كمية محددة من الغاز على درجة حرارته المطلقة عند ثبوت ضغطه بساوي كمية ..... ويمثل كل من $T_1$ و $V_1$ درجة الحرارة والحجم الابدازيين في حين يمثل كل من $T_2$ و $V_2$ درجة الحرارة والحجم الجديدين.												
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$T_k = 273 + T_c$	$T_k = 273 + T_c$	$T_k = 273 + T_c$												
مثال 7.2 . قانون شارل :															
<p>- إذا كان حجم بالون هيليوم <math>L = 2.32</math> داخل سيارة مغلقة عند درجة حرارة <math>C = 40.0</math> فإذا وقفت السيارة في ساحة البيت في يوم حار وارتقت درجة الحرارة داخلها إلى <math>C = 75.0</math> فما الحجم الجديد للبالون إذا بقي الضغط ثابتا ؟</p>															
الحل															
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$															
$V_2 = ?$	$T_2 = 75.0 C$	$V_1 = 2.32 L$	$T_1 = 40.0 C$												
$T_k = 273 + T_c$ تحول درجة الحرارة السيليزية $T_c$ إلى الكلفن $T_k$ :															
$T_1 = 273 + 40.0 C = 313.0 K$ &		$T_2 = 273 + 75.0 C = 348.0 K$													
$V_2 = V_1 \left( \frac{T_2}{T_1} \right)$	$V_2 = 2.32 L \left( \frac{348.0 K}{313.0 K} \right)$	$V_2 = 2.32 L \left( \frac{348.0 K}{313.0 K} \right) = 2.58 L$													
<p>مسائل تدريبية :</p> <p>4- ما الحجم الذي يشغل الغاز في بالون هوائي حجمه <math>L = 4.3</math> ودرجة حرارته <math>K = 350</math> عند درجة <math>K = 250</math> ؟</p>															
<p>5- شغل غاز عند درجة حرارة <math>C = 89</math> حجما مقداره <math>L = 0.67</math> عند أي درجة حرارة سيليزية سيزيد الحجم ليصل إلى <math>L = 1.12</math> ؟</p>															
<p>6- إذا انخفضت درجة الحرارة السيليزية لعينة من الغاز حجمها <math>L = 3.0</math> من <math>C = 80.0</math> إلى <math>C = 30.0</math> فما الحجم الجديد للغاز ؟</p>															

الصف	الغازات	الفصل
المادة	قوانين الغازات ١ - ٣	الثالث
كيمياء		
قانون جاي . لوساك Gay – Lussac.s Law		تقسيم ختامي للدرس
الدرجة	.....	اسم الطالب
10		

3

الزمن : 10 دقائق

**أجب عن جميع الأسئلة التالية:**

نحویم ختامی للدرس

قانون جاي - لوساك	نوع العلاقة	نها القانون	الحرارة
	نها القانون	نها القانون	أن مقدار محدد من المطلقة له عند ثبوت العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة علاقة لاحظ الشكل 7-3.
	القانون	القانون	حيث $P$ : تمثل الضغط و $T$ : تمثل درجة الحرارة
	القانون	القانون	حاصل قسمة الضغط على درجة الحرارة المطلقة لمقدار محدد من الغاز ذي حجم ثابت يساوي مقدارا ويمثل كل من $P_1$ و $T_1$ الضغط و درجة الحرارة الابتدائية . في حين يمثل كل من $P_2$ و $T_2$ الضغط و درجة الحرارة الجديدين .
	القانون	القانون	عند استخدام قانون جاي لوساك أيضا يجب التعبير عن درجة الحرارة $T_c$ بالكلفن : $T_k = 273 + T_c$

### مثال 7.3 . قانون جای لو ساک:

- إذ كان ضغط غاز الأكسجين داخل الاسطوانة  $5.00 \text{ atm}$  عند درجة  $25.0^\circ\text{C}$  ووضعت الاسطوانة في خيمة على قمة جبل إفرست حيث تكون درجة الحرارة  $(-10.0^\circ\text{C})$  فما الضغط الجديد داخل الاسطوانة؟

الحل

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$P_2 = ?$	$T_2 = -10.0\text{ C}$	$P_1 = 5.00\text{ atm}$	$T_1 = 25.0\text{ C}$
نحو درجة الحرارة السيليزية $T_c$ على الكلفن : $T_k = 273 + T_c$			
$T_1 = 273 + 25.0\text{ C} = 298.0\text{ K}$			$T_2 = 273 + (-10.0\text{ C}) = 263.0\text{ K}$
$P_2 = P_1 \left( \frac{T_2}{T_1} \right)$	$P_2 = 5.00\text{ atm} \left( \frac{263.0K}{298.0K} \right)$	$P_2 = 5.00\text{ atm} \left( \frac{263.0K}{298.0K} \right) = 4.41\text{ atm}$	

**مسائل تدريبية :** افترض أن حجم الغاز ومقداره ثابتان في المسائل الآتية :  
 8- إذا كان ضغط إطار سيارة  $1.88 \text{ atm}$  عند درجة  $25.0^\circ\text{C}$  فكم يكون الضغط إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى  $37.0^\circ\text{C}$  ؟

٩- يوجد غاز هيليوم في اسطوانة حجمها  $L$  تحت تأثير ضغط جوي مقداره  $1.12 \text{ atm}$  فإذا أصبح ضغط الغاز  $2.56 \text{ atm}$  عند درجة حرارة  $36.5^\circ\text{C}$  فما قيمة درجة حرارة الغاز الابتدائية؟

١٠- إذا كان ضغط عينة من الغاز يساوي  $Kpa$  30.7 عند درجة حرارة  $C$  00.0 فكم ينبغي أن ترتفع درجة الحرارة السيليزية للعينة حتى يتضاعف ضغطها؟



الفصل الثالث	الغازات قانون الغاز المثالي 2 - 3	الصف الثاني	المادة كيمياء	الثانية															
مبدأ أفوجادرو Avogadro's Principle		التقويم فتامي للدرس																	
اسم الطالب	الدرجة	.....	.....	.....															
.....	.....	.....	.....	.....															
5	الزمن : 10 دقائق		كم أجب عن جميع الأسئلة التالية :																
<b>مبدأ أفوجادرو .</b>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">أن ..... المتساوية من الغازات ..... تحتوي العدد ..... من ..... نه المبا</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">عند درجة ..... والضغط ..... مبدأ أفوجادرو يحدد العلاقة بين ..... و ..... عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">هو الحجم الذي يشغله mol ..... منه عند درجة حرارة ..... وضغط جوي.</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> </table>					أن ..... المتساوية من الغازات ..... تحتوي العدد ..... من ..... نه المبا	.....	.....	.....	.....	عند درجة ..... والضغط ..... مبدأ أفوجادرو يحدد العلاقة بين ..... و ..... عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.	.....	.....	.....	.....	هو الحجم الذي يشغله mol ..... منه عند درجة حرارة ..... وضغط جوي.	.....	.....	.....	.....
أن ..... المتساوية من الغازات ..... تحتوي العدد ..... من ..... نه المبا	.....	.....	.....	.....															
عند درجة ..... والضغط ..... مبدأ أفوجادرو يحدد العلاقة بين ..... و ..... عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.	.....	.....	.....	.....															
هو الحجم الذي يشغله mol ..... منه عند درجة حرارة ..... وضغط جوي.	.....	.....	.....	.....															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">- المول الواحد من أي مادة يحتوي على ..... من الجسيمات.</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">- المول الواحد من أي غاز يشغل حجماً مقداره ..... عند الظروف المعيارية (STP).</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">- الظروف المعيارية (STP) تعني أن درجة الحرارة ..... والضغط ..... .</td> <td style="padding: 5px; text-align: right;">.....</td> </tr> </table>					- المول الواحد من أي مادة يحتوي على ..... من الجسيمات.	.....	.....	.....	.....	- المول الواحد من أي غاز يشغل حجماً مقداره ..... عند الظروف المعيارية (STP).	.....	.....	.....	.....	- الظروف المعيارية (STP) تعني أن درجة الحرارة ..... والضغط ..... .	.....	.....	.....	.....
- المول الواحد من أي مادة يحتوي على ..... من الجسيمات.	.....	.....	.....	.....															
- المول الواحد من أي غاز يشغل حجماً مقداره ..... عند الظروف المعيارية (STP).	.....	.....	.....	.....															
- الظروف المعيارية (STP) تعني أن درجة الحرارة ..... والضغط ..... .	.....	.....	.....	.....															
<b>القوانين الخاصة بالحجم المولاري:</b>																			
$\text{القانون الخاص بتحويل وحدات الحجم باللتر إلى مولات} = \text{عدد المولات} \times \frac{1\text{mol}}{22.4L}$		القانون الخاص بتحويل وحدات الحجم باللتر إلى مولات																	
$\text{القانون الخاص بتحويل المولات إلى وحدات الحجم باللتر} = \text{الحجم باللتر} \times \frac{22.4L}{1\text{mol}}$		القانون الخاص بتحويل المولات إلى وحدات الحجم باللتر																	
<b>مثال 7.5 . الحجم المولاري :</b>																			
<p>- المكون الرئيس للغاز الطبيعي المستخدم في المنازل لأغراض التدفئة والطهو هو الميثان <math>\text{CH}_4</math> . احسب حجم 2.00 Kg من غاز الميثان في الظروف المعيارية (STP)؟</p> <p>عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي ( H = 1.01 C = 12.01 )</p>																			
<p>الحل</p> $\text{نحو كتلة الميثان من Kg إلى g} = 2.00 \text{ Kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} = 2.00 \times 10^3 \text{ g}$ $\text{نحدد عدد مولات الميثان بتحويل الكتلة إلى مولات} = \frac{m}{M} = \frac{2.00 \times 10^3 \text{ g}}{16.05 \text{ g/mol}} = 125 \text{ mol}$ $\text{نستخدم قانون الحجم المولاري لتحديد حجم الميثان في الظروف المعيارية.}$ $V = 125 \text{ mol} \times \frac{22.4L}{1\text{mol}} = 2.80 \times 10^3 \text{ L}$																			
مسائل تدريبية :																			
<p>20- ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 0.0459 mol من غاز النتروجين <math>\text{N}_2</math> في الظروف المعيارية STP ؟</p>																			
<p>21- ما كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون <math>\text{CO}_2</math> بالجرامات الموجودة فيallon حجمه 1.0L في الظروف المعيارية ؟</p> <p>عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي ( O = 15.999 C = 12.011 )</p>																			
<p>23- ما الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 0.416 g من غاز الكربتون في الظروف القياسية STP ؟</p> <p>عما بأن الكتل الذرية ( Kr = 83.798 )</p>																			

٢. ترتيب كمية الغاز بضغطه ودرجة حرارته وحجمه مستخدماً قانون الغاز المثالي.

الصف	الغازات	الفصل																														
المادة	قانون الغاز المثالي ٣ - ٢	الثالث																														
الدرجة	.....	تفوييم فتامي للدرس																														
10	.....	اسم الطالب																														
7	الزمن : ١٠ دقائق	كم أجب عن جميع الأسئلة التالية :																														
<h3>الكتلة المولية وقانون الغاز المثالي.</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>* لإيجاد الكتلة المولية لعينة من الغاز يجب أن يكون كلاً من الكتلة ودرجة الحرارة والضغط وحجم الغاز معروفاً.</li> <li>* وبما أن عدد مولات الغاز (<math>n</math>) تساوي الكتلة (<math>m</math>) مقسوماً على الكتلة المولية (<math>M</math>) لذا يمكن التعويض عن <math>n</math> بمقدار <math>\frac{m}{M}</math>.</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td><math>PV = n RT</math></td> <td><math>n = \frac{m}{M}</math></td> <td><math>PV = \frac{mRT}{M}</math></td> <td><math>M = \frac{mRT}{PV}</math></td> <td>القانون المستخدم لحساب الكتلة المولية بمعنومية قانون الغاز المثالي</td> </tr> </table>			$PV = n RT$	$n = \frac{m}{M}$	$PV = \frac{mRT}{M}$	$M = \frac{mRT}{PV}$	القانون المستخدم لحساب الكتلة المولية بمعنومية قانون الغاز المثالي																									
$PV = n RT$	$n = \frac{m}{M}$	$PV = \frac{mRT}{M}$	$M = \frac{mRT}{PV}$	القانون المستخدم لحساب الكتلة المولية بمعنومية قانون الغاز المثالي																												
<h3>الكتافة وقانون الغاز المثالي.</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>* بما أن كثافة أي مادة (<math>D</math>) تساوي كتلتها (<math>m</math>) مقسومة على وحدة الحجم (<math>V</math>).</li> <li>* إذن فإن كثافة أي مادة (<math>m</math>) تساوي كثافتها (<math>D</math>) في وحدة الحجم (<math>V</math>) لذا يمكن التعويض عن <math>m</math> بمقدار <math>DV</math> ( <math>m = DV</math> ).</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td><math>M = \frac{mRT}{PV}</math></td> <td><math>D = \frac{m}{V}</math></td> <td><math>M = \frac{DRT}{P}</math></td> <td><math>D = \frac{MP}{RT}</math></td> <td>القانون المستخدم لحساب الكثافة بمعنومية قانون الغاز المثالي</td> </tr> </table>			$M = \frac{mRT}{PV}$	$D = \frac{m}{V}$	$M = \frac{DRT}{P}$	$D = \frac{MP}{RT}$	القانون المستخدم لحساب الكثافة بمعنومية قانون الغاز المثالي																									
$M = \frac{mRT}{PV}$	$D = \frac{m}{V}$	$M = \frac{DRT}{P}$	$D = \frac{MP}{RT}$	القانون المستخدم لحساب الكثافة بمعنومية قانون الغاز المثالي																												
<h3>الغاز الحقيقي مقابل الغاز المثالي.</h3> <table border="1"> <tr> <td>هو الغاز الذي لا تشتمل جسيماته حيزاً من الفراغ ولا يوجد بينها قوى تجاذب وتخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.</td> <td>ما هو الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>الغازات المثالية تتبع فرضيات نظرية الحركة الجزيئية وبذلك فالغاز المثالي هو الذي يمتاز بما يلي :</td> <td>مميزات الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ</td> <td>1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ</td> </tr> <tr> <td>3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).</td> <td>3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).</td> </tr> <tr> <td>5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.</td> <td>5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.</td> </tr> <tr> <td>1- الهيليوم 2- الهيدروجين .</td> <td>1- الهيليوم 2- الهيدروجين .</td> </tr> <tr> <td>هو الغاز الذي ينحرف عن قوانين الغازات المثالية (علل)؟ لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.</td> <td>ما هو الغاز الحقيقي</td> </tr> <tr> <td>في الحقيقة لا يوجد غاز مثالي (علل) لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.</td> <td>الإحاطات</td> </tr> <tr> <td>تسلك معظم الغازات سلوك الغاز المثالي (علل) لأن القياسات التجريبية تقارب نتائج قانون الغاز المثالي.</td> <td>متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>لا يتبع الغاز الحقيقي قانون الغاز المثالي عند قيم الضغط ودرجات الحرارة كلها.</td> <td>متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>يسلك الغاز الحقيقي سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تزيد فيها المسافة و تقل قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط</td> <td>متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>يحدد الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تقل فيها المسافة و وتزداد قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط</td> <td>متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td>علل : يحدد غاز النتروجين عن سلوك الغاز المثالي عند الضغط العالى ودرجات الحرارة المنخفضة.</td> <td>السبب : لأنه عند انخفاض درجات الحرارة تنخفض طاقة جسيماته الحرارية مما يجعل قوى التجاذب بين جزيئاتها قوية ليسك سلوك الغاز الحقيقي. كذلك فإن زيادة الضغط تعمل إجبار الجزيئات من الاقتراب من بعضها البعض بحيث يصبح من غير الممكن إهمال الحجم الذي تشغله الجزيئات وتحول إلى غازات حقيقة.</td> </tr> <tr> <td>علل : جسيمات الغازات القطبية لا تسلي سلوك الغاز المثالي .</td> <td>السبب : لأن جسيمات الغازات القطبية كبخار الماء (<math>H_2O</math>) يكون قوى التجاذب بينها كبير فتنجد الأطراف المختلفة للجسيمات القطبية بعضها نحو بعض بواسطة قوى كهروستاتيكية . وبذلك تسلي سلوك الغاز الحقيقي.</td> </tr> <tr> <td>علل : جسيمات الغازات غير القطبية مثل غاز البيوتان <math>C_4H_{10}</math> تحيد عن سلوك الغاز المثالي .</td> <td>السبب : لأن جسيمات الغازات الكبيرة مثل غاز البيوتان تشتعل حيزاً أكبر من الذي يشغله عدد مماثل من جسيمات غاز صغيرة كالهيليوم وهذا يؤدي إلى ابتعادها عن سلوك الغاز المثالي أكثر من جسيمات الغاز الصغيرة.</td> </tr> </table>			هو الغاز الذي لا تشتمل جسيماته حيزاً من الفراغ ولا يوجد بينها قوى تجاذب وتخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.	ما هو الغاز المثالي	الغازات المثالية تتبع فرضيات نظرية الحركة الجزيئية وبذلك فالغاز المثالي هو الذي يمتاز بما يلي :	مميزات الغاز المثالي	1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ	1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ	3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).	3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).	5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.	5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.	1- الهيليوم 2- الهيدروجين .	1- الهيليوم 2- الهيدروجين .	هو الغاز الذي ينحرف عن قوانين الغازات المثالية (علل)؟ لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.	ما هو الغاز الحقيقي	في الحقيقة لا يوجد غاز مثالي (علل) لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.	الإحاطات	تسلك معظم الغازات سلوك الغاز المثالي (علل) لأن القياسات التجريبية تقارب نتائج قانون الغاز المثالي.	متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي	لا يتبع الغاز الحقيقي قانون الغاز المثالي عند قيم الضغط ودرجات الحرارة كلها.	متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي	يسلك الغاز الحقيقي سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تزيد فيها المسافة و تقل قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط	متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي	يحدد الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تقل فيها المسافة و وتزداد قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط	متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي	علل : يحدد غاز النتروجين عن سلوك الغاز المثالي عند الضغط العالى ودرجات الحرارة المنخفضة.	السبب : لأنه عند انخفاض درجات الحرارة تنخفض طاقة جسيماته الحرارية مما يجعل قوى التجاذب بين جزيئاتها قوية ليسك سلوك الغاز الحقيقي. كذلك فإن زيادة الضغط تعمل إجبار الجزيئات من الاقتراب من بعضها البعض بحيث يصبح من غير الممكن إهمال الحجم الذي تشغله الجزيئات وتحول إلى غازات حقيقة.	علل : جسيمات الغازات القطبية لا تسلي سلوك الغاز المثالي .	السبب : لأن جسيمات الغازات القطبية كبخار الماء ( $H_2O$ ) يكون قوى التجاذب بينها كبير فتنجد الأطراف المختلفة للجسيمات القطبية بعضها نحو بعض بواسطة قوى كهروستاتيكية . وبذلك تسلي سلوك الغاز الحقيقي.	علل : جسيمات الغازات غير القطبية مثل غاز البيوتان $C_4H_{10}$ تحيد عن سلوك الغاز المثالي .	السبب : لأن جسيمات الغازات الكبيرة مثل غاز البيوتان تشتعل حيزاً أكبر من الذي يشغله عدد مماثل من جسيمات غاز صغيرة كالهيليوم وهذا يؤدي إلى ابتعادها عن سلوك الغاز المثالي أكثر من جسيمات الغاز الصغيرة.
هو الغاز الذي لا تشتمل جسيماته حيزاً من الفراغ ولا يوجد بينها قوى تجاذب وتخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.	ما هو الغاز المثالي																															
الغازات المثالية تتبع فرضيات نظرية الحركة الجزيئية وبذلك فالغاز المثالي هو الذي يمتاز بما يلي :	مميزات الغاز المثالي																															
1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ	1- جسميات الغاز المثالي يكاد معدوماً . 2- لا يشغل حيزاً من الفراغ																															
3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).	3- لا يوجد بينها تجاذب ولا مع جدران الوعاء. 4- تصادماتها مرنّة ( الطاقة الحرارية للنظام لا تتغير ).																															
5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.	5- حركتها عشوائية . 6- تخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة.																															
1- الهيليوم 2- الهيدروجين .	1- الهيليوم 2- الهيدروجين .																															
هو الغاز الذي ينحرف عن قوانين الغازات المثالية (علل)؟ لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.	ما هو الغاز الحقيقي																															
في الحقيقة لا يوجد غاز مثالي (علل) لأن جسيماتها لها حجم وإن كان صغيراً وتوجد بينها قوى تجاذب والتصادمات بينها وبين الوعاء تصادمات ليست مرنّة تماماً.	الإحاطات																															
تسلك معظم الغازات سلوك الغاز المثالي (علل) لأن القياسات التجريبية تقارب نتائج قانون الغاز المثالي.	متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي																															
لا يتبع الغاز الحقيقي قانون الغاز المثالي عند قيم الضغط ودرجات الحرارة كلها.	متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي																															
يسلك الغاز الحقيقي سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تزيد فيها المسافة و تقل قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط	متى يسلك الغاز المثالي سلوك الغاز المثالي																															
يحدد الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي في الظروف التي تقل فيها المسافة و وتزداد قوى التجاذب بين الجسيمات المكونة له وأفضل الظروف هي عندما تكون : أ- درجات الحرارة ب- الضغط	متى يختلف سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي																															
علل : يحدد غاز النتروجين عن سلوك الغاز المثالي عند الضغط العالى ودرجات الحرارة المنخفضة.	السبب : لأنه عند انخفاض درجات الحرارة تنخفض طاقة جسيماته الحرارية مما يجعل قوى التجاذب بين جزيئاتها قوية ليسك سلوك الغاز الحقيقي. كذلك فإن زيادة الضغط تعمل إجبار الجزيئات من الاقتراب من بعضها البعض بحيث يصبح من غير الممكن إهمال الحجم الذي تشغله الجزيئات وتحول إلى غازات حقيقة.																															
علل : جسيمات الغازات القطبية لا تسلي سلوك الغاز المثالي .	السبب : لأن جسيمات الغازات القطبية كبخار الماء ( $H_2O$ ) يكون قوى التجاذب بينها كبير فتنجد الأطراف المختلفة للجسيمات القطبية بعضها نحو بعض بواسطة قوى كهروستاتيكية . وبذلك تسلي سلوك الغاز الحقيقي.																															
علل : جسيمات الغازات غير القطبية مثل غاز البيوتان $C_4H_{10}$ تحيد عن سلوك الغاز المثالي .	السبب : لأن جسيمات الغازات الكبيرة مثل غاز البيوتان تشتعل حيزاً أكبر من الذي يشغله عدد مماثل من جسيمات غاز صغيرة كالهيليوم وهذا يؤدي إلى ابتعادها عن سلوك الغاز المثالي أكثر من جسيمات الغاز الصغيرة.																															

الصف	الغازات	الفصل						
المادة	الحسابات المتعلقة بالغازات ٣ - ٣	الثالث						
2 ث	الحسابات الكيميائية : حساب الحجم	تقويم فتامي للدرس						
كيمياء	.....	اسم الطالب						
10	الدرجة	.....						
8	الزمن : 10 دقائق	أجب عن جميع الأسئلة التالية :						
<b>الحسابات الكيميائية : حساب الحجم</b>								
حسب مبدأ أفوجادرو فإن معاملات المواد الغازية في المعادلة الكيميائية الموزونة لا تمثل عدد المولات فقط وإنما تمثل الحجوم النسبية أيضاً.								
CH <sub>4(g)</sub>	+	2O <sub>2(g)</sub>	→	CO <sub>2(g)</sub>	+	2H <sub>2O(g)</sub>	المعادلة	نثيل عدد المولات والحجم
1 mol		2 mol		1 mol		2 mol	نسبة المولات	هذا تدريبي
1 vol		2 vol		1 vol		2 vol	نسبة الحجوم	
$\frac{2 \text{ VOL } O_2}{1 \text{ VOL } CH_4}$ للحصول على حجم O <sub>2</sub> من حجم CH <sub>4</sub> نستخدم النسبة الحجمية .			نوكبي					
قانون حساب حجم الغاز المجهول بمعطى حجم الغاز المعلوم في السؤال من خلال المعادلة الكيميائية :								
حجم الغاز المجهول = $\frac{\text{حجم الغاز المجهول في المعادلة}}{\text{حجم الغاز المعروف في المعادلة}} \times \text{حجم الغاز المعلوم في السؤال}$								
<b>مثال 7.7 . مسائل حساب الحجم:</b>								
- ما حجم غاز الأكسجين اللازم لاحتراق 4.0 L من غاز البروبان C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> حرقاً كاملاً. افترض أن الضغط ودرجة الحرارة ثابتان.								
$C_3H_8(g) + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_{2O(g)}$			الحل					
$V_{O_2} = ? L$			$V_{C_3H_8} = 4.00 \text{ L}$					
$\frac{5volO2}{1volC3H8}$			النسبة الحجمية لـ O <sub>2</sub> و C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>					
$V_{O_2} = (4.00 \text{ L } C_3H_8) \times \frac{5volO2}{1volC3H8} = 20.0 \text{ L } O_2$								
مسائل تدريبية :								
38- كم لترا من غاز البروبان C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> يلزم لكي تحرق حرقاً كاملاً مع 34.0 L من غاز الأكسجين ؟								
39- ما حجم غاز الهيدروجين اللازم لتفاعل تماماً مع 5.00 L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء ؟								
40- ما حجم غاز الأكسجين اللازم لاحتراق 2.36 L من غاز الميثان CH <sub>4</sub> حرقاً كاملاً ؟								
41- يتفاعل غازاً التتروجين والأكسجين لإنتاج غاز أكسيد ثاني النيتروجين N <sub>2</sub> O. ما حجم غاز O <sub>2</sub> اللازم لإنتاج 34 L من غاز O <sub>2</sub> ؟								

الأهداف : ١. تعدد النسب الحجمية للغازات المتفاعلة والمترتبة مستخدماً المعاملات الموجودة في المعادلة الكيميائية.

الفصل	الثالث																				
الصف	الثانية																				
المادة	الكيمياء																				
الغازات	الحسابات المتعلقة بالغازات ٣ - ٣																				
الحسابات الكيميائية : حساب الحجم . الكتلة	تقدير فناني للدرس																				
10	الدرجة																				
9	اسم الطالب .....																				
أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق																					
<p><b>الحسابات الكيميائية : حساب الحجم - الكتلة .</b></p> <p>لحساب الكتلة لغاز مجهول بمعلومية الحجم لغاز معروف . نتبع ما يلي :</p> <p>١- نحسب حجم الغاز المجهول بمعلومية حجم الغاز المعروف من المعادلة الموزونة وذلك باستخدام قانون النسبة الحجمية :</p> $\text{حجم الغاز المجهول} = \frac{\text{حجم الغاز المعروف في المعادلة}}{\text{حجم الغاز المعروف في المعادلة}} \times \text{حجم الغاز المعروف في المعادلة}$ <p>٢- نحسب عدد مولات الغاز المجهول بمعلومية الحجم من قانون الغاز المثالي :</p> $PV = n RT \quad \longrightarrow \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n = \frac{PV}{RT}$ <p>٣- نحوال عدد المولات لغاز المجهول إلى كتلة بالجرام (g) باستخدام القانون التالي :</p> $\text{الكتلة المولية لغاز المجهول} \times \text{عدد مولات الغاز المجهول} = \frac{\text{كتلة المولية لغاز المجهول}}{\text{مول من غاز المجهول}} \times \text{عدد مولات الغاز المجهول}$ <p>* لحساب الحجم لغاز مجهول بمعلومية الكتلة لمادة معروفة . نتبع ما يلي :</p> <p>١- نحوال الكتلة بالجرام إلى مولات :</p> $\text{عدد مولات المادة المعروفة} = \frac{1 \text{ مول من المادة}}{\text{الكتلة المولية للمادة}} \times \text{الكتلة بـ (g) للمادة}$ <p>٢- نحسب عدد مولات الغاز المجهول بمعلومية عدد مولات المادة المعروفة :</p> $\text{عدد مولات الغاز المجهول} = \frac{\text{عدد مولات الغاز المجهول في المعادلة}}{\text{عدد مولات الغاز المعروف في المعادلة}} \times \text{عدد مولات المادة المعروفة}$ <p>٣- نحسب الحجم لغاز مجهول بمعلومية عدد مولاته باستخدام قانون الغاز المثالي :</p> $PV = n RT \quad \longrightarrow \quad V = \frac{nRT}{P} \quad V = \frac{nRT}{P}$ <p><b>مثال 7.8 . حسابات الحجم - الكتلة :</b></p> <p>- تحضر الأمونيا من غاز الهيدروجين وغاز النيتروجين وفق المعادلة : <math>\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \longrightarrow 2\text{NH}_3(g)</math> إذا تفاعل 5.00L من غاز النيتروجين تماماً مع غاز الهيدروجين عند ضغط جوي 3.00 atm ودرجة حرارة K 298 K فما كمية الأمونيا (g) التي تنتج عن التفاعل ؟</p> <p>عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي (<math>\text{H} = 1.01</math> و <math>\text{N} = 14.01</math>)</p> <p style="text-align: center;"><b>الحل</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>m_{\text{NH}_3} = ? \text{ g}</math></td> <td style="width: 25%;"><math>T = 298 \text{ K}</math></td> <td style="width: 25%;"><math>P = 3.00 \text{ atm}</math></td> <td style="width: 25%;"><math>V_{\text{N}_2} = 5.00 \text{ L}</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <math display="block">V_{\text{NH}_3} = (5.00 \text{ L N}_2) \times \frac{2 \text{ vol NH}_3}{1 \text{ vol N}_2} = 10.0 \text{ L NH}_3</math> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">نحسب حجم غاز الأمونيا بمعلومية حجم غاز التتروجين.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <math display="block">PV = n RT \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n = \frac{3.00 \times 10.0}{0.0821 \times 298} = 1.23 \text{ mol NH}_3</math> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">نحسب عدد مولات غاز الأمونيا بمعلومية حجمه من قانون الغاز المثالي</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <math display="block">17.04 \text{ g/mol NH}_3 = (3 \times 1.01) + (1 \times 14.01) = \text{NH}_3</math> </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <math display="block">1.23 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17.04 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 21.0 \text{ g NH}_3</math> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">نحوال عدد المولات لغاز الأمونيا <math>\text{NH}_3</math> إلى كتلة بالجرام (g)</td> </tr> </table>		$m_{\text{NH}_3} = ? \text{ g}$	$T = 298 \text{ K}$	$P = 3.00 \text{ atm}$	$V_{\text{N}_2} = 5.00 \text{ L}$	$V_{\text{NH}_3} = (5.00 \text{ L N}_2) \times \frac{2 \text{ vol NH}_3}{1 \text{ vol N}_2} = 10.0 \text{ L NH}_3$		نحسب حجم غاز الأمونيا بمعلومية حجم غاز التتروجين.		$PV = n RT \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n = \frac{3.00 \times 10.0}{0.0821 \times 298} = 1.23 \text{ mol NH}_3$		نحسب عدد مولات غاز الأمونيا بمعلومية حجمه من قانون الغاز المثالي		$17.04 \text{ g/mol NH}_3 = (3 \times 1.01) + (1 \times 14.01) = \text{NH}_3$				$1.23 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17.04 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 21.0 \text{ g NH}_3$		نحوال عدد المولات لغاز الأمونيا $\text{NH}_3$ إلى كتلة بالجرام (g)	
$m_{\text{NH}_3} = ? \text{ g}$	$T = 298 \text{ K}$	$P = 3.00 \text{ atm}$	$V_{\text{N}_2} = 5.00 \text{ L}$																		
$V_{\text{NH}_3} = (5.00 \text{ L N}_2) \times \frac{2 \text{ vol NH}_3}{1 \text{ vol N}_2} = 10.0 \text{ L NH}_3$		نحسب حجم غاز الأمونيا بمعلومية حجم غاز التتروجين.																			
$PV = n RT \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n = \frac{3.00 \times 10.0}{0.0821 \times 298} = 1.23 \text{ mol NH}_3$		نحسب عدد مولات غاز الأمونيا بمعلومية حجمه من قانون الغاز المثالي																			
$17.04 \text{ g/mol NH}_3 = (3 \times 1.01) + (1 \times 14.01) = \text{NH}_3$																					
$1.23 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17.04 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 21.0 \text{ g NH}_3$		نحوال عدد المولات لغاز الأمونيا $\text{NH}_3$ إلى كتلة بالجرام (g)																			

**مسائل تدريبية :**

10

42- نترات الأمونيوم مكون شائع في الأسمدة الكيميائية . استخدم التفاعل التالي لحساب كتلة نترات الأمونيوم الصلبة التي يجب أن تستخدم للحصول على L 0.100 من غاز ثاني أكسيد النيتروجين .



43- عند تسخين كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  تتحلل لتكون أكسيد الكالسيوم  $\text{CaO}$  الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون  $\text{CO}_2$  ما عدد لترات ثاني أكسيد الكربون التي تتكون عند STP إذا تحل 2.38 Kg من كربونات الكالسيوم تماما ؟

44- عندما يصدأ الحديد يكون قد تفاعل مع الأكسجين ليكون أكسيد الحديد (II)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  احسب حجم غاز الأكسجين عند STP اللازم لتفاعل مع 52.0 g من الحديد تماما ؟