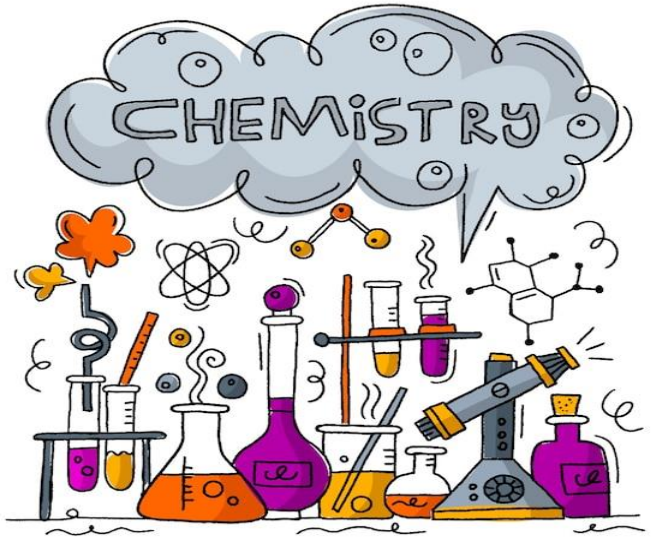


الصف العاشر المتقدم

الفصل الدراسي الثالث

كـــيـــــمـــيـــاء

مراجعة هيكل الفصل الدراسي الثالث

2023/2024

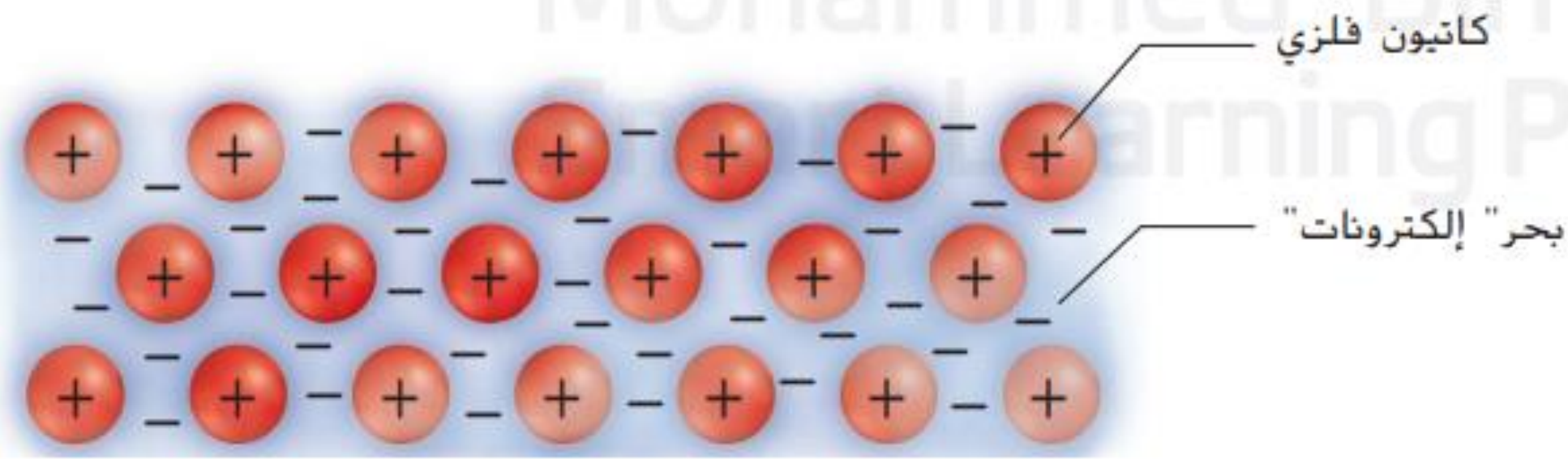
أ/أســامــه فــضــل

0509920768

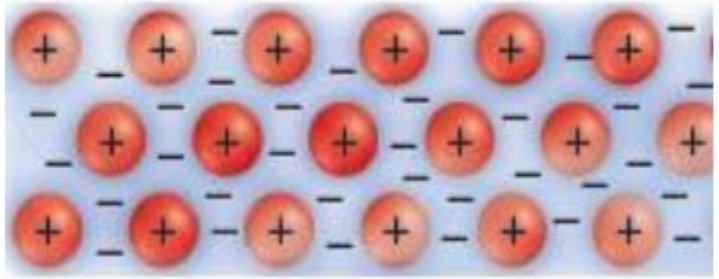
93	نص الكتاب + الشكل 11	يعدد خصائص الرابطة الفلزية
	Textbook + Figure 11	

الشكل 11 تتوزّع إلكترونات التكافؤ في الفلزات (التي تبدو كسحابة زرقاء ذات إشارات سالبة) بالتساوي بين الكاتيونات الفلزية (التي تظهر باللون الأحمر). وتؤدي قوى التجاذب بين الكاتيونات الموجبة و"البحر" السالب إلى ربط ذرات الفلزات بعضها مع بعض في شبكة فلزية.

فسّر لماذا تُعرف الإلكترونات في الفلزات بالإلكترونات الحرة؟



7. أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لنموذج الترابط الموضح بالشكل أدناه ؟



أ. الذرات الفلزية تكون في "بحر " من الذرات المشحونة سالبًا

ب. إلكترونات التكافؤ قابلة للحركة بسهولة بين النوى الفلزية

ج. المادة سهلة الكسر

د. تنقل الكاتيونات بسهولة الحرارة والكهرباء من منطقة إلى أخرى

10. تكون الروابط الفلزية قوية في الفلزات الانتقالية بسبب.....

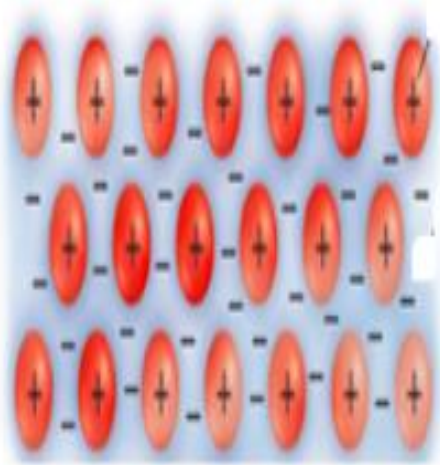
✍ عدم وجود إلكترونات غير متموضعة

✍ وجود إلكترون غير متموضع واحد فقط

✍ زيادة عدد الإلكترونات غير المتموضعة

✍ تفاعل الإلكترونات غير المتموضعة مع الضوء

Which is the best description of the valence electrons in the metallic bond?	ما الوصف الأفضل لإلكترونات التكافؤ في الرابطة الفلزية؟



A. Have a fixed position in the lattice	A. لديها مواقع ثابتة في الشبكة
B. It is a sea of free-moving electrons	B. هي بحر من الإلكترونات الحرّة الحركة
C. The electron density is concentrated around specific atoms	C. تتركّز كثافة الإلكترون حول ذرات معينة
D. The positive charges repulse with negative charges in it	D. تتنافر فيها الشحنات الموجبة مع الشحنات السالبة

درجتا الغليان والانصهار تختلف درجات انصهار الفلزات بشكل كبير. فالزئبق يكون سائلًا عند درجة حرارة الغرفة، مما يجعله مفيدًا في الأدوات العلمية، مثل الثيرموميترات والباروميترات. وفي المقابل، تبلغ درجة انصهار التنجستين 3422°C . ولذلك يُصنع منه فتيل (سلك) المصابيح، وكذلك بعض أجزاء المركبات الفضائية.

وبوجه عام، تكون درجات انصهار وغليان الفلزات عالية كما يوضح **الجدول 12**. إلا أن درجات الانصهار ليست مرتفعة جدًا كدرجات الغليان؛ لأن الكاتيونات والإلكترونات تتحرك بحرية في الفلز ومن ثمّ لا تحتاج إلى طاقة كبيرة جدًا لجعلها تتحرّك بعضها فوق بعض، لكن أثناء الغليان، يلزم فصل الذرات عن مجموعة الكاتيونات والإلكترونات مما يتطلب طاقة كبيرة جدًا.

قابلية الطرق والسحب والمتانة الفلزات قابلة للطرق، أي يمكن تحويلها إلى رقائق بالطرق، كما إنها قابلة للسحب، أي يمكن تحويلها إلى أسلاك. يوضح **الشكل 12** كيف يمكن دفع الجسيمات المشتركة في الرابطة الفلزية أو سحبها بعضها فوق بعض. وتتميز الفلزات عادة بالمتانة. وعلى الرغم من أن الكاتيونات الفلزية تتحرك في الفلز، إلا أنها تنجذب بشدة إلى الإلكترونات المحيطة بها ولا تنفصل بسهولة عن الفلز.

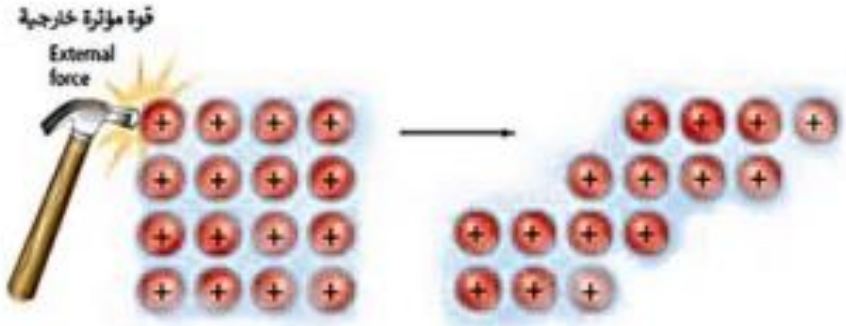
توصيل الحرارة والكهرباء تجعل حركة الإلكترونات حول الكاتيونات الفلزية الموجبة الفلزات موصلات جيدة، حيث تنقل الإلكترونات الحرة الحرارة من مكان لآخر بسرعة أكبر من الإلكترونات الموجودة في المواد التي لا تحتوي على إلكترونات متحركة. وتتحرك الإلكترونات الحرة بسهولة كجزء من تيار كهربائي عند حدوث فرق جهد عبر الفلز. وتتفاعل هذه الإلكترونات الحرة مع الضوء من خلال امتصاص الفوتونات وإطلاقها، مما ينتج عنه خاصية البريق واللمعان.

الصلابة والقوة لا تقتصر الإلكترونات حرة الحركة في الفلزات الانتقالية على الإلكترونين الخارجيين في المستوى الفرعي **s** وإنما تشمل أيضًا الإلكترونات الداخلية في المستوى الفرعي **d**. وكلما زادت أعداد الإلكترونات الحرة الحركة زادت خواص الصلابة والقوة. فعلى سبيل المثال، توجد الروابط الفلزية القوية في الفلزات الانتقالية، مثل الكروم والحديد والنيكل، في حين أن الفلزات القلوية لينة لأن لها إلكترونًا واحدًا حر الحركة في المستوى ns^1.

أي الخواص الآتية لفلز التنجستن W تُسبب استخدامه دون غيره من الفلزات في صناعة فتيل المصابيح الكهربائية؟

✍ التوصيل للكهرباء ✍ التوصيل للحرارة ✍ درجة الانصهار المرتفعة ✍ القابلية للسحب

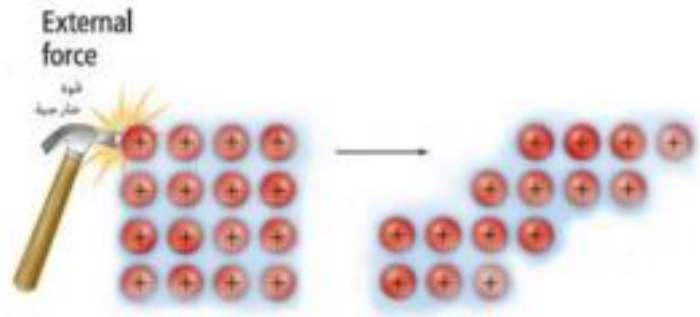
ما الذي يُفسر قابلية الفلزات للطرق؟ What explain malleability of metals?



حركة الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) بسهولة كبيرة	The movement of the free (delocalized) electrons more easily
حركة أيونات الفلزات عبر الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة)	The movement of metallic cations through free (delocalized) electrons
حركة الإلكترونات المقيدة حول الكاتيون الفلزي	The movement of fixed electrons around the metallic cation
تفاعل الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) مع الضوء	The reaction of free (delocalized) electrons with light

What is the property of metals shown in the figure below?

ما خاصية الفلزات التي تتضح في الشكل أدناه؟



1. Thermal and electrical conductivity

توصيل الحرارة والكهرباء

2. Hardness and strength

الصلابة والقوة

3. Malleability, ductility, and durability

قابلية الطرق والسحب والمتانة

4. Melting and boiling points

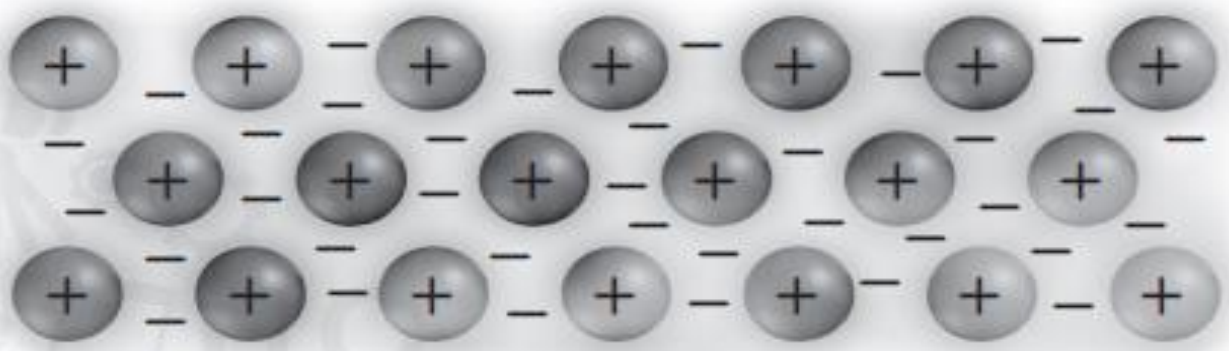
درجات الغليان و الانصهار

لماذا تكون درجات الغليان للفلزات أكبر من درجات الإنصهار؟	
لماذا تكون الفلزات الإنتقالية أكثر قوة وصلابة من الفلزات القلوية؟ الرابطة الفلزية بين ذرات الفلزات الإنتقالية أكثر قوة من الرابطة الفلزية بين ذرات الفلزات القلوية؟	

10. **تكون الروابط الفلزية قوية في الفلزات الانتقالية بسبب.....**

- ✍ عدم وجود إلكترونات غير متموضعة
- ✍ وجود إلكترون غير متموضع واحد فقط
- ✍ زيادة عدد الإلكترونات غير المتموضعة
- ✍ تفاعل الإلكترونات غير المتموضعة مع الضوء

استخدام الشكل أدناه للإجابة عن السؤال الأول.



1. ما الوصف الذي يدعمه هذا النموذج؟
   a. الفلزات مواد لامعة وتعكس الضوء..
   b. الفلزات موصلات جيدة للحرارة والكهرباء.
   c. المركبات الأيونية مركبات قابلة للطرق.
   d. المركبات الأيونية موصلات جيدة للكهرباء.

95 , 96	نص الكتاب	CHM.5.1.02.023.08 يقارن بين الأنواع المختلفة من السبائك ويكتب بعض استخداماته
	Textbook	

السبائك الفلزية

نظرًا لطبيعة الروابط الفلزية، يصبح من السهل نسبيًا إدخال عناصر مختلفة إلى البلورة الفلزية لتكوين سبيكة. **والسبيكة** خليط من عناصر لها خواص فلزية. وبفضل هذا المزيج الفريد من الخواص، تدخل السبائك في العديد من الاستخدامات التجارية. فالفولاذ والنحاس وحديد الزهر من السبائك الكثيرة المفيدة.

خواص السبائك تختلف خواص السبائك نوعًا ما عن خواص العناصر التي تحتوي عليها. فالفولاذ مثلًا حديد مخلوط بعنصر آخر على الأقل. وتبقى بعض خواص الحديد لكن للفولاذ خواصه إضافية أخرى، منها أنه أكثر قوة. وتتفاوت خواص بعض السبائك بحسب طريقة تصنيعها. وفي بعض الفلزات، تنتج خواص مختلفة اعتمادًا على طريقة التسخين والتبريد.

تُستخدم سبيكة من التيتانيوم والفناديوم في تصنيع أجزاء الدراجات كما هو موضح في **الشكل 13**. وتُصنّف هذه السبائك في نوعين أساسيين، هما سبائك استبدالية وسبائك فراغية..

السبائك الاستبدالية في السبيكة الاستبدالية، تُستبدل بعض الذرات الموجودة في الجسم الصلب الفلزي الأصلي بفلزات أخرى ذات حجم ذري مشابهة. وتُعد الفضة الإسترلينية مثالًا للسبائك الاستبدالية، ففيها تحل ذرات النحاس محل بعض ذرات الفضة في البلورة الفلزية، ويكتسب الجسم الصلب الناتج خواص كل من الفضة والنحاس.

السبائك الفراغية تتكوّن السبيكة الفراغية عندما تُملأ الثقوب (الفراغات البينية) الموجودة في البلورة الفلزية بذرات صغيرة. ويُعد الفولاذ الكربوني من أشهر السبائك الفراغية المعروفة، ففيه تُملأ الثقوب الموجودة في بلورة الحديد بذرات الكربون وتتغير الخواص الفيزيائية للحديد، حيث إنه ليّن وسهل الطَرق نسبيًا. إن إضافة الكربون إلى الجسم الصلب تكسبه مزيدًا من الصلابة والقوة وتجعله أقل قابلية للسحب مقارنة بالحديد النقي.

أي مما يأتي يُعد سبيكة فراغية؟

- ✍ الفولاذ الكربوني (حديد وكربون)
- ✍ الفضة الإسترلينية (فضة ونحاس)
- ✍ النحاس الأصفر (خارصين ونحاس)
- ✍ البرونز (خارصين – نحاس – قصدير)

يُعتبر الفولاذ من أمثلة السبائك الفراغية. ما العنصر الذي يتمّ اضافته إلى بلّورة الحديد للحصول على الفولاذ؟

A – **الكربون (C)**

B – **الفضة (Ag)**

C – **القصدير (Sn)**

D – **الرصاص (Pb)**

Which of the following is correct regarding the alloys in the table below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالسبائك الواردة في الجدول أدناه؟

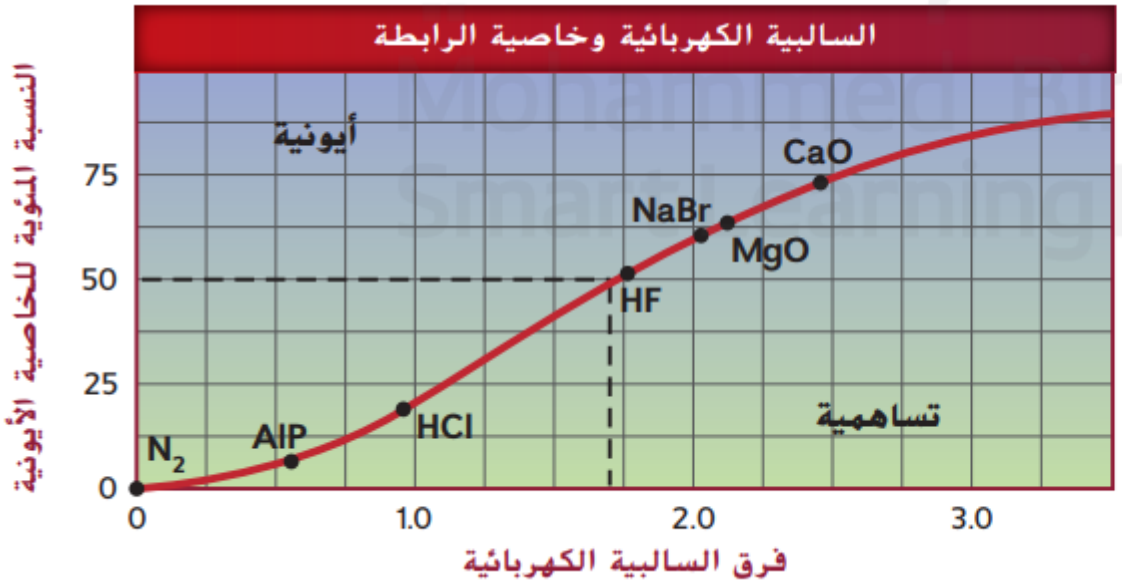
3	2	1	رقم السبيكة Alloy number
الفضة الإسترلينية Sterling silver	الفولاذ الكربوني Carbon steel	سبيكة من التيتانيوم والفاناديوم Titanium and vanadium alloy	السبيكة Alloy

1. Alloy **2** is an example of a substitutional alloy — السبيكة **2** تُعتبر مثالًا على السبائك الاستبدالية
2. Alloy **3** is an example of an interstitial alloy — السبيكة **3** تُعتبر مثالًا على السبائك الفراغية
3. Alloy **1** is used to make bicycle frames — تُستخدم السبيكة **1** في صناعة أجزاء الدراجات
4. Both **2** and 3 alloys are examples of Interstitial alloys — كلًا من السبيكة **2** و **3** تُعتبر مثالًا على السبائك الفراغية

CHM.5.1.01.011 يتوقع تدرج السالبية الكهربائية في الجدول الدوري مفسرًا نوع الرابطة التي تتكون بين العناصر(أيونية - تساهمية - فلزية)	نص الكتاب + الشكل 20 و 21 + الجدول 7	133 ,134
e of bonds formed between the elements (e.g, Ionic, covalent and metallic bonds)	Textbook + Figures 20, 21 + table 7	

الجدول 7 فرق السالبية الكهربائية وخواص الرابطة

فرق السالبية الكهربائية	خاصية الرابطة
> 1.7	أيونية غالبًا
0.4 - 1.7	تساهمية قطبية
< 0.4	تساهمية غالبًا
0	تساهمية غير قطبية



الشكل 21 يوضح هذا الرسم البياني أن الفرق في السالبية الكهربائية بين الذرات المترابطة يحدد نسبة الخاصية الأيونية في الرابطة. تكون الرابطة أيونية إذا كانت نسبة الأيونية فيها أكثر من 50%.

اختبار الرسم البياني

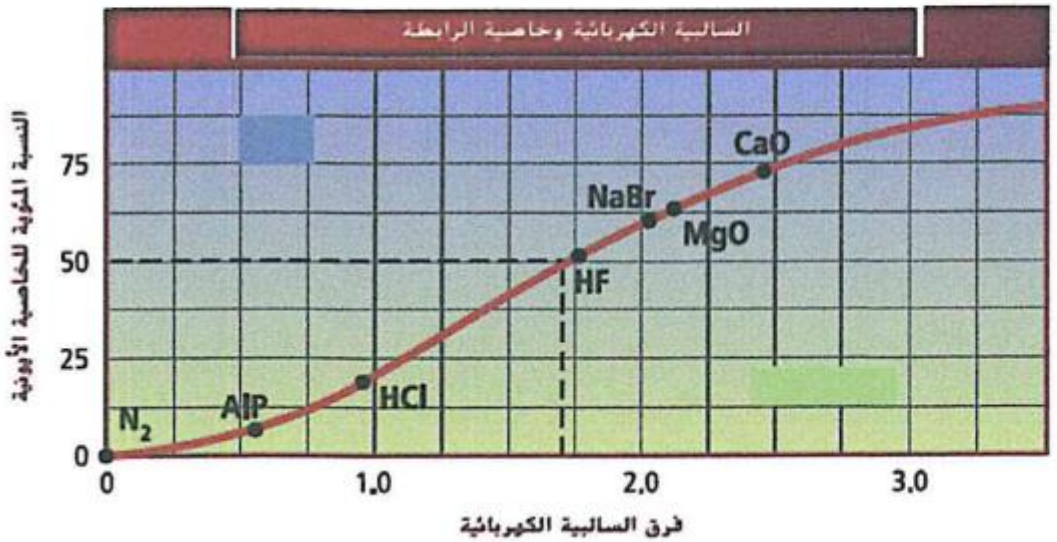
حدِّد نسبة الأيونية لأكسيد الكالسيوم.

12. بناءً على قيم السالبية الكهربية أدناه ، ما نوع الرابطة الموجودة في المركب OF_2؟

العنصر	السالبية الكهربائية
O	3.44
F	3.98

أ. فلزية
ب. أيونية
ج. تساهمية قطبية
د. تساهمية غير قطبية

15. من الشكل المقابل. في أي الصيغ التالية تكون الرابطة تساهمية قطبية؟



CaO

HCl

N_2

NaBr

What is the bond type in H_2O molecule?

ما نوع الرابطة في الجزيء H_2O ؟

H	O	Element العنصر
2.20	3.44	السالبية الكهربائية Electronegativity

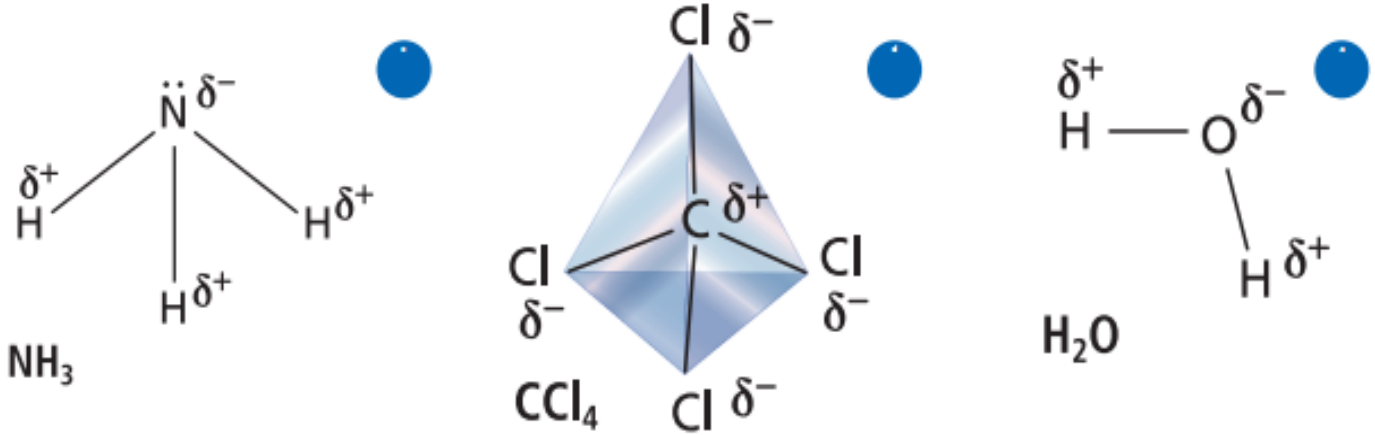
1. Mostly ionic — أيونية غالبًا
2. Nonpolar covalent — تساهمية غير قطبية
3. Polar covalent — تساهمية قطبية
4. Mostly covalent — تساهمية غالبًا

الشكل 23 يحدّد شكلُ الجزيء قطبيتَه.

10. ما المركب غير القطبي؟

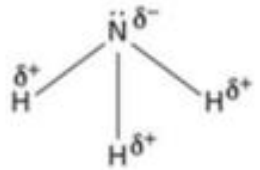
a. H_2S c. SiH_3Cl

b. CCl_4 d. AsH_3



Which of the following is correct regarding the two molecules in the table below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالجزيئين في الجدول أدناه؟

		شكل الجزيء Molecule's shape
2	1	رقم الجزيء Molecule's number

1. Molecule **1** is nonpolar due to the symmetry of the molecule — الجزيء **1** غير قطبي بسبب تناظر الجزيء
2. Molecule **2** is nonpolar due to the symmetry of the molecule — الجزيء **2** غير قطبي بسبب تناظر الجزيء
3. Both molecules are polar — كلا الجزيئين قطبي
4. Both molecules are nonpolar — كلا الجزيئين غير قطبي

1	يستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات	نص كتاب الطالب	270 ,271 ,272
	Use the kinetic-molecular theory to explain the behavior of gases	student textbook	

Which is **NOT** an assumption of the kinetic–molecular theory?

أي العبارات التالية **ليست** افتراضاً لنظرية الحركة الجزيئية؟

All the gas particles in a sample have the same velocity.	لكل جسيمات الغاز في عينة ما نفس السرعة.
A gas particle is not significantly attracted or repelled by other gas particles.	لا تتجاذب أو تتنافر جسيمات الغاز مع بعض.
Collisions between gas particles are elastic.	يكون التصادم بين جسيمات الغاز مرناً.
All gases at a given temperature have the same average kinetic energy.	لكل الغازات في درجة حرارة معينة نفس متوسط الطاقة الحركية.

نظرية الحركة الجزيئية

حجم الجسميات	حركة الجسميات	طاقة الجسميات
صغيرة بالنسبة للفراغ بينها (متباعدة)	عشوائية دائمة في خط مستقيم .	لها طاقة حركية تعتمد على الكتلة السرعة .
تنعدم قوى التجاذب والتنافر بينها	يحدث بينها تصادم مرن (لا تفقد فيه الطاقة إنما تنتقل بين الجسميات)	$KE = \frac{1}{2} mv^2$

. Which is NOT an assumption of the kinetic-molecular theory?

A. Collisions between gas particles are elastic.

B. All the gas particles in a sample have the same velocity.

C. A gas particle is not significantly attracted or repelled by other gas particles.

D. All gases at a given temperature have the same average kinetic energy.

Which of the following statements is **True**?

أي العبارات التالية **صحيحة**؟

Particles of a gas collide with each other and with the walls of their container, these collisions are inelastic.

جسيمات الغاز تتصادم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء وهذه التصادمات غير مرنة

Particles of a gas collide with their container only

جسيمات الغاز تتصادم بجدار الوعاء فقط

Particles of a gas never collide

جسيمات الغاز لا تتصادم

Particles of a gas collide with each other and with the walls of their container, these collisions are elastic.

جسيمات الغاز تتصادم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء وهذه التصادمات مرنة

In the Kinetic–molecular theory which of the following terms is a measure of the average kinetic energy of the particles in a sample of matter?

في نظرية الحركة الجزيئية أي من المصطلحات التالية هي مقياس لمتوسط الطاقة الحركية للجسيمات لعينة من المادة؟

- Volume — الحجم
- Temperature — درجة الحرارة
- Mass — الكتلة
- Density — الكثافة

What definitely explain the decrease in density of gases in comparison to the density of liquids?

a. The strong attractive forces between the gas particles.

b. The far distance between the gas particles.

c. The slow motion of gas particles.

d. The inelastic collision between gas particles.

2	يُبين تأثير الكتلة على معدلات الانتشار والتدفق	نص كتاب الطالب + مثال 1 + تطبيقات	272 , 273
	Show the effect of mass on the rates of diffusion and effusion	student textbook + Example 1+ Applications	

قـانـون جـراهــام :

- ينص على أن معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية .

قانون جراهام

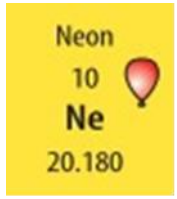
$$\text{معدل التدفق} \propto \frac{1}{\sqrt{\text{الكتلة المولية}}}$$

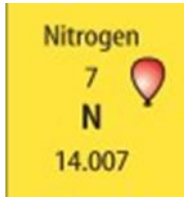
معدل انتشار أو تدفق غاز ما يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي لكتلته المولية.

$$\frac{\text{المعدل}_A}{\text{المعدل}_B} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية}_B}{\text{الكتلة المولية}_A}}$$

تطبيقات .

1. احسب نسبة معدلات التدفق للنيتروجين (N_2) والنيون (Ne).





المعطيات :

الغاز الأول N_2 كتلة المولية = $14 \times 2 = 28$

الغاز الثاني Ne كتلته المولية = 20

المطلوب :

نسبة معدل التدفق = ؟

$$\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية}_B}{\text{الكتلة المولية}_A}} = \frac{\text{المعدل}_A}{\text{المعدل}_B}$$

الحل :

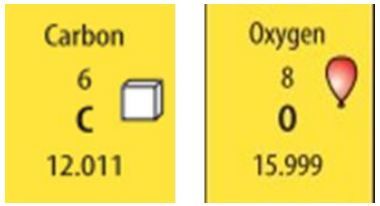
$$\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ}Ne}{\text{الكتلة المولية لـ}N_2}} = \frac{\text{معدل تدفق لـ}N_2}{\text{معدل تدفق لـ}Ne}$$

$$\sqrt{\frac{20}{28}} = \frac{\text{معدل تدفق لـ}N_2}{\text{معدل تدفق لـ}Ne}$$

$$= 0.845$$

تطبيقات .

2. احسب نسبة معدلات الانتشار لأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.



المعطيات :

الغاز الأول CO — كتلته المولية = 12 + 16 = 28

الغاز الثاني CO_2 — كتلته المولية = 12+2(16) =44

المطلوب :

نسبة معدل التدفق = ؟

$$\frac{\text{المعدل A}}{\text{المعدل B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية B}}{\text{الكتلة المولية A}}}$$

الحل :

$$\frac{\text{معدل تدفق لـ } CO}{\text{معدل تدفق لـ } CO_2} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ } CO_2}{\text{الكتلة المولية لـ } CO}}$$

$$\frac{\text{معدل تدفق لـ } CO}{\text{معدل تدفق لـ } CO_2} = \sqrt{\frac{44}{28}}$$

$$= 1.254$$

3. **Challenge** What is the rate of effusion for a gas that has a molar mass twice that of a gas that effuses at a rate of 3.6 mol/min?

Twice = ضعف
ترجمة كلمة ضعفين خطأ
تم حل المسألة بناءا على ضعف وليس ضعفين
في حالة ضعفين تستبدل 2 ب 4

3. **تحدي** ما هو معدل التدفق للغاز الذي تكون كتلته المولية ضعفي كتلة غاز يتدفق بمعدل 3.6 mol/min؟

المعطيات :

الكتلة المولية للغاز الأول = 2

الكتلة المولية للغاز الثاني = 1

معدل التدفق للغاز الثاني = 3.6 mol\min

المطلوب :

معدل التدفق للغاز الأول = ؟

$$\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية}_B}{\text{الكتلة المولية}_A}} = \frac{\text{المعدل}_A}{\text{المعدل}_B}$$

الحل :

$$\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\text{معدل التدفق للغاز الأول}}{3.6}$$

$$3.6 \times \sqrt{\frac{1}{2}} = \text{معدل التدفق للغاز الأول}$$

معدل التدفق للغاز الأول = 2.5 mol \ min

احسب نسبة معدلات الانتشار لأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون،

(Molar masses: CO = 28.01 g/mol , CO_2 = 44.01 g/mol)

a. **1.25**

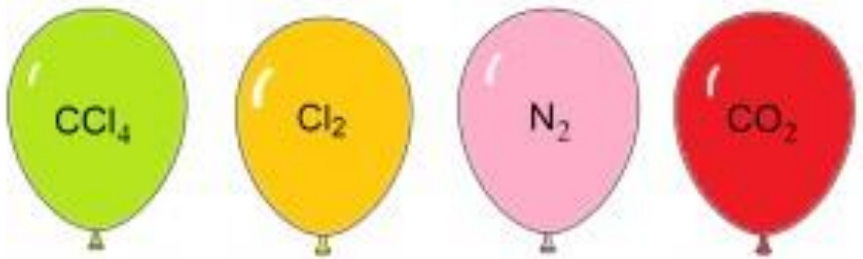
b. **1.15**

c. **1.47**

d. **1.95**

Four identical balloons were filled with different gases to the same volume.
Which balloon does the gas effuse the fastest from it?

أربع بالونات متطابقة تم ملؤها بنفس الحجم من غازات مختلفة.
أي البالونات سيتدفق الغاز منه بشكل أسرع؟



CCl_4	Cl_2	N_2	CO_2	الكتلة المولية
154	71	28	44	Molar Mass (g/mol)

CO_2

CCl_4

N_2

Cl_2

Neon (Ne) has a molar mass of 20.0 g/mol;
and Hydrogen Chloride (HCl) has a molar mass of 36.5 g/mol.
What is the ratio of their diffusion rates?

غاز النيون له كتلة مولية 20.0 g/mol، وغاز كلوريد الهيدروجين له
كتلة مولية 36.5 g/mol.
ما هي نسبة معدلات انتشارها؟

0.54

0.77

1.35

1.83

An unknown gas diffuses 1.25 times faster than N_2O_4 gas. What is the molar mass of unknown gas?
(molar mass of carbon dioxide gas N_2O_4= 92.0 g/mol)

غاز مجهول يتدفق أسرع ب 1.25 مرات من غاز N_2O_4
ما الكتلة المولية للغاز المجهول؟
(الكتلة المولية لغاز ثاني أكسيد الكربون N_2O_4 = 92.0 g/mol)

- 36.2 g/mol
- 58.9 g/mol
- 7.7 g/mol
- 18.6 g/mol

3	يحسب الضغط الجزئي لغاز ما من خلال قياس الضغط الكلي لخليط من الغازات	نص كتاب الطالب + مثال 2 + تطبيقات	276 ,277
	Calculate the partial pressure of a gas by measuring the total pressure of gases mixture	student textbook + Example 2+ Applications	

قانون دالتون للضغوط الجزئية

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots P_n$$

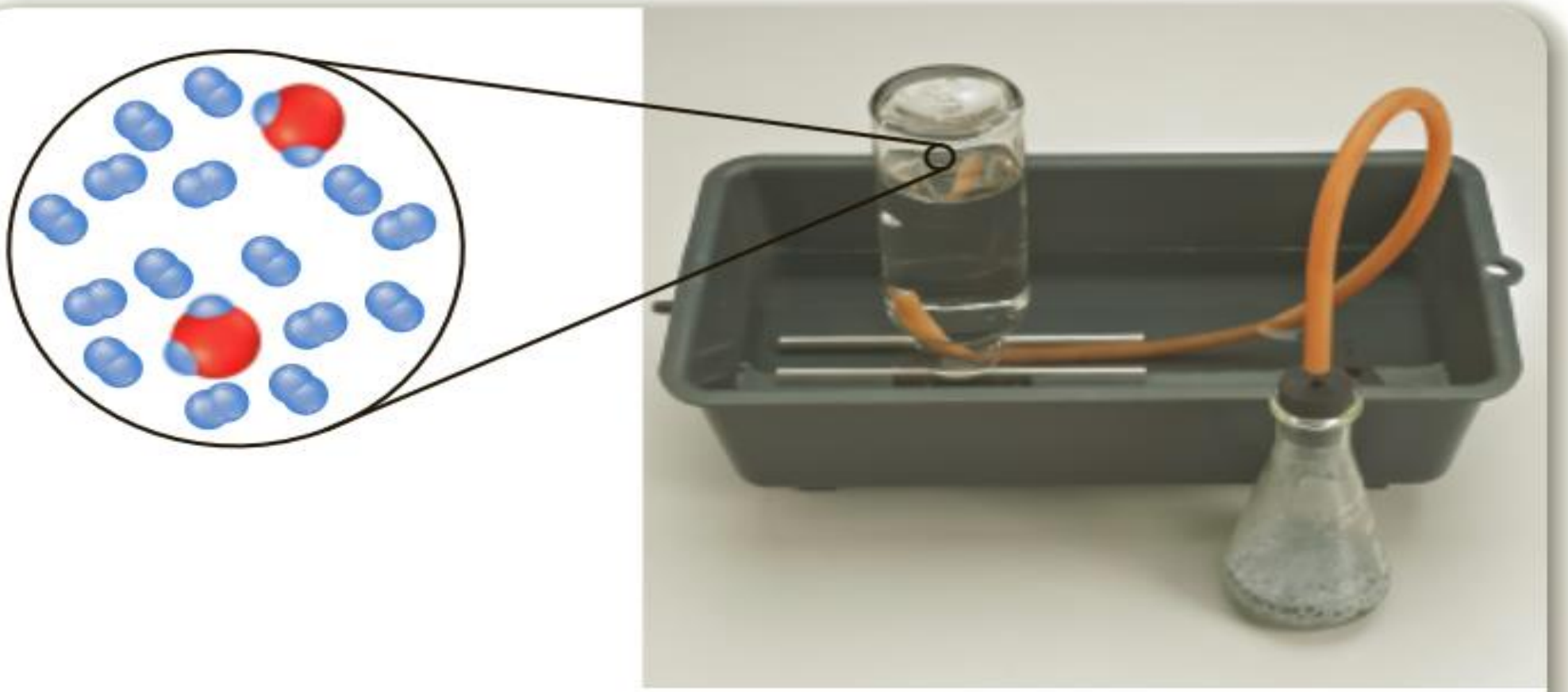
P_T يمثل مجموع الضغط.
P_1, P_2، و P_3 يمثل الضغط الجزئي لكل غاز حتى الغاز، P_n.

لحساب الضغط الكلي لخليط من الغازات، اجمع الضغوط الجزئية لكل غاز في الخليط.

يعتمد الضغط الجزئي للغاز على :

- عدد مولاته .
- حجم الوعاء .
- درجة حرارته .

ولا يعتمد الضغط الجزئي للغاز على نوعه .



■ **الشكل 8** يتفاعل حمض الكبريتيك (H_2SO_4) في الدورق المخروطي مع الخارصين لإنتاج غاز الهيدروجين. الذي جمع عند درجة حرارة 20°C.

احسب الضغط الجزئي للهيدروجين عند درجة حرارة 20°C إذا كان الضغط الكلي لخليط من الهيدروجين وبخار الماء يساوي 100.0*kPa*.

مثـــال1: يتفاعل حمض الكبريتيك H_2SO_4 مع الخارصين Zn لإنتاج غاز الهيدروجين الذي يتم جمعه عند درجة حرارة 20 ˚C بإزاحة الماء للأسفل.

- احسب الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين عند درجة حرارة 20 ˚C إذا علمت أن الضغط الكلي لخليط غازي الهيدروجين وبخار الماء هو 100 KPa.

معلومة: الضغط الجزئي لبخار الماء له قيمة ثابتة عند درجة حرارة 20 ˚C هـــو 2.3 KPa

الحـــل:

$P_{total} = P(H_2) + P(H_2O)$

$100\ KPa = P(H_2) + 2.3\ KPa$

$P(H_2) = 100\ KPa - 2.3\ KPa = 97.7\ KPa$

تطبيقات .

4. ما هو الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين في خليط من الهيدروجين والهيليوم إذا كان الضغط الكلي هو 600 mmHg والضغط الجزئي لغاز الهيليوم هو 439 mmHg؟

المعطيات :

$$P\ He = 439\ mmHg$$
$$P\ total\ = 600\ mmHg$$

المطلوب :

$$P\ H_2 = ?$$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots\ldots P_n$$

الحل :

$$P_{total} = P_{H_2} + P_{He}$$
$$600 = P_{H_2} + 439\ mmHg$$
$$P\ H_2 = 161 \text{mmHg}$$

تطبيقات .

5. ما الضغط الكلي لخليط يحتوي على أربع غازات ضغوطها الجزئية كالتالي 3.02 kPa ، 4.56 kPa ، 5.00 kPa. و 1.20 kPa.

المعطيات :

$$P1 = 5.00\ kPa$$
$$P2 = 4.56\ kPa$$
$$P3 = 3.02\ kPa$$
$$P4 = 1.20\ kPa$$

المطلوب :

$$P_{total} = ?$$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots P_n$$

الحل :

$$P\ total = 5.00 + 4.56 + 3.02 + 1.20$$
$$P\ total\ = 13.78\ kPa$$

تطبيقات .

6. احسب الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون في خليط من الغازات ذو ضغط كلي يساوي 30.4 kPa إذا كان الضغطان الجزئيان لاثنين من الغازات الأخرى في الخليط هما 16.5 kPa و 3.7 kPa .

المعطيات :

$P_{total} = 30.4KPa$

$P2 = 16.5\ kPa$

$P3 = 3.7\ kPa$

المطلوب :

$Pco_2 = ?$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots\ldots P_n$$

الحل :

$$P_{total} = P_{CO_2} + P_2 + P_3$$

$$30.4 = P_{CO_2} + 16.5 + 3.7$$

$$P_{CO_2} = 10.2\ \text{KPa}$$

تـطـبـيـقـات .

7. **تحدي** الهواء هو خليط من الغازات، يتكون من نحو 78% من النيتروجين 21% أكسجين و 1% أرجون. (هناك كميات ضئيلة من غازات عديدة أخرى في الهواء.) إذا كان الضغط الجوي هو 760 mmHg، ما الضغوط الجزئية للنيتروجين والأكسجين والأرجون في الغلاف الجوي؟

الـضـغـط الـجـزئـي لـلـغـاز = الـضـغـط الـكـلـي × الـنـسـبـة الـمـئـويـة لـلـغـاز

الـضـغـط الـجـزئـي لـلـنـيـتـروجـيـن

الـضـغـط الـجـزئـي = 760 × 78%

الـضـغـط الـجـزئـي = 592.8mmHg

What is the total pressure for a mixture that contains three gases with partial pressures of 1.35 kPa, 3.81 kPa, and 5.22 kPa?

ما الضغط الكلي لخليط يحتوي على ثلاث غازات ضغوطها الجزئية كالتالي 1.35 kPa ، 3.81 kPa ، 5.22 kPa ؟

7.68 kPa

10.38 kPa

12.76 kPa

6.57 kPa

A sealed flask contains oxygen, helium, and nitrogen. If the total pressure in the flask is 4.711 atm, the partial pressure for O_2 is 2.592 atm, and the partial pressure for He is 0.836 atm, what is the partial pressure of N_2?

وعاء مغلق يحتوي خليط من غازات الأكسجين والهيليوم والنيتروجين. إذا كان الضغط الكلي في الوعاء 4.711 atm ، والضغط الجزئي لـ O_2 هو 2.592 atm، والضغط الجزئي لـ He هو 0.836 atm، ما هو الضغط الجزئي لـ N_2؟

2.955 atm

8.139 atm

0.467 atm

1.283 atm

What is the partial pressure

What is the partial pressure of carbon dioxide in a gas mixture with a total pressure of 40.8 kPa ,if the partial pressures of the other two gases in the mixture are 18.4 kPa and 7.50 kPa.

a. **8.50**

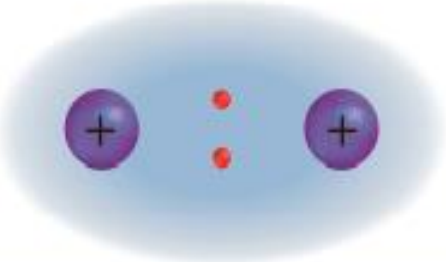
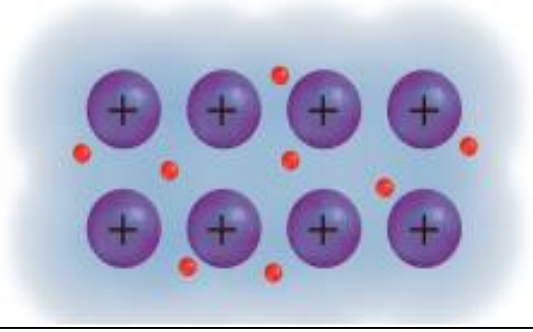
b. **10.2**

c. **5.20**

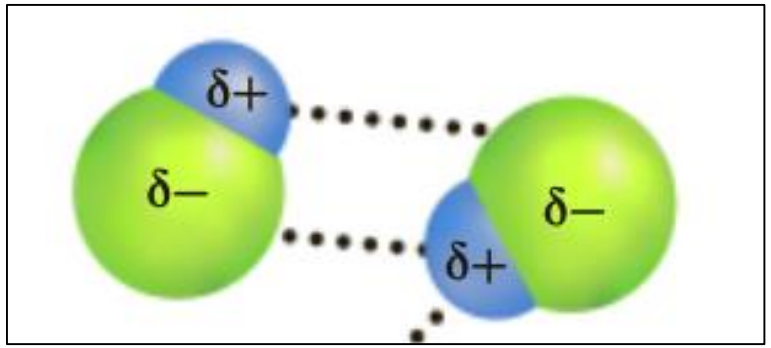
d. **14.9**

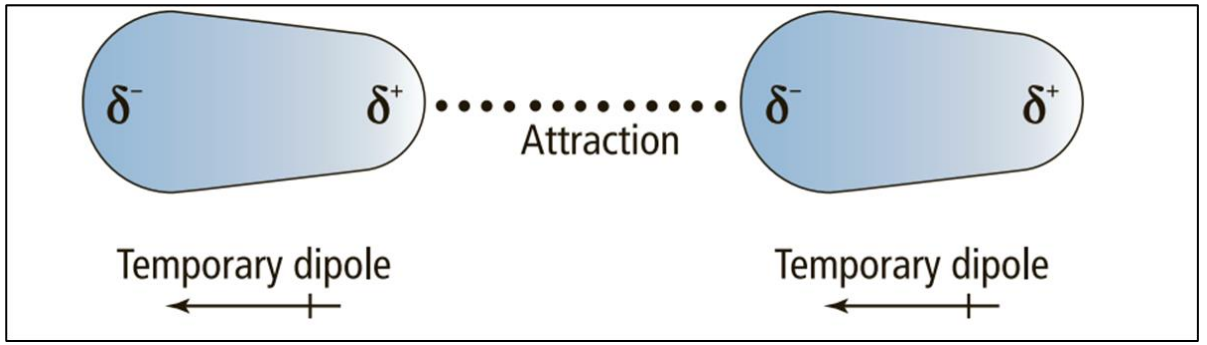
4	يُعدد أمثلة للقوى بين الجزيئية	نص كتاب الطالب + الجدول 2 + الشكل 9	279 ,280
	List examples for the intramolecular forces	student textbook + Table 2 + fiqure 9	
5	يُبين تأثير القوى بين الجزيئية على خصائص المواد	نص كتاب الطالب + الشكل 11 + الجدول 3	281 ,282
	Show the effect of intramolecular forces in the properties of matters	student textbook +figure 11 + table 3	

الجدول 2 مقارنة قوى الترابط الجزيئية

الرابطة	النموذج	أساس التجاذب	مثال
أيونية		الكاتيونات والأنيونات	NaCl
تساهمية		النوى الإيجابية والإلكترونات المشتركة	H_2
فلزية		الكاتيونات الفلزية والإلكترونات حرة الحركة	Fe

مقارنة بين قوى التشتت والقوى ثنائية القطبية :





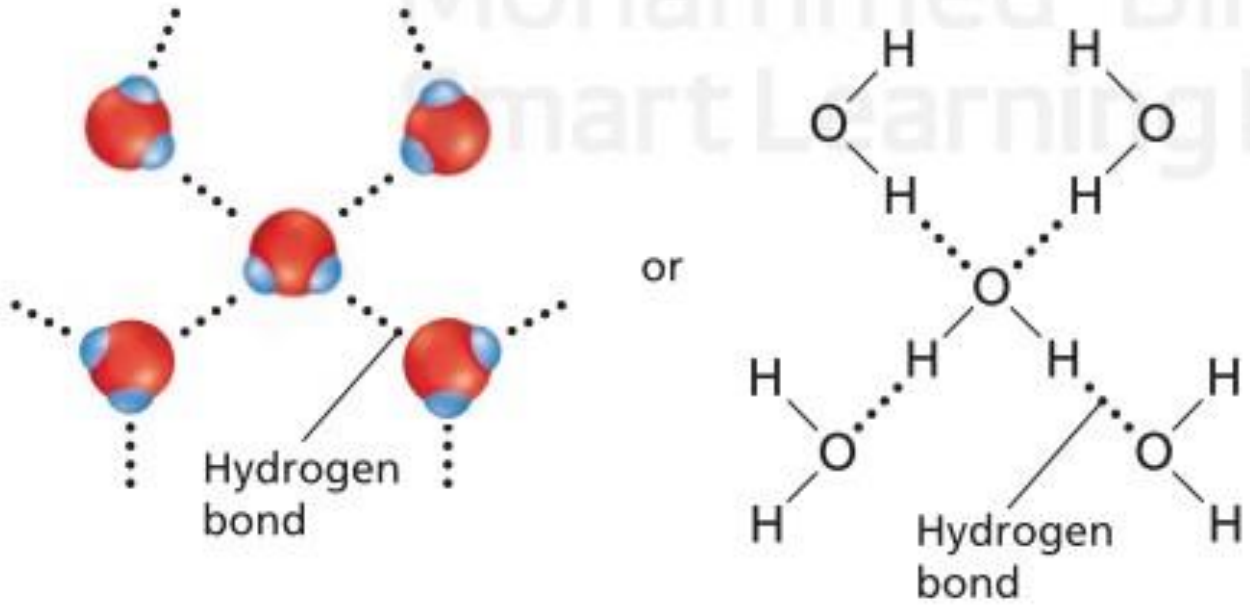
القوى ثنائية القطبية

قوى تجاذب بين الجزيئات القطبية تنتج عن تجاذب دائم بين الأقطاب مختلفة الشحنة الجزئية .

قوى التشتت

قوى تجاذب ضعيفة بين الجزيئات غير القطبية تنتج عن إزاحة مؤقتة في كثافة الإلكترونات في السحابة الإلكترونية .

Mohammed Bin Rashid
Smart Learning Pro



■ **الشكل 11** الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من القوى ثنائية القطب لأن الرابط بين الهيدروجين والأكسجين ذات قطبية كبيرة.

Table 3 Properties of Three Molecular Compounds

Compound	Molecular Structure	Molar Mass (g)	Boiling Point (°C)
Water (H_2O)		18.0	100
Methane (CH_4)		16.0	−161.5
Ammonia (NH_3)		17.0	−33.3

Which of the following is an intermolecular force?

أي من التالية تُعتبر من قوى الترابط بين الجزيئية؟

Hydrogen bond	الرابطة الهيدروجينية
Metallic bond	الرابطة الفلزية
Ionic bond	الرابطة الأيونية
Covalent bond	الرابطة التساهمية

Which of the following molecules can form Hydrogen bonds?

أي من الجزيئات التالية يمكن ان تشكل روابط هيدروجينية؟

HF

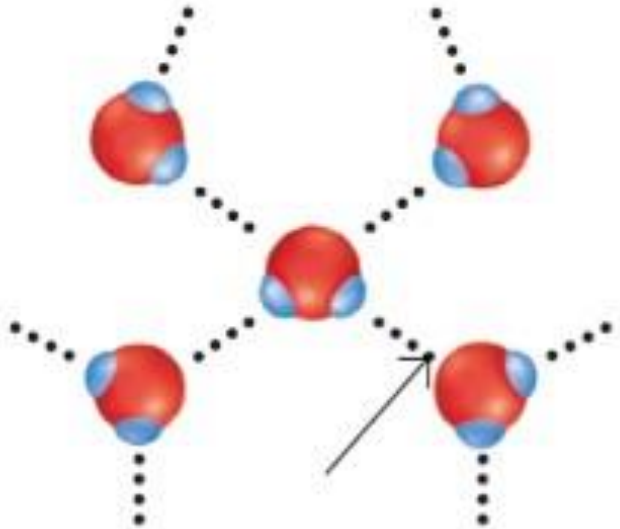
HCl

H_2S

CH_4

What is the type of attraction forces shown in the figure below?

ما نوع قوى التجاذب المُشار لها في الشكل أدناه؟



Covalent bonds	الروابط التساهمية
Hydrogen bonds	الروابط الهيدروجينية
Dispersion forces	قوى التشتت
Ionic bonds	الروابط الأيونية

In which halogen the dispersion forces are the most strong?

a. bromine $^{80}_{35}Br$

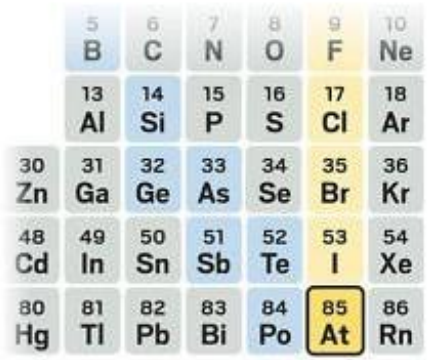
b. Iodine $^{127}_{53}I$

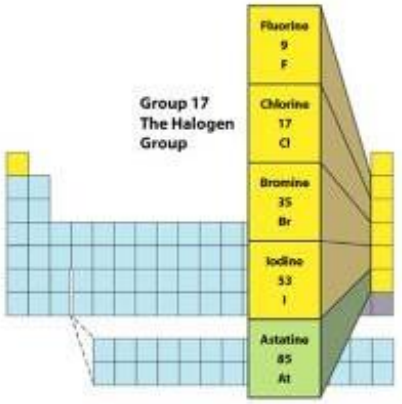
c. Fluorine $^{19}_{9}F$

d. Chlorine $^{35}_{17}Cl$

The element Astatine is the heaviest known halogen, what would its physical state be at room temperature?

عنصر الأستاتين هو أثقل عنصر معروف في مجموعة الهالوجينات، ما حالته الفيزيائية المتوقعة في درجة حرارة الغرفة؟





Solid	الصلبة	○
Plasma	البلازما	○
Liquid	السائلة	○
Gas	الغازية	○

Why is the boiling point of ammonia much lower than the boiling point of water, as shown in the table below?

لماذا تكون درجة غليان الأمونيا أقل بكثير من درجة غليان الماء، كما هو مبين في الجدول أدناه؟

المركب Compound	التركيب الجزيئي Molecular Structure	الكتلة المولية Molar Mass (g/mol)	درجة الغليان Boiling point (°C)
الماء Water (H_2O)		18.0	100
الأمونيا Ammonia (NH_3)		17.0	- 33.3

Because nitrogen atoms are more electronegative than oxygen atoms

لأن ذرات النيتروجين أكثر سالبية كهربائية من ذرات الأكسجين

Because N–H bonds in ammonia are less polar than O–H bonds in water

لأن الروابط N–H في الأمونيا أقل قطبية من الروابط O–H في الماء

Because ammonia is a liquid at room temperature

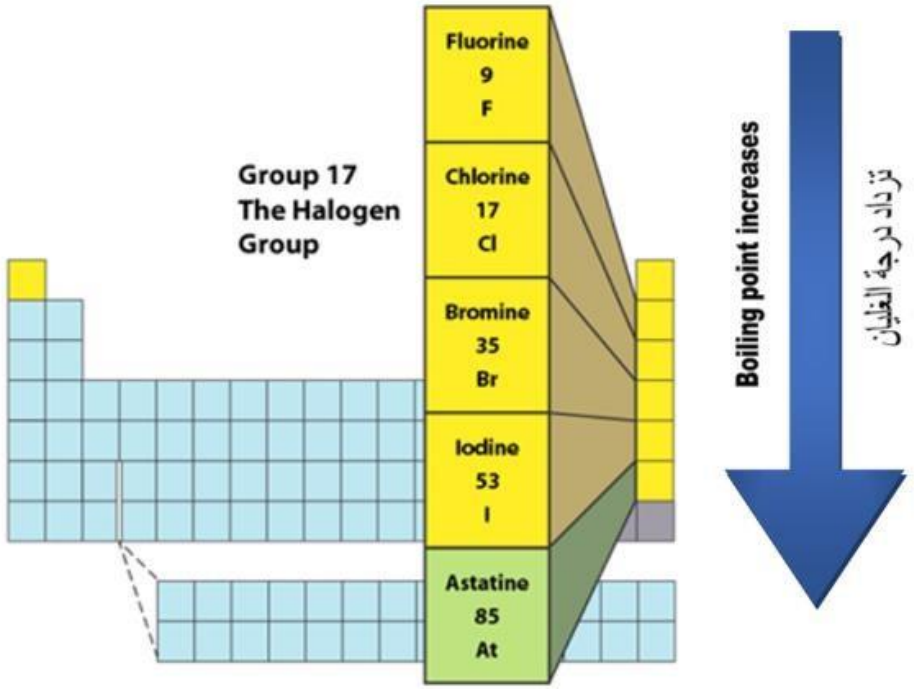
لأن الأمونيا سائل في درجة حرارة الغرفة

Because the molar mass of ammonia is less than water

لأن الكتلة المولية للأمونيا أقل منها للماء

The boiling points of the halogens increase in the same way shown in the following periodic table, this is due to an increase in .....

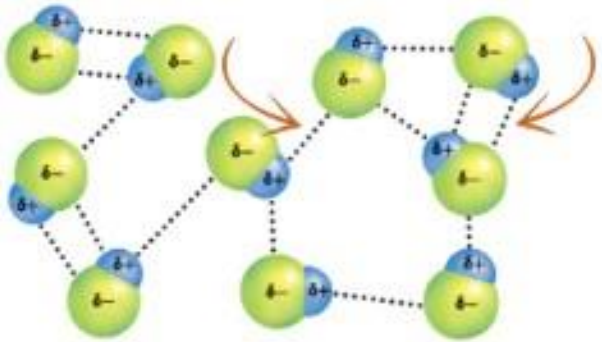
تزداد درجات غليان الهالوجينات كما هو موضح بالجدول الدوري التالي، هذا بسبب الزيادة في.....



dipole-dipole force	القوى ثنائية القطب
ionic bond	الرابطة الأيونية
hydrogen bond	الرابطة الهيدروجينية
dispersion forces	قوى التشتت

What type of **intermolecular forces** are represented in the diagram below?

ما نوع **القوى البين جزيئية** المُمثلة في الشكل أدناه؟



Covalent bonds	الروابط التساهمية
Dispersion forces	قوى التشتت
Ionic bonds	الروابط الأيونية
Dipole–dipole forces	القوى ثنائية القطب

What is the reason

What is the reason for the high boiling point of ammonia (NH_3)

compared with the boiling point of methane(CH_4)?

Compound	Molecular structure	Molar mass (g/mol)	Boiling point (^0C)
Water (H_2O)		18.0	100
Methane (CH_4)		16.0	-161.5
Ammonia (NH_3)		17.0	-33.3

a. The molar mass of ammonia is greater than the molar mass of methane.

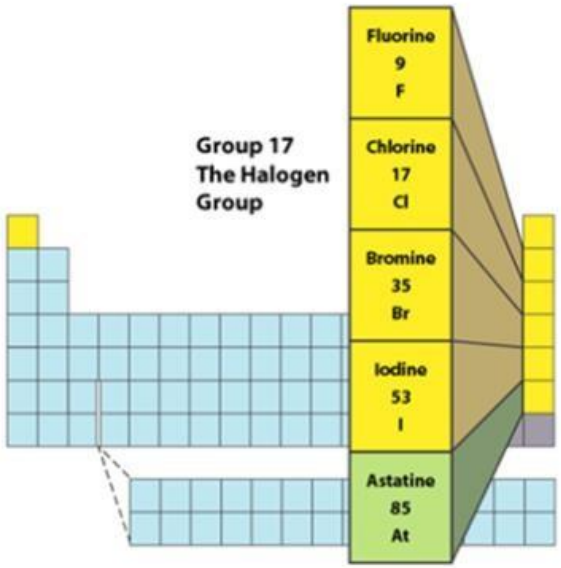
b. The presence of hydrogen bonds between the methane molecules.

c. The presence of hydrogen bonds between the ammonia molecules.

d. Polarity of methane molecules.

What is the correct order for increasing boiling points (from the lowest to highest) for the following molecules?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لدرجات غليان الجزيئات التالية من الأقل إلى الأعلى؟



$F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
Lowest ⟶ Highest
الأقل ⟶ الأعلى

$Cl_2 < Br_2 < F_2 < I_2$
Lowest ⟶ Highest
الأقل ⟶ الأعلى

$I_2 < Cl_2 < Br_2 < F_2$
Lowest ⟶ Highest
الأقل ⟶ الأعلى

$I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$
Lowest ⟶ Highest
الأقل ⟶ الأعلى

Why is the boiling point of methane lower than the boiling point of water, as shown in the table below?

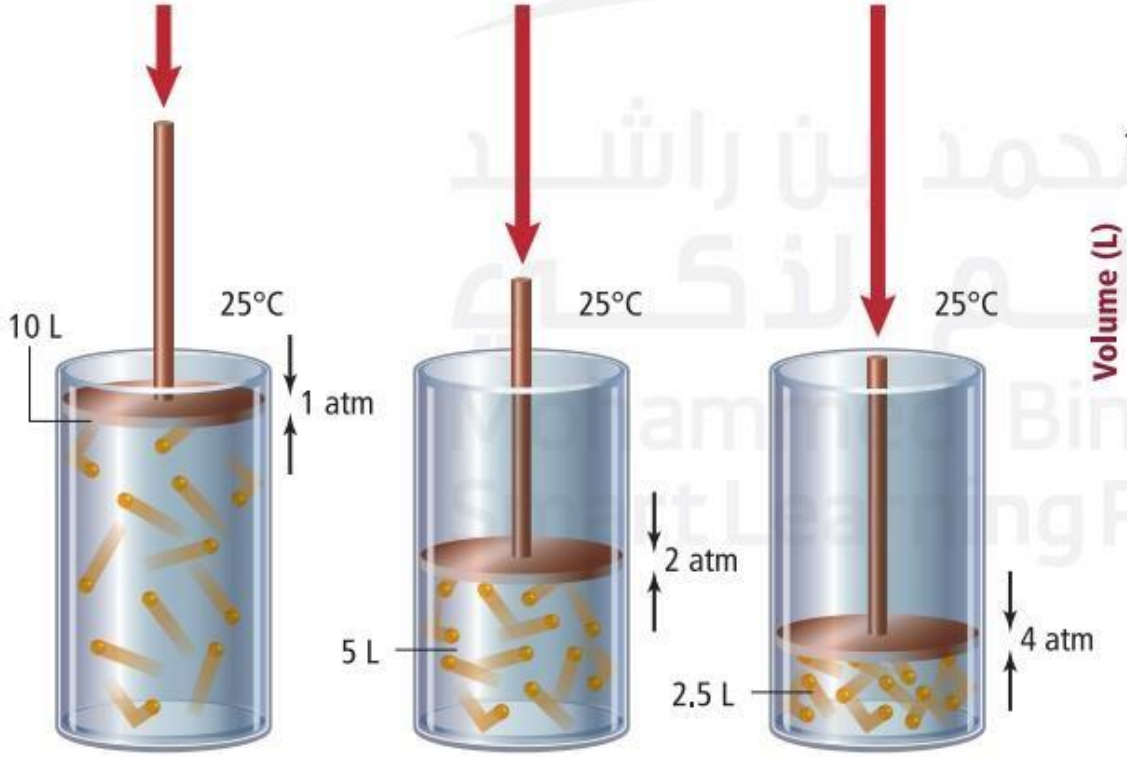
لماذا تكون درجة غليان الميثان أقل من درجة غليان الماء كما في الجدول أدناه؟

المركب Compound	التركيب الجزيئي Molecular Structure	الكتلة المولية Molar Mass (g/mol)	درجة الغليان Boiling point (°C)
الماء Water (H_2O)		18.0	100
الميثان Methane (CH_4)		16.0	-161.5

- Because methane molecules are nonpolar — لأن جزيئات الميثان غير قطبية
- Because the intermolecular forces in methane are covalent bonds — لأن القوى البين جزيئية في الميثان هي الروابط التساهمية
- Because the intermolecular forces in methane are hydrogen bonds — لأن القوى البين جزيئية في الميثان هي الروابط الهيدروجينية
- Because methane molecules are polar — لأن جزيئات الميثان قطبية

6	يستخدم قوانين الغازات في حل المسائل المشتملة على الضغط ودرجة الحرارة والحجم لمقدار ثابت من الغاز Use the gas laws to solve problems involving the pressure, temperature, and volume of a constant amount of gas	نص كتاب الطالب + الشكل 1 + مثال1 + تطبيقات student textbook + figure1 + example1 + Applications	310 , 311
7	يستخدم قوانين الغازات في حل المسائل المشتملة على الضغط ودرجة الحرارة والحجم لمقدار ثابت من الغاز Use the gas laws to solve problems involving the pressure, temperature, and volume of a constant amount of gas	نص كتاب الطالب + الشكل 2 + مثال2 + تطبيقات student textbook + figure 2 + example 2 + Applications	312 ,313 ,314

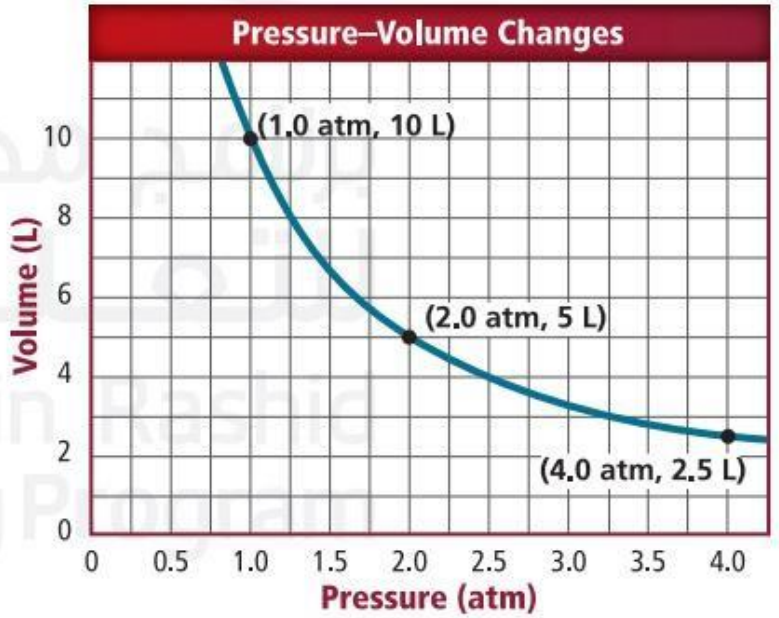
Figure 1 As the external pressure on the cylinder's piston increases, the volume inside the cylinder decreases. The graph shows the inverse relationship between pressure and volume.



$P_1V_1 = (1\text{ atm})(10\text{ L})$
$= 10\text{ atm} \cdot \text{L}$
$= \text{constant}$

$P_2V_2 = (2\text{ atm})(5\text{ L})$
$= 10\text{ atm} \cdot \text{L}$
$= \text{constant}$

$P_3V_3 = (4\text{ atm})(2.5\text{ L})$
$= 10\text{ atm} \cdot \text{L}$
$= \text{constant}$



GRAPH CHECK

Apply Use the graph to determine the volume if the pressure is 2.5 atm.

قانون بويل غواص يُطلق فقاعة هواء حجمها 0.75 L على مسافة 10 m تحت الماء. وعندما ارتفعت نحو السطح، ينخفض الضغط من 2.25 atm إلى 1.03 atm. ما حجم الهواء في الفقاعة عند السطح؟

1. إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0 kPa هو 300 mL، وأصبح الضغط 188 kPa فما الحجم الجديد؟

$$V_1P_1 = V_2P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1P_1}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{(300.0\ \text{mL})(99.0\ \cancel{\text{kPa}})}{188\ \cancel{\text{kPa}}} = 158\ \text{ml}$$

2. إذا كان ضغط عيّنة من غاز الهيليوم في إناء حجمه 1.00 L هو 0.988 atm، فما مقدار ضغط هذه العيّنة إذا نُقلَت إلى وعاء حجمه 2.00 L؟

$$V_1P_1 = V_2P_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2}$$

$$P_2 = \frac{(0.988\ \text{atm})\ (1.00\cancel{\text{L}})}{2.00\cancel{\text{L}}} = 0.494\ \text{atm}$$

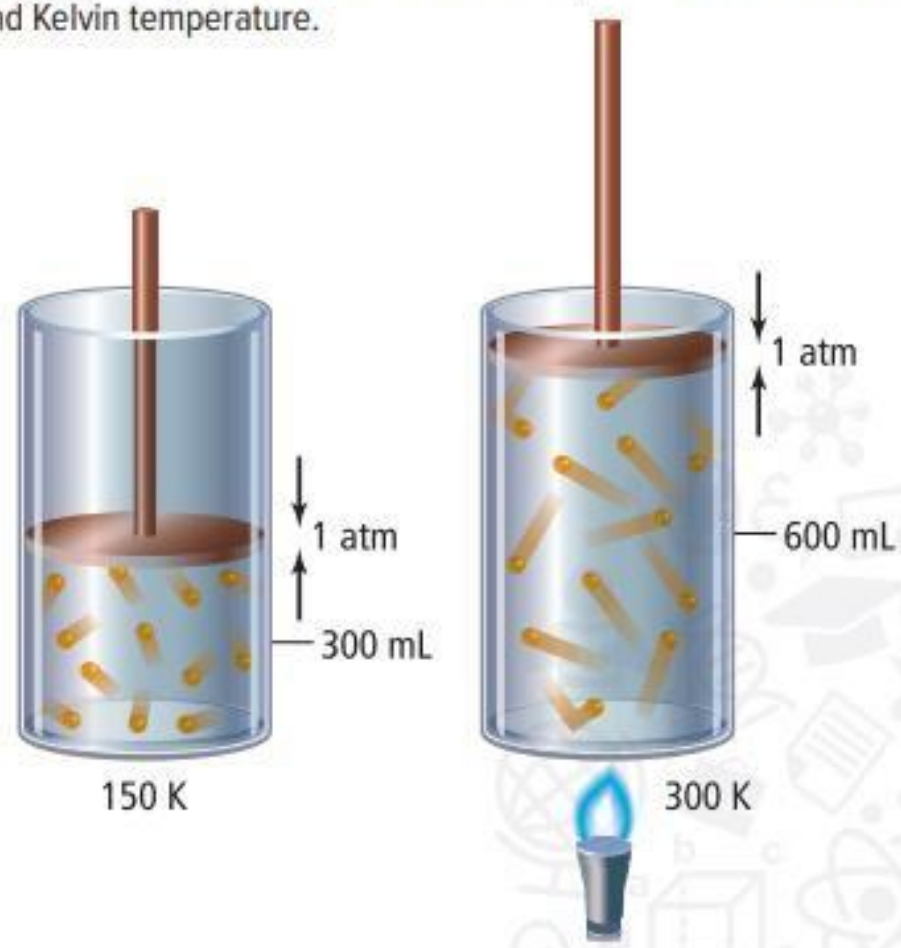
3. **تحفيز** إذا كان مقدار حجم غاز محصور تحت مكبس أسطوانة 145.7 mL، وضغطه 1.08 atm، فما حجمه الجديد عندما يزداد الضغط بمقدار 25%؟

$$P_2 = (1.08\ \text{atm}) + (25\% \times 1.08\ \text{atm}) = 1.35\ \text{atm}$$

$$V_1P_1 = V_2P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1P_1}{P_2}$$

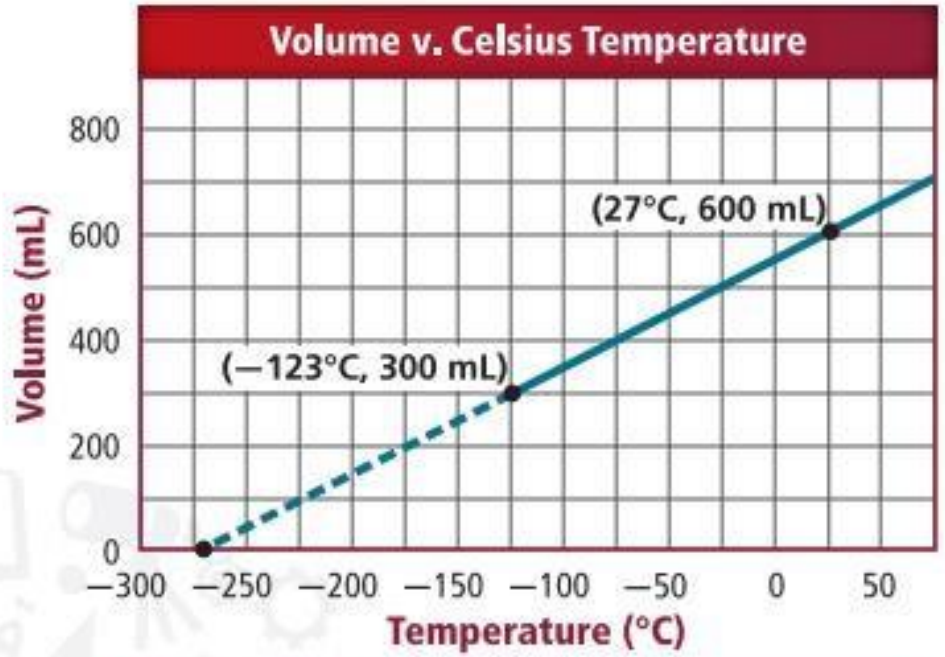
$$V_2 = \frac{(145.7\ \text{mL})(1.08\ \cancel{\text{atm}})}{135\ \cancel{\text{atm}}} = 117\ \text{ml}$$

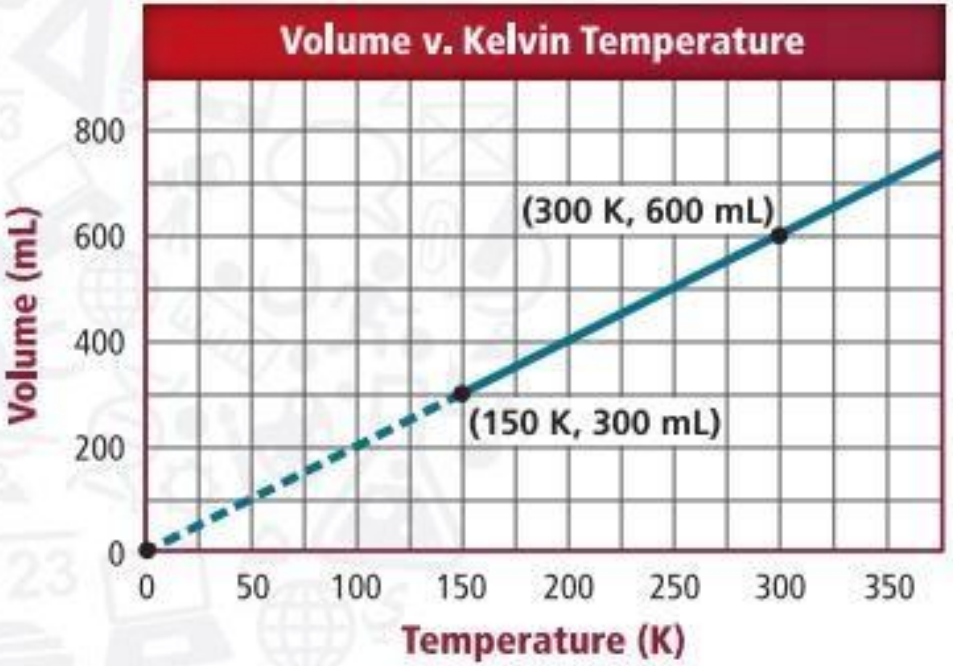
Figure 2 When the cylinder is heated, the kinetic energy of the gas particles increases, causing them to push the piston outward. The graphs show the relationship of volume to Celsius and Kelvin temperature.



$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{300\ \text{mL}}{150\ \text{K}} = 2\ \text{mL/K} = \text{constant}$$

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{600\ \text{mL}}{300\ \text{K}} = 2\ \text{mL/K} = \text{constant}$$





قانون شارل بالون الهيليوم في السيارة المغلقة يشغل حجمًا قدره 2.32 L عند درجة حرارة 40.0°C. إذا تم ركن السيارة في يوم حار وكانت درجة الحرارة داخل السيارة 75.0°C، فما هو الحجم الجديد للبالون، مع افتراض أن الضغط يظل ثابتًا؟

4. ما الحجم الذي يشغله الغاز في البالون الموجود أدناه عند درجة 250 K؟

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$$

$$V_2 = \frac{(4.3\ \text{L})\ (250\ \cancel{\text{K}})}{350\ \cancel{\text{K}}} = 3.1\ \text{L}$$

5. شَغَلَ غازٌ عند درجة حرارة 89 °C حجمًا مقداره (0.67 L). عند أيّ درجة سيليزية سيزيد الحجم ليصل 1.12 L؟

$$T_1 = 89\ ^\circ\text{C} + 373 = 362\ \text{K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1 V_2}{V_1}$$

$$T_2 = \frac{(362\ \text{K})\ (1.12\ \cancel{\text{L}})}{0.67\ \cancel{\text{L}}} = 605\ \text{K}$$

$$605\ \text{K} - 273\ \text{K} = 332\ ^\circ\text{C}$$

6. إذا انخفضت درجة الحرارة السيليزية لعيّنة من الغاز حجمها 3.0 L من 80 °C إلى 30 °C. فما الحجم الجديد للغاز؟

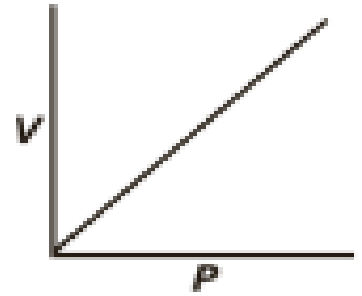
$$T_1 = 80\ °C + 273 = 353\ K$$

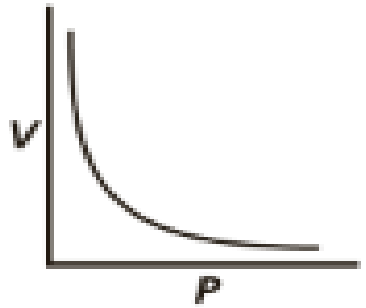
$$T_2 = 30\ °C + 273 = 303\ K$$

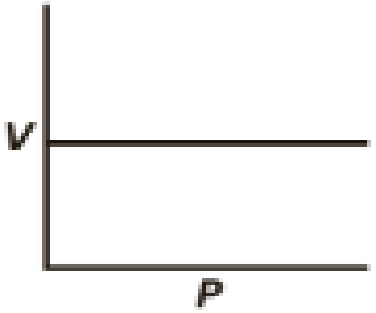
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$$

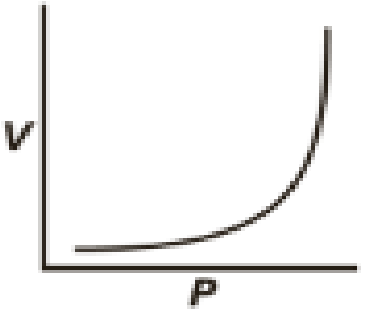
$$V_2 = \frac{(3.00\ L)\ (303\ \cancel{K})}{353\ \cancel{K}} = 2.58\ L$$

ما المخطط الذي يوضح العلاقة بين حجم (V) وضغط الغاز (P) عند درجة حرارة ثابتة؟









The volume of a gas is 400.0 mL, and the pressure is 1.00 atm. When the volume of the gas is 2.0 L, what is the pressure, if the temperature remains the same?

حجم غاز 400.0 ml وعند ضغط 1.00 atm إذا أصبح حجم الغاز 2.0 L ، ما ضغط الغاز عند نفس درجة الحرارة؟

0.20 atm

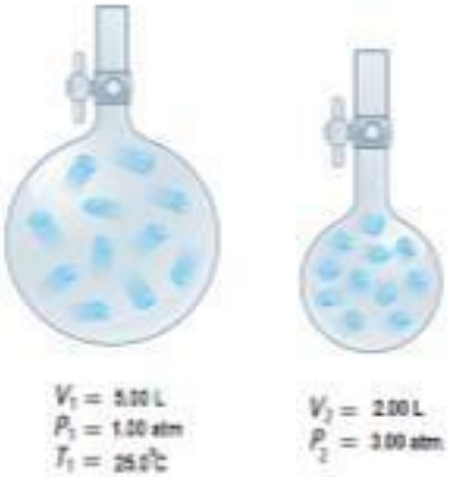
0.5 atm

5.0 atm

0.80 atm

The volume of a sample of gas measured at 25.0°C and 1.00 atm is 5.00 L. if the gas was pressed to 3.00 atm and the volume became 2.00 L what is the final temperature?

حجم عينة من الغاز على درجة حرارة 25°C وضغط 1.00 atm هو 5.00 L.
إذا تم ضغط الغاز لـ 3.00 atm وأصبح الحجم 2.00 L فما درجة الحرارة النهائية للغاز ؟



98.2°C

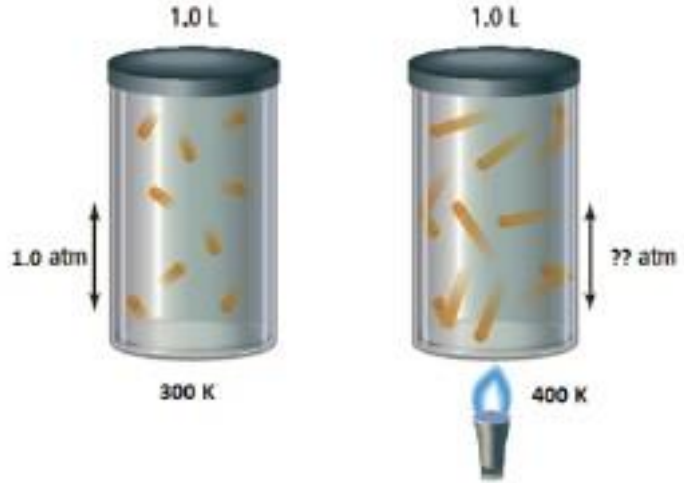
30.0°C

84.6°C

20.3°C

The pressure for a gas in a cylinder is 1.00 atm at 300 K.
What will be the pressure if the temperature increases to 400 K?

الضغط لغاز في أسطوانة 1.00 atm عند 300 K.
كم سيصبح الضغط إذا زادت درجة الحرارة إلى 400 K؟



0.75 atm

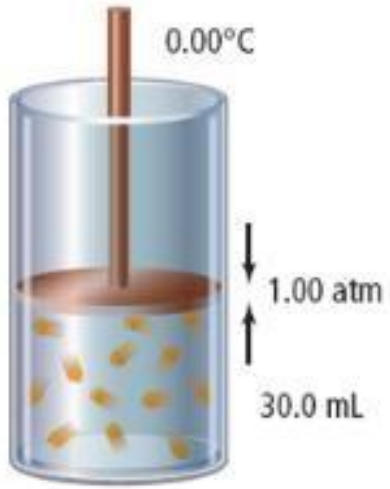
2.67 atm

2.44 atm

1.30 atm

A sample of gas starts at 1.00 atm, 0.00° C, and 30.0 mL. What is the volume if the temperature increases to 27.0° C and the pressure increases to 2.00 atm?

عينة من الغاز بدأت عند 1.00 atm ، 0.00°C، 30.0mL
ما الحجم إذا زادت درجة الحرارة إلى 27.0°C وزاد الضغط إلى 2.00 atm؟



65.9 mL

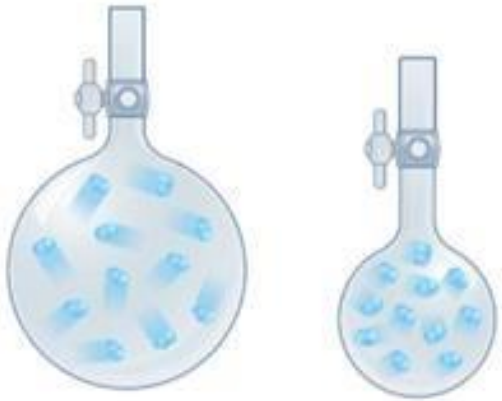
16.5 mL

54.6 mL

13.7 mL

The pressure of a sample of helium in a 1.0 L container is 0.857 atm. What is the pressure if the same sample is placed in a 0.50 L container?
(Assume that the temperature is constant.)

ضغط عينة من الهيليوم في حاوية سعة 1.0 L هو 0.857 atm
ما الضغط إذا تم وضع نفس العينة في حاوية سعة 0.50L؟
(افترض أن درجة الحرارة ثابتة)



0.44 atm

1.4 atm

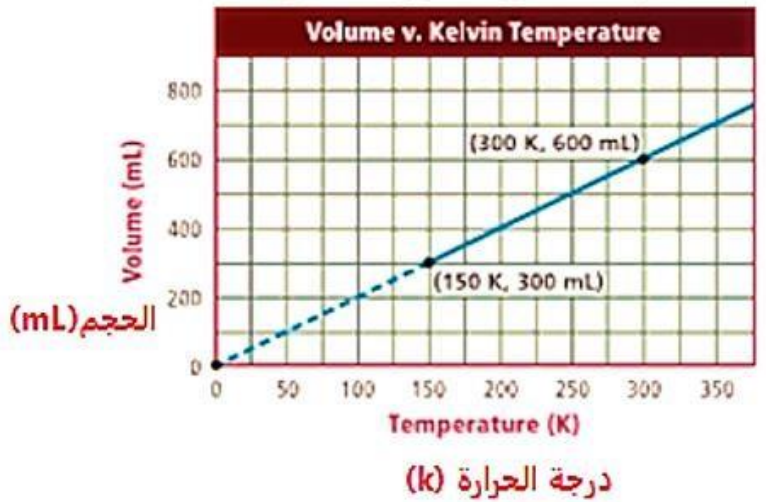
1.7 atm

0.14 atm

According to the graph below, which of the following statement is **NOT correct**?

أي العبارات التالية **غير صحيحة** فيما يتعلق بالرسم البياني أدناه؟

الحجم مقابل درجة الحرارة بالكلفن



Doubling the temperature doubles the volume

عندما تتضاعف درجة الحرارة يتضاعف الحجم

Doubling the temperature does not double the volume

تضاعف درجة الحرارة لا يُسبب تضاعف الحجم

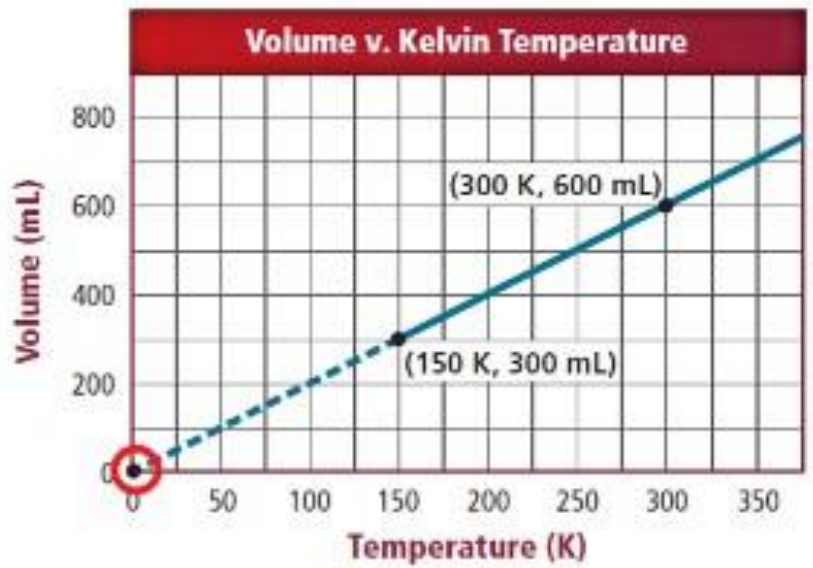
The graph shows a linear relationship.

يُمثل الرسم علاقة خطية

The graph shows a directly proportional relationship

يُمثل الرسم علاقة تناسب طردي

What is the point marked in red on the following graph called?



ماذا تُسمى النقطة المميزة بالدائرة الحمراء عليها في المنحنى التالي؟

Absolute zero	الصفر المطلق
Boiling point	درجة الغليان
Triple point	النقطة الثلاثية
Critical point	النقطة الحرجة

What is the volume for the gas in the below balloon when temperature changes to 348 K?

ما حجم الغاز الموجود في البالون أدناه عندما تتغير درجة الحرارة إلى 348 K ؟

4.01 L

3.84 L

2.73 L

2.31 L

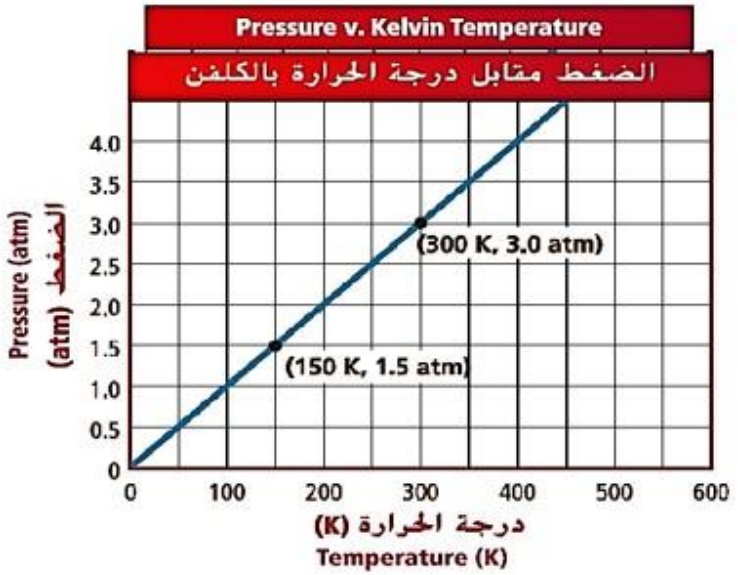
Increasing the pressure on the balloon's gas shown in the figure below, how that would affect the balloon's volume at constant temperature?

عند ازدياد الضغط على الغاز في البالون الموضح بالشكل أدناه، ما تأثير ذلك على حجم البالون عند ثبات درجة الحرارة؟

It will increase	سوف يزداد
It will decrease	سوف يقّل
It will stay the same	سيبقى كما هو
It will increase triple times	يزداد ثلاثة أضعاف

Which law is represented by the graph below?

ما القانون الذي يُمثله الرسم البياني أدناه؟



Charles's law — قانون شارل

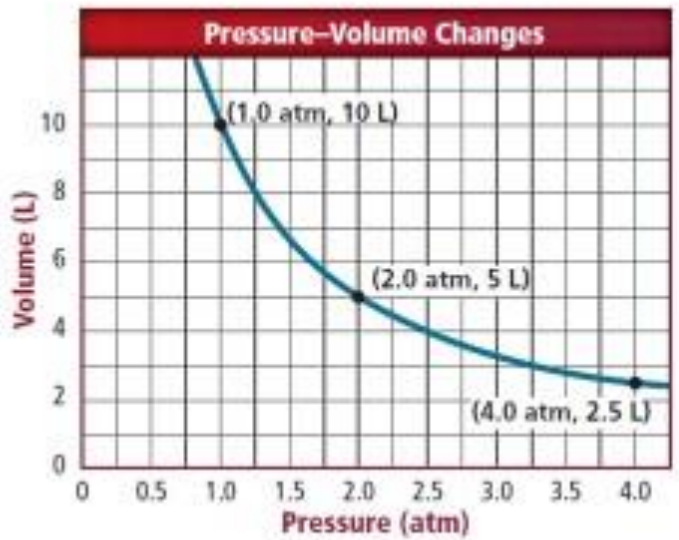
Gay–Lussac's law — قانون جاي لوساك

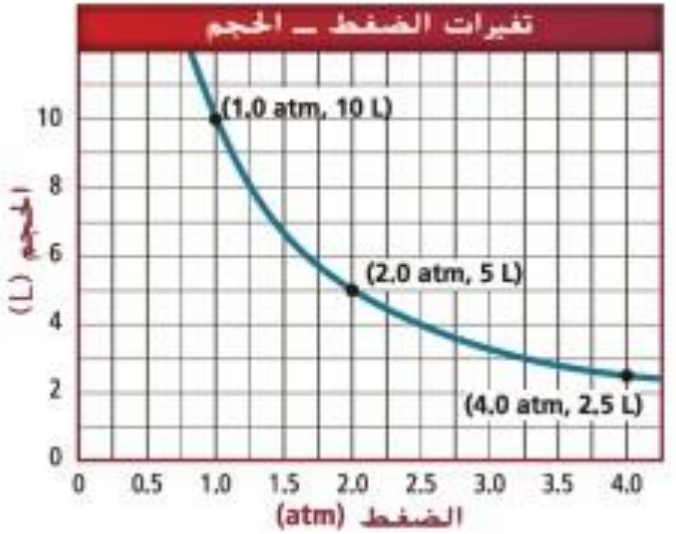
Henry's Law — قانون هنري

Boyle's Law — قانون بويل

Which law is represented by the graph below?

ما القانون الذي يُمثله الرسم البياني أدناه؟

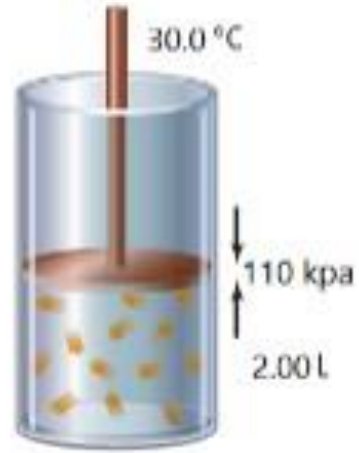




Gay–Lussac's law	قانون جاي لوساك
Boyle's Law	قانون بويل
Charles's law	قانون شارل
Henry's Law	قانون هنري

A sample of gas starts at 110.0 kPa, 30.0° C, and 2.00 L. What is the volume in mL if the temperature increases to 80.0° C and the pressure increases to 440.0 kPa?

عينة من الغاز بدأت عند 110.0 kPa، 30.0°C، 2.00 L
ما الحجم إذا زادت درجة الحرارة إلى 80.0°C وزاد الضغط إلى 440.0 kPa؟



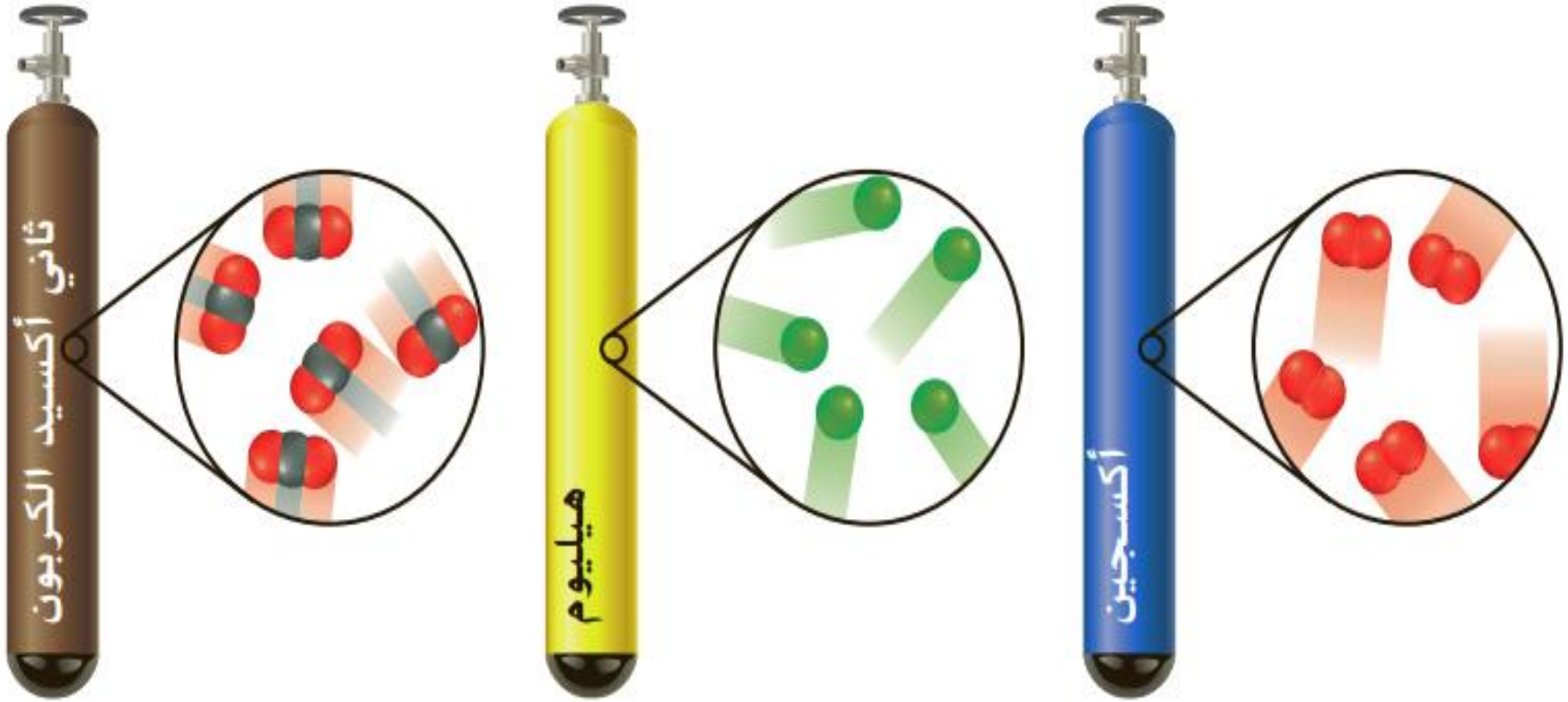
0.64 L

0.58 L

1.3 L

8.1 L

320 , 321	نص الكتاب + الشكل 5 + مثال 5 + تطبيقات	CHM.5.2.01.005.02 يستخدم قانون أفوجادرو لحساب تغيرات الحجم - المول لعينة من غاز عند ضغط ثابت
	Textbook + figure 5 + example 5 + Applications	e at constant pressure



■ **الشكل 5** صهاريج الغاز ذات الأحجام المتساوية والتي توجد عند الضغط ودرجة الحرارة نفسهما تحتوي على العدد نفسه من جسيمات الغاز، بغض النظر عن نوع الغاز الذي تحتويه.

استدل لماذا لا ينطبق مبدأ أفوجادرو على السوائل والأجسام الصلبة؟

الحجم المولي المكون الرئيسي للغاز الطبيعي المستخدم في أغراض التسخين والطبخ المنزلي هو الميثان (CH_4). احسب الحجم الذي سيشغله 2.00 kg من غاز الميثان عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP.

20. ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 0.0459 mol من غاز النيتروجين N_2 في الظروف المعيارية STP؟

21. ما كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون بالجرامات، الموجودة في بالون حجمه 1.0 L في الظروف المعيارية STP؟

22. ما الحيّز (ml)، الذي يشغله غاز الهيدروجين الذي كتلته 0.00922g في الظروف المعيارية STP؟

23. ما الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 0.416g من غاز الكربتون في الظروف القياسية STP؟

24. احسب الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 4.5 kg من غاز الإيثيلين C_2H_4 في الظروف المعيارية STP؟

احسب كتلة C_2H_4 بالجرامات:

25. **تحفيز** إناء بلاستيكي مرن يحتوي 0.86g من غاز الهيليوم بحجم (19.2 L). إذا أُخرج 0.205g من غاز الهيليوم عند ضغط ودرجة حرارة ثابتين، فما الحجم الجديد؟

The statement that equal volumes of gases at the same temperature and pressure contain equal numbers of particles is.....

a. Le Châtelier's principle
b. Avogadro's principle
c. Ideal gas law
d. Combined gas law

What is the volume of 7.85 mol sample of gas at (STP)? (the molar volume is 22.4 L at STP)

A – 1.43 L

B – 2.90 L

C – 88.0 L

D - 176 L

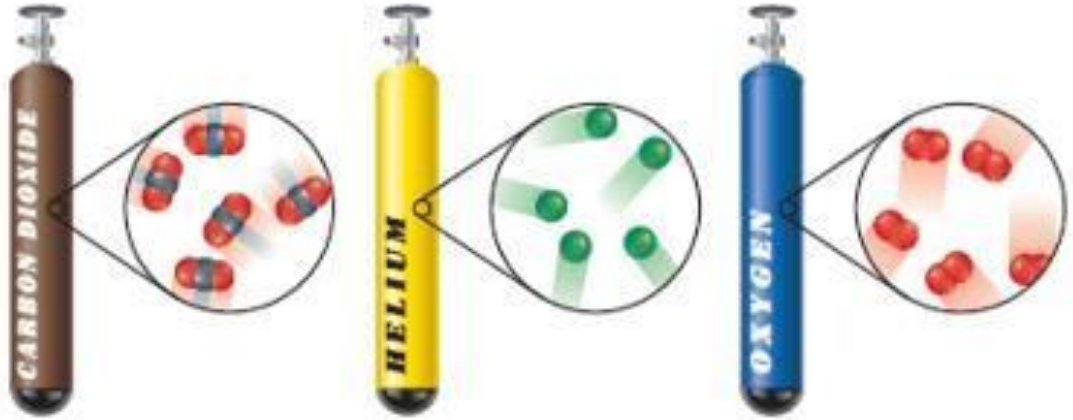
According to Avogadro's principle, 1 mol of any gas at STP occupies a volume of _____.

حسب مبدأ أفوجادروا، 1 مول (mol) من أي غاز عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين STP يشغل حجماً قدره _____.

- 22.4 L
- 3.72 L
- 1.00 L
- 6.02 L

"Equal volumes of gases at the same pressure and temperature contain equal numbers of particles."
This is the statement of .....

"الأحجام المتساوية من الغازات تحتوي عند نفس الضغط ودرجة الحرارة على أعداد متساوية من الجسيمات" هو نص .....



Combined gas law	القانون العام للغازات
Le Châtelier's principle	مبدأ لوشاتيلييه
Ideal gas law	القانون الغاز المثالي
Avogadro's principle	مبدأ أفوجادرو

322 , 323	نص الكتاب + الجدول 2 + مثال 6 + تطبيقات	CHM.5.2.01.004.28 يستخدم قانون الغاز المثالي لحساب الضغط والحجم ودرجة الحرارة والكتلة لعينة من غاز عند إعطاء بعض الكميات as sample when three quantities are given
	Textbook + table 2 + example 6 + Applications	

قانون الغاز المثالي

$$PV = nRT$$

P تمثل الضغط، V تمثل الحجم،
n تمثل عدد المولات، R تمثل ثابت الغاز المثالي،
T تمثل درجة الحرارة.

بالنسبة لمقدار معلوم من الغاز محفوظ في درجة حرارة ثابتة، فإن حاصل ضرب الضغط في الحجم يساوي مقدارًا ثابتًا.

$$M = \frac{mRT}{PV} \qquad D = \frac{MP}{RT}$$

قانون الغاز المثالي احسب عدد مولات غاز الأمونيا (NH_3) التي يحتوي عليها وعاء حجمه 3.0 L عند درجة حرارة 3.00×10^2 K وضغط 1.50 atm.

26. ما درجة حرارة 2.49 mol من الغاز الموجود في إناء سعته 1.00 L، وتحت ضغط مقداره 143 kPa.

27. احسب حجم 0.323 mol من غاز ما عند درجة حرارة 256 K وضغط جوي مقداره 0.90 atm.

28. ما مقدار ضغط 0.108 mol، بوحدة الضغط الجوي (atm) لعيّنة من غاز الهيليوم عند درجة حرارة 20.0°C، إذا كان حجمها 0.050 L؟

29. إذا كان ضغط غاز حجمه 0.044 L يساوي 3.81 atm عند درجة حرارة 25.0°C ، فما عدد مولات الغاز؟

30. **تحفيز** غاز مثالي حجمه 3.0 L ، فإذا تضاعف عدد مولاته ودرجة حرارته وبقي الضغط ثابتًا، فما حجمه الجديد؟

Which of the following is **not** a unit of ideal gas constant **(R)**

A – $\frac{L.atm}{mol.K}$

B – $\frac{L.mmHg}{mol.K}$

C – $\frac{L.kPa}{mol.K}$

D - $\frac{atm.K}{mol.L}$

What is the molar mass of unknown gas at STP, if its density was 1.70 g/L?

ما الكتلة المولية لغاز مجهول عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP، إذا كانت كثافة الغاز 1.70 g/L ؟

R = 0.0821 L.atm/mol.K

87.3 g/mol

25.6 g/mol

38.1 g/mol

5.11 g/mol

What is the volume of a 0.323 mol sample of a gas at $12^{\circ}C$ and 0.900 atm?

ما حجم عينة من غاز عدد مولاتها 0.323 mol عند $12^{\circ}C$ و 0.900 atm؟

R = 0.0821 L.atm/mol.K

7.26 L

8.40 L

3.53 L

6.52 L

324	نص الكتاب	CHM.5.2.01.004.29 يستخدم قانون الغاز المثالي لحساب الكثافة والكتلة المولية لعينة من غاز
	Textbook	
325 ,326 , 327	Textbook	CHM.5.2.01.003.15 يتوقع الظروف التي ينحرف عندها الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي موضحا تأثيرها
		effect

Low Pressure | High Temperature | Low Polarity | Small Particles

الشكل 7 لإطفاء الحريق،عليك إبعاد الوقود والأكسجين والحرارة. طفاية الحريق إلى اليسار تحتوي على ثاني أكسيد الكربون والذي يحل محل الأكسجين ولكنه لا يحترق. وهو أيضًا له تأثير مبرِّد بسبب الانتشار السريع لثاني أكسيد الكربون بمثل خروجه من الأنف.

فسر لماذا يحل ثاني أكسيد الكربون محل الأكسجين؟

. When does a real gas behave like an ideal gas?

a. When the particles are far apart and attractive forces decreases

b. When the particles are closer together and attractive forces increases

c. At high pressure and low temperature

d. When the gas is liquefied if enough pressure is applied

When real gases deviate most from ideal gas behavior?

A – At high pressures and low temperatures

B – At low pressures and high temperatures

C – At high pressures and high temperatures

D - At low pressures and low temperatures

Which of the following is **not** a property of Carbon dioxide that made it a favorite option for fire extinguishing?

A – has a cooling effect due to its rapid effusion

B – has a greater density than oxygen

C – neither burns nor supports combustion

D - has a lower density than oxygen

Which of the following is a characteristic of the ideal gas?

أي مما يلي من خصائص الغاز المثالي؟

- Its particles move at variable velocities and on winding (zigzag) lines

  تتحرك جسيماته بسرعات متغيرة وبمسارات متعرجة

- Its particles take up space and measured in volume units (L)

  تشغل جسيماته حيزاً من الفراغ ويعبر عنها بوحدة الحجم (L)

- Its particles collide with each other or with the wall surface in perfectly elastic way

  تتصادم جسيماته ببعضها أو مع جدران الوعاء تصادمات مرنة بشكل مثالي

- Its particles experience intermolecular attractive forces

  تتعرض جسيماته لقوى تجاذب بينها

moe.gov.ae/Questions/Manage.aspx

When does a real gas behave like an ideal gas?	متى يسلك الغاز الحقيقي مثل الغاز المثالي؟
At high pressure and low temperature	عند الضغط العالي ودرجة الحرارة المنخفضة
When high pressure is applied and the gas changes to the liquid phase	عندما تتحول حالة الغاز إلى سائل، عند التأثير عليه بضغط مرتفع
When the particles are close to each other, and attractive forces are high	عندما تقترب الجزيئات عن بعضها البعض وتزداد قوى التجاذب
When the particles are far apart, and the attractive forces are low	عندما تبتعد الجزيئات عن بعضها البعض وتقل قوى التجاذب

مسائل الحجم – الحجم ما الحجم المطلوب من غاز الأكسجين لاحتراق 4.00 L من غاز البروبان بالكامل (C_3H_8)؟ افترض ثبات الضغط ودرجة الحرارة.

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

38. كم لترًا من غاز البروبان C_3H_8 يلزم لكي تحترق حرقًا كاملًا مع 34.0 L من غاز الأكسجين؟

39. ما حجم غاز الهيدروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع 5.00 L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء؟

40. ما حجم غاز الأكسجين اللازم لاحتراق 2.36 L من غاز الميثان CH_4 حرقًا كاملًا؟

41. **تحفيز** يتفاعل غازا النيتروجين والأكسجين لإنتاج غاز أول أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O. ما حجم غاز O_2 اللازم لإنتاج 34 L من غاز N_2O؟

How many liters of propane gas (C_3H_8) will undergo complete combustion with 30.0 L of oxygen gas? Assume that pressure and temperature remain constant

كم عدد لترات غاز البروبان (C_3H_8) التي سيتم احتراقها بالكامل بوجود 30.0 L من غاز الأكسجين؟ افترض ثبات الضغط ودرجة الحرارة

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

2 L

1 L

6 L

5 L

13	يحسب كميات المتفاعلات والنواتج الغازية في تفاعل كيميائي	نص كتاب الطالب + مثال 8 + تطبيقات	330 , 331
	Calculate the amounts of gaseous reactants and products in a chemical reaction	student textbook + example 8 + Applications	

مسائل الحجم–الكتلة يتم تصنيع الأمونيا من الهيدروجين والنيتروجين.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

إذا كان 5.00 L من النيتروجين يتفاعل بالكامل مع الهيدروجين عند ضغط مقداره 3.00 atm ودرجة حرارة 298 K، فما هو مقدار الأمونيا، بالجرامات، الناتج؟

42. نترات الأمونيا مكوّن شائع في الأسمدة الكيميائية. استخدم التفاعل التالي لحساب كتلة نترات الأمونيوم الصُّلبة التي يجب أن تُستخدَم للحصول على 0.100 L من غاز أول أكسيد ثنائي النيتروجين.

$$NH_4NO_{3(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

43. عند تسخين كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ تتحلّل لتكون أكسيد الكالسيوم CaO الصُّلب وغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. ما عدد لترات غاز ثاني أكسيد الكربون التي تتكوّن عند STP إذا تحلّل 2.38 kg من كربونات الكالسيوم تمامًا؟

$$\mathbf{CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2}$$

44. عندما يصدأ الحديد يكون قد تفاعل مع الأكسجين ليُكوِّن أكسيد الحديد (III).

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$$

احسب حجم غاز الأكسجين عند STP اللازم ليتفاعل مع 52.0g من الحديد تمامًا.

45. **تحفيز** أُضيفت كمية فائضة من حمض الأسيتيك إلى 28g من كربونات الصوديوم الهيدروجينية عند درجة 25°C، وضغط 1 atm وفي أثناء التفاعل برد الغاز بحيث أصبحت درجة حرارته 20°C. ما حجم ثاني أكسيد الكربون الناتج؟

$$NaHCO_{3(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow NaCH_3COO_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

الكتلة المولية لكربونات الصوديوم الهيدروجينية

$= 83.9\ g/mol$

What is the mass of ammonia gas (NH_3) can be formed from 13.7 L of hydrogen gas H_2 at 93.0°C and a pressure of 0.396 atm according to the reaction in the chemical equation below?
(molar mass of NH_3 = 17.04 g/mol)
(R = 0.0821 L.atm/mol.K)

ما كتلة غاز الأمونيا (NH_3) التي يمكن أن تتشكل من 13.7 L من غاز الهيدروجين H_2 عند درجة حرارة 93°C وضغط 0.396 atm حسب التفاعل المبين في المعادلة الكيميائية أدناه؟
(الكتلة المولية لـ NH_3 = 17.04 g/mol)
(R = 0.0821 L.atm/mol.K)

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

0.274 g

0.122 g

2.05 g

1.24 g

When iron rusts, it undergoes a reaction with oxygen to form iron(III) oxide.

What is the volume of oxygen gas at STP that is required to completely react with 52.0 g of iron?

(molar mass of Fe = 55.8 g/mol)

R = 0.0821 L.atm/mol.K

عندما يصدأ الحديد، فإنه يتفاعل مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد (III).

ما حجم غاز الأكسجين عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP اللازم ليتفاعل تمامًا مع 52.0 g من الحديد؟

(الكتلة المولية لـ Fe =55.8 g/mol)

R = 0.0821 L.atm/mol.K

$$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$$

1.24 L

27.8 L

15.7 L

0.711 L

What is the volume of carbon dioxide gas produced from the complete decomposition of 25 g from calcium carbonate by heating, according to the below equation, and at STP conditions?
(if the molar mass of $CaCO_3$ = 100 g/mol)
R = 0.0821 L.atm/mol.K

ما حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من التفكك التام لـ 25 g من كربونات الكالسيوم بالتسخين، وفقاً للمعادلة أدناه، وعند درجة الحرارة والضغط القياسيين؟
(علماً بأن الكتلة المولية $CaCO_3$ = 100 g/mol)
0.0821 L.atm/mol.K = R

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

- 5.60 L ○
- 8.22 L ○
- 89.7 L ○
- 12.3 L ○