

حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف العاشر المتقدم ← كيمياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 22:34:43 2025-06-05

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: أسامه فضل

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثالث

حل نموذج تدريبي للاختبار النهائي وفق الهيكل الوزاري

1

نموذج تدريبي للاختبار النهائي وفق الهيكل الوزاري

2

حل تجميعية أسئلة شاملة وفق الهيكل الوزاري باللغتين العربية والانجليزية

3

حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري منهج انسباير

4

حل تجميعية مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري

5

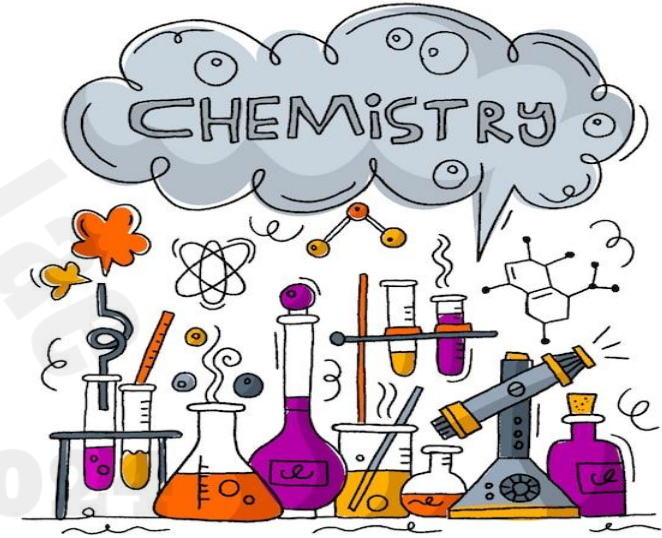
الصف العاشر المتقدم

الفصل الدراسي الثالث

كيمياء

أ/أسامه فضل

0509920768



مراجعة هيكل الفصل الدراسي الثالث

2024/2025

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

طاقة

الجسميات

لها طاقة
حركية تعتمد
على الكتلة
السرعة .

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

حركة

الجسميات

عشوائية دائمة
في خط
مستقيم .

يحدث بينها
تصادم مرن (لا
تفقد فيه الطاقة
إنما تنتقل بين
الجسميات)

حجم

الجسميات

صغيرة
بالنسبة
للفراغ بينها
(متباعدة)

تتعدى قوى
التجاذب
والتنافر
بينها

Which of the following is **not** an assumptions of the kinetic-molecular theory of gases?

أي مما يأتي **ليست** من افتراضات نظرية الحركة الجزيئية للغازات؟

Kinetic energy can be transferred between gas particles during an elastic collision

يُمكن للطاقة الحركية التنقل بين جسيمات الغاز خلال التصادم المرن

Gas particles are far apart, they experience no significant attractive or repulsive forces

جسيمات الغاز متباعدة ولا تخضع لأية قوى جذب أو تنافر

Gas particles are in constant, random motion

حركة جسيمات الغاز دائمة وعشوائية

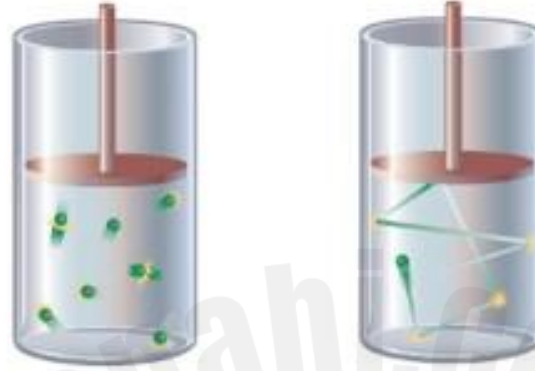
The kinetic energy of a particle can be represented by the following equation $K.E = mv^2$

يُمكن التعبير عن الطاقة الحركية للجسيم بالمعادلة التالية

$$K.E = mv^2$$

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

2	CHM.5.2.01.003.04 Use the mathematical formula of Graham's law of effusion to compare the relative rates of effusion of different gases and their molar masses يوظف الصيغة الرياضية لقانون جراهام لمقارنة نسب انتشار الغازات المختلفة طبقاً للكتل المولية	نص كتاب الطالب + مثال 1 + تطبيقات Text book +example 1+ applications	272 , 273
---	--	---	-----------

قانون جراهام :

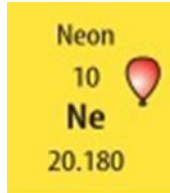
- ينص على أن معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية .

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

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

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

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



الحل :

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

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

$$= 0.845$$

المعطيات :

الغاز الأول N_2 كتلة المولية = $14 \times 2 = 28$
الغاز الثاني Ne كتلته المولية = 20

المطلوب :

نسبة معدل التدفق = ؟

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

Carbon	Oxygen
6	8
C	O
12.011	15.999

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

الحل :

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

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

$$= 1.254$$

المعطيات :

الغاز الأول CO

الغاز الثاني CO₂

$$\text{كتلته المولية} = 12 + 16 = 28$$

$$\text{كتلته المولية} = 12 + 2(16) = 44$$

المطلوب :

نسبة معدل التدفق = ؟

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

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?

ضعف = Twice

ترجمة كلمة ضعفين خطأ

تم حل المسألة بناءً 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؟

الحل

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

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

$$2.5 \text{ mol} \setminus \text{min} = \text{معدل التدفق للغاز الأول}$$

المعطيات :

الكتلة المولية للغاز الأول = 2

الكتلة المولية للغاز الثاني = 1

معدل التدفق للغاز الثاني = 3.6 mol/min

المطلوب :

معدل التدفق للغاز الأول = ؟

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

احسب نسبة معدلات الانتشار لأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون،

(Molar masses: CO = 28.01 g/mol , CO₂ = 44.01 g/mol)

a. **1.25**

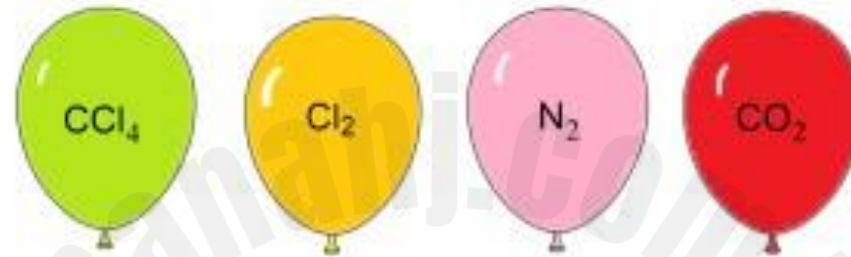
b. **1.15**

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)

CO₂

CCl₄

N₂

Cl₂

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 $\text{N}_2\text{O}_4 = 92.0 \text{ g/mol}$)

غاز مجهول يتدفق أسرع بـ 1.25 مرات من غاز N_2O_4
ما الكتلة المولية للغاز المجهول؟
(الكتلة المولية لغاز ثاني أكسيد الكربون $\text{N}_2\text{O}_4 = 92.0 \text{ g/mol}$)

36.2 g/mol



58.9 g/mol



7.7 g/mol



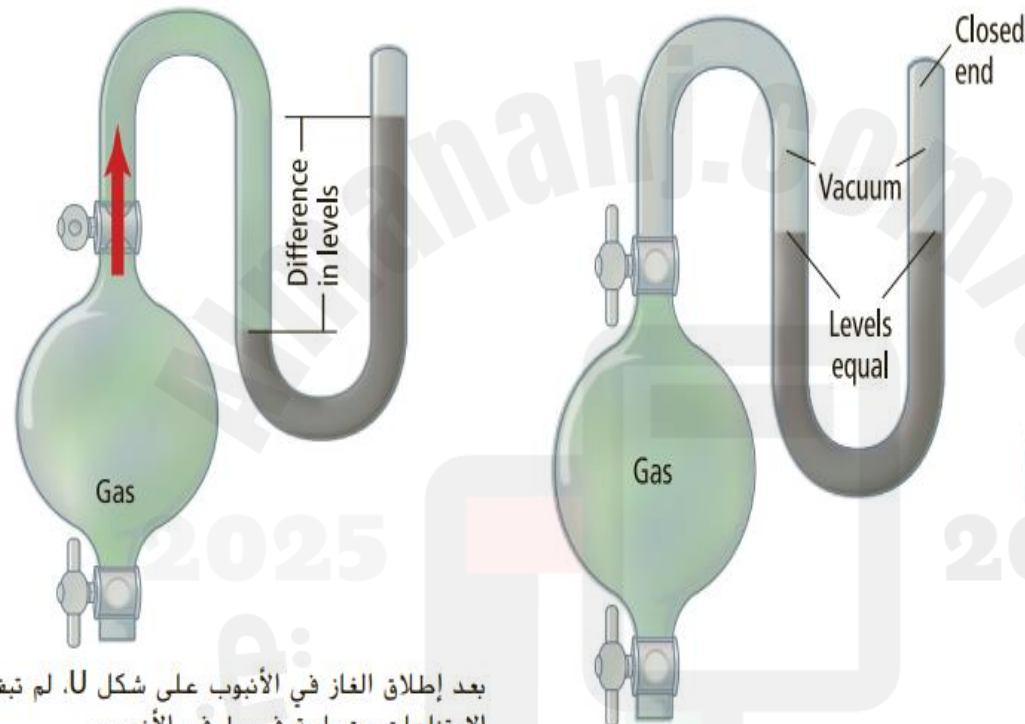
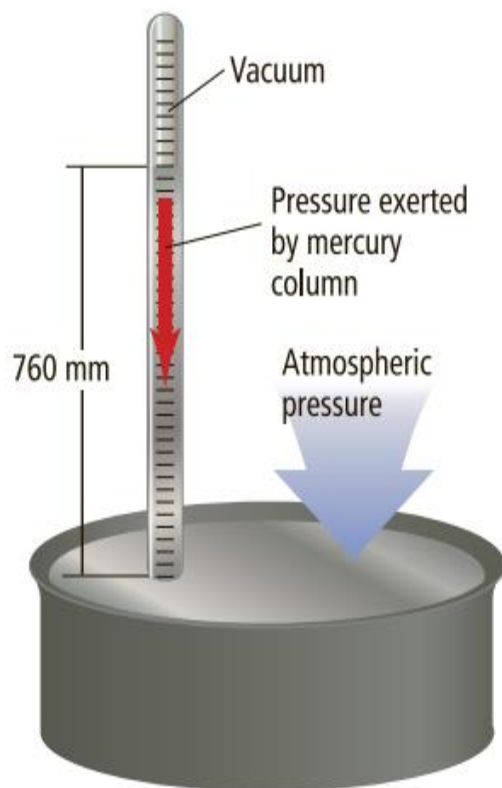
18.6 g/mol



الجدول 1 مقارنة وحدات الضغط

الوحدة	العدد مساوي لـ 1 atm	العدد مساوي لـ 1 kPa
كيلوباسكال (kPa)	101.3 kPa	—
ضغط جوي (atm)	—	0.009869 atm
ميليمتر زئبق (mmHg)	760 mmHg	7.501 mmHg
تور (torr)	760 torr	7.501 torr
رطل لكل بوصة مربعة (psi or lb/in ²)	14.7 psi	0.145 psi
بار (bar)	1.01 bar	0.01 bar

■ الشكل 5 كان تورشيللي أول من صمم معدات ليبرهن على أنه يوجد للغلاف الجوي ضغطاً



بعد إطلاق الغاز في الأنبوب على شكل U، لم تبقى الارتفاعات متساوية في طرفي الأنبوب.

■ الشكل 6 يقيس المانوميتر ضغط الغاز في وعاء مغلق.

قبل أن يتم إطلاق الغاز في الأنبوب على شكل U، يكون الزئبق في نفس الارتفاع في كلا الطرفين.

47. تسلق الجبال يكون الضغط على قمة أعلى جبل في العالم.

قمة جبل ايفرست، عادة حوالي

33.6 kPa. حوّل الضغط إلى atm. كيف يمكن مقارنة هذا

الضغط بالضغط عند مستوى سطح البحر؟

$$33.6 \text{ kPa} \times \left(\frac{1 \text{ atm}}{101.325 \text{ kPa}} \right) = 0.332 \text{ atm}$$

حيث إن 0.332 atm هو ثلث الضغط عند سطح البحر.

$$84.0 \text{ kPa} \times \left(\frac{1 \text{ atm}}{101.325 \text{ kPa}} \right) = 0.829 \text{ atm}$$

$$84.0 \text{ kPa} \times \left(\frac{760 \text{ torr}}{101.325 \text{ kPa}} \right) = 6.30 \times 10^2 \text{ torr}$$

$$84.0 \text{ kPa} = 0.829 \text{ atm} = 6.30 \times 10^2 \text{ torr}$$

48. الارتفاع العالي ضغط الغلاف الجوي في جبل

جيس، في دولة الإمارات العربية المتحدة، هو عادة حوالي 80.5 kPa. ما قيمة هذا الضغط بوحدات atm و

torr

$$84.0 \text{ atm} \times \left(\frac{101.325 \text{ kPa}}{1 \text{ atm}} \right) = 850 \text{ kPa}$$

$$84.0 \text{ atm} \times \left(\frac{760 \text{ mm Hg}}{1 \text{ atm}} \right) = 6400 \text{ mm Hg}$$

$$8.4 \text{ atm} = 8.5 \times 10^2 \text{ kPa} = 6.4 \times 10^3 \text{ mm Hg}$$

49. يكون الضغط في محيط بقدّر عمقه بـ 76.2 m.

حوالي 8.4 atm. حوّل الضغط إلى وحدات mmHg و kPa.

CHM.5.2.01.004.07 Use the mathematical formula of Dalton's law of partial pressures to calculate partial pressures and total pressure of a mixture of gases

Text book + example 2 + applications

قانون دالتون للضغوط الجزئية

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

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

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

7. **تحدي** الهواء هو خليط من الغازات، يتكون من نحو 78% من النيتروجين و 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؟

الضغط الجزئي للغاز = الضغط الكلي × النسبة المئوية للغاز

الضغط الجزئي للنيتروجين

$$\text{الضغط الجزئي} = 760 \times 78\%$$

$$\text{الضغط الجزئي} = 592.8 \text{ mmHg}$$

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 :

$$P_{He} = 439 \text{ mmHg}$$

$$P_{total} = 600 \text{ mmHg}$$

المطلوب :

$$P_{H_2} = ?$$

الحل :

$$P_{total} = P_{H_2} + P_{He}$$

$$600 = P_{H_2} + 439 \text{ mmHg}$$

$$P_{H_2} = 161 \text{ mmHg}$$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

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

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 :

$$P_1 = 5.00 \text{ kPa}$$

$$P_2 = 4.56 \text{ kPa}$$

$$P_3 = 3.02 \text{ kPa}$$

$$P_4 = 1.20 \text{ kPa}$$

الحل :

المطلوب :

$$P_{total} = ?$$

$$P_{total} = 5.00 + 4.56 + 3.02 + 1.20$$

$$P_{total} = 13.78 \text{ kPa}$$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

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

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

الحل :

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

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

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

المعطيات :

$$P_{total} = 30.4 \text{ KPa}$$

$$P_2 = 16.5 \text{ kPa}$$

$$P_3 = 3.7 \text{ kPa}$$

المطلوب :

$$P_{CO_2} = ?$$

قانون دالتون للضغوط الجزئية

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

What is the partial pressure of **oxygen** in an air sample when the total pressure is **1.10 atm**, the partial pressure of nitrogen is **0.75 atm**, the partial pressure of water vapor is **0.0056 atm**, and the partial pressure of all other gases in air is **0.0044 atm**?

ما هو الضغط الجزئي **للاكسجين** في عينة من الهواء عندما يكون الضغط الكلي **1.10 atm** ، والضغط الجزئي للنيتروجين **0.75 atm** والضغط الجزئي لبخار الماء **0.0056 atm** والضغط الجزئي لجميع الغازات الأخرى في الهواء **0.0044 atm** ؟

0.20 atm

0.21 atm

0.34 atm

0.36 atm

A sealed flask contains oxygen, helium, and nitrogen.

If the total pressure in the flask is 4.711 atm, the partial pressure for O₂ is 2.592 atm, and the partial pressure for He is 0.836 atm, what is the partial pressure of N₂?

وعاء مغلق يحتوي خليط من غازات الأكسجين والهيليوم والنيتروجين. إذا كان الضغط الكلي في الوعاء 4.711 atm ، والضغط الجزئي لـ O₂ هو 2.592 atm ، والضغط الجزئي لـ He هو 0.836 atm، ما هو الضغط الجزئي لـ N₂؟



2.955 atm

8.139 atm

0.467 atm

1.283 atm

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

الحل:

$$P_{\text{total}} = P(\text{H}_2) + P(\text{H}_2\text{O})$$

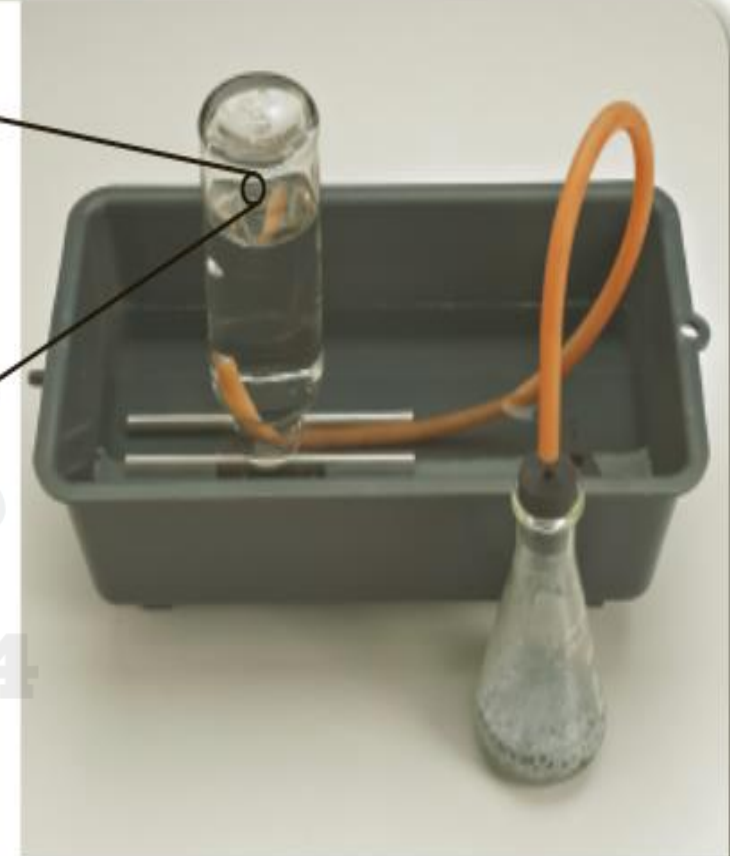
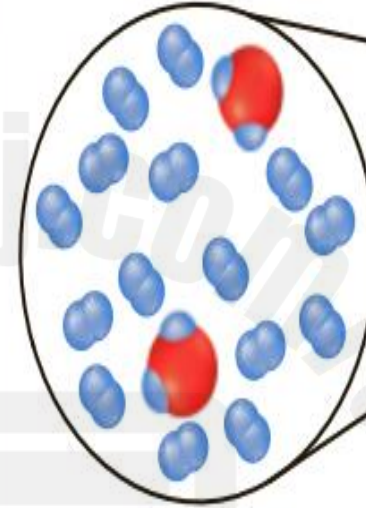
$$100 \text{ KPa} = P(\text{H}_2) + 2.3 \text{ KPa}$$

$$P(\text{H}_2) = 100 \text{ KPa} - 2.3 \text{ KPa} = 97.7 \text{ KPa}$$

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.

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 تحليل المسألة

وفقًا لقانون بويل، فإن الانخفاض في الضغط على الفقاعة سينتج عنه زيادة في الحجم وبالتالي فإنه يجب ضرب الحجم الأولي في نسبة ضغط أكبر من 1.

مجهول

$$V_2 = ? \text{ L}$$

معلوم

$$V_1 = 0.75 \text{ L}$$

$$P_1 = 2.25 \text{ atm}$$

$$P_2 = 1.03 \text{ atm}$$

2 حساب المجهول

استخدام قانون بويل. أعد ترتيب القانون لإيجاد قيمة V_2 واحسب الحجم الجديد.

اكتب قانون بويل.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

أعد ترتيب المعادلة لإيجاد قيمة V_2

$$V_2 = V_1 \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

عوّض في $P_2 = 1.03 \text{ atm}$ و $P_1 = 2.25 \text{ atm}$ و $V_1 = 0.75 \text{ L}$

$$V_2 = 0.75 \text{ L} \left(\frac{2.25 \text{ atm}}{1.03 \text{ atm}} \right)$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات

$$V_2 = 0.75 \text{ L} \left(\frac{2.25 \cancel{\text{ atm}}}{1.03 \cancel{\text{ atm}}} \right) = 1.6 \text{ L}$$

1. إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0 kPa هو 300 mL،

وأصبح الضغط 188 kPa فما الحجم الجديد؟

$$V_1 P_1 = V_2 P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 P_1}{P_2}$$

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

2. إذا كان ضغط عينة من غاز الهيليوم في إناء حجمه 1.00 L هو

0.988 atm، فما مقدار ضغط هذه العينة إذا نُقلت إلى وعاء

حجمه 2.00 L؟

$$V_1 P_1 = V_2 P_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2}$$

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

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%؟

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

$$V_1 P_1 = V_2 P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 P_1}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{(145.7 \text{ mL})(1.08 \text{ atm})}{1.35 \text{ atm}} = 117 \text{ mL}$$

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؟

1 تحليل المسألة

ينص قانون شارل على أن حجم كمية محددة من الغاز يزداد بزيادة درجة الحرارة عند ثبات الضغط. وبالتالي، فإن حجم البالون سيزداد. يجب ضرب الحجم الأولي في نسبة درجة حرارة أكبر من 1.

معلوم	مجهول
$T_2 = 40.0^{\circ}\text{C}$	$V_2 = ? \text{ L}$
$V_1 = 2.32 \text{ L}$	
$T_2 = 75.0^{\circ}\text{C}$	

2 حساب المجهول

تحويل الدرجات السيليزية إلى كلفن.

تطبيق معامل التحويل	$T_K = 273 + T_C$
عوض في 40.0°C	$T_1 = 273 + 40.0^{\circ}\text{C} = 313.0 \text{ K}$
عوض في 75.0°C	$T_2 = 273 + 75.0^{\circ}\text{C} = 348.0 \text{ K}$

استخدام قانون شارل. أعد ترتيب القانون لإيجاد قيمة V_2 والتعويض بالقيم المعروفة في المعادلة التي تم إعادة ترتيبها.

اكتب قانون شارل	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
أعد ترتيب المعادلة لإيجاد قيمة V_2	$V_2 = V_1 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$
عوض $T_1 = 313.0 \text{ K}$ و $V_1 = 2.32 \text{ L}$	$V_2 = 2.32 \text{ L} \left(\frac{348.0 \text{ K}}{313.0 \text{ K}} \right)$
اضرب واقسم الأعداد والوحدات.	$V_2 = 2.32 \text{ L} \left(\frac{348.0 \cancel{\text{K}}}{313.0 \cancel{\text{K}}} \right) = 2.58 \text{ L}$

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



5. شغل غاز عند درجة حرارة 89 °C حجمًا مقداره (0.67 L). عند أي درجة سيليزية سيزيد الحجم ليصل 1.12 L؟

$$T_1 = 89^{\circ}\text{C} + 273 = 362\text{ K}$$

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

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

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

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

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

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

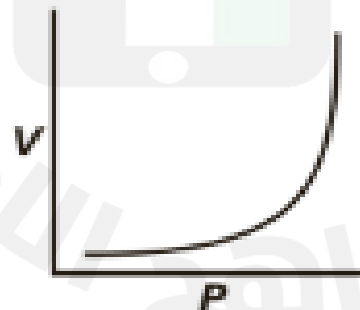
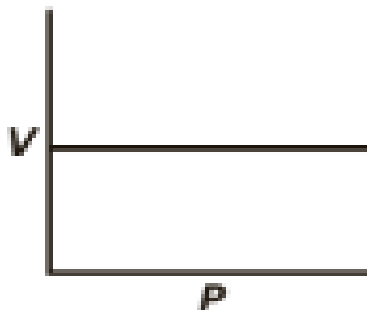
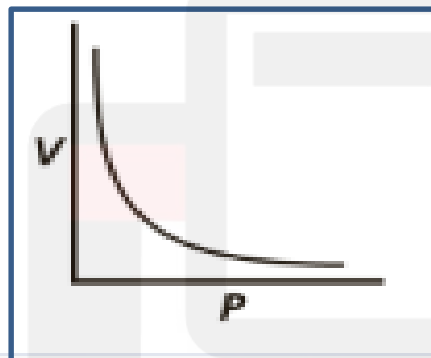
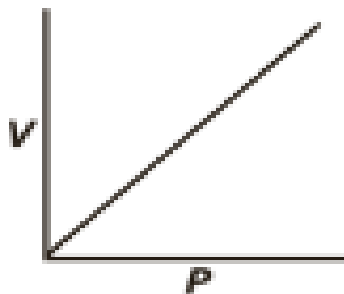
$$T_1 = 80\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 353\text{ K}$$

$$T_2 = 30\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303\text{ K}$$

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

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

6	CHM.5.2.01.004.11 بوصف الصيغة الرياضية لقانون بويل لحساب تغيرات ضغط الغاز أو حجمه عند درجة حرارة ثابتة	نص كتاب الطالب + مثال 1 + تطبيقات	310 , 311
	CHM.5.2.01.004.11 Use the mathematical formula of Boyle's law to calculate volume-pressure changes at constant temperature	Text book + example 1 + applications	
7	CHM.5.2.01.004.15 بوصف الصيغة الرياضية لقانون شارل لحساب تغيرات حجم الغاز أو درجة حرارته عند ضغط ثابت	نص كتاب الطالب + الشكل 2 + مثال 2 + تطبيقات	312 , 313 , 314
	CHM.5.2.01.004.15 Use the mathematical formula of Charles's law to calculate volume-temperature changes at constant pressure	Text book + figure 2 + example 2 + applications	
8	CHM.5.2.01.004.19 بوصف الصيغة الرياضية لقانون جاي لوساك لحساب تغيرات ضغط الغاز أو درجة حرارته عند حجم ثابت	نص كتاب الطالب + الشكل 3 + مثال 3 + تطبيقات	315 , 316
	CHM.5.2.01.004.19 Use the mathematical formula of Gay-Lussac's law to calculate pressure-temperature changes at constant volume	Text book + figure 3 + example 3 + applications	
9	CHM.5.2.01.004.24 بوصف القانون العام للغازات لحساب تغيرات الحجم - الضغط - درجة الحرارة	نص كتاب الطالب + مثال 4 + تطبيقات + الجدول 1	317 , 318 , 319
	CHM.5.2.01.004.24 Use the combined gas law to calculate the volume-pressure-temperature changes	Text book + example 4 + applications + table 1	



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

A gas occupies a volume of **0.85 L** at **375 K**. What temperature (**K**) is required to reduce the volume to **60%** of the original volume increase?

يشغل غاز حجمًا مقداره **0.85 L** عند درجة حرارة **375 K**.
فما درجة الحرارة بوحدة (**K**) المطلوبة لخفض الحجم إلى **60 %**
من الحجم الأصلي؟

938

625

225

150

If the of pressure of a sample of hydrogen gas equals
3.33 kPa at **20.0°C**. What is the Celsius temperature
at which the gas pressure becomes **3.44 kPa**?

إذا كان ضغط عينة من غاز الهيدروجين يُساوي **3.33 kPa** عند
20.0°C. ما درجة الحرارة السيليزية التي يُصبح عندها ضغط الغاز
؟**3.44 kPa**

35. 0 °C

29.7 °C

27.5 °C

18.5 °C

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؟



$$\begin{aligned} V_1 &= 5.00 \text{ L} \\ P_1 &= 1.00 \text{ atm} \\ T_1 &= 25.0^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 2.00 \text{ L} \\ P_2 &= 3.00 \text{ atm} \end{aligned}$$

98.2°C

30.0°C

84.6°C

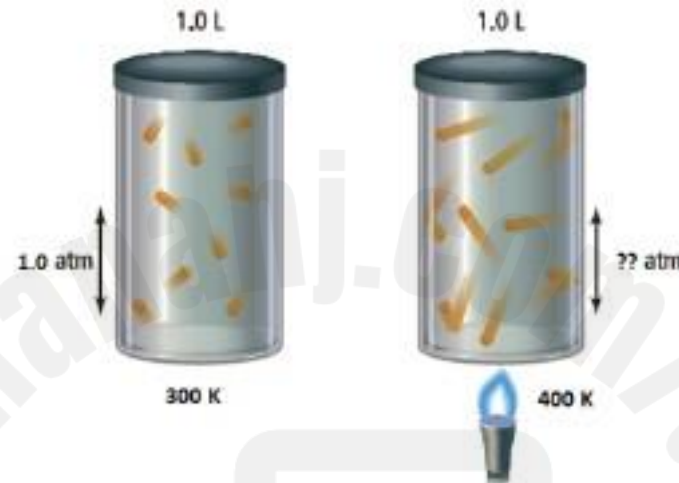
20.3°C

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 30.0mL، 0.00°C ، 1.00 atm
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 ؟
(افتراض 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

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

statement is **NOT correct**?



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.

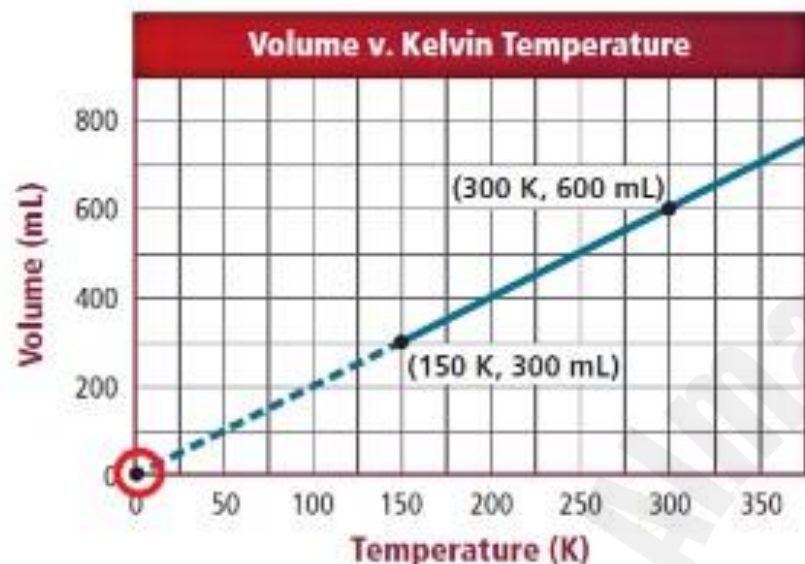
يُمثل الرسم علاقة خطية

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

It will decrease

It will stay the same

It will increase triple times

سوف يزداد

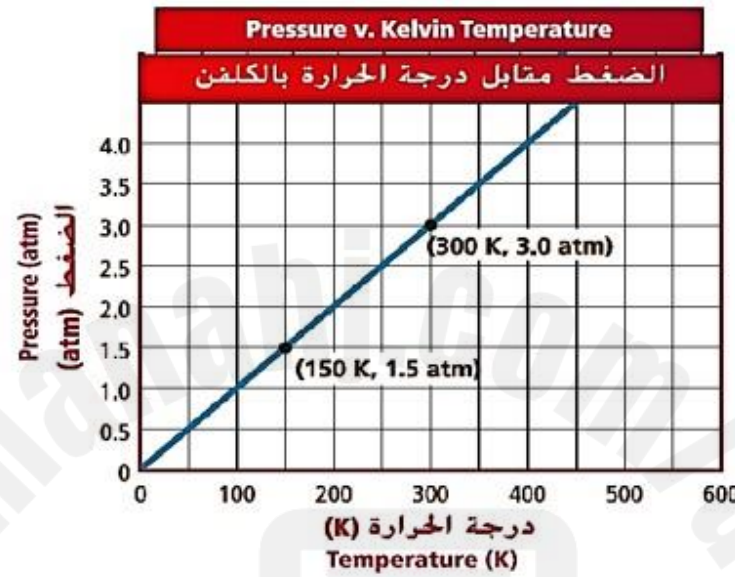
سوف يقل

سيبقى كما هو

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

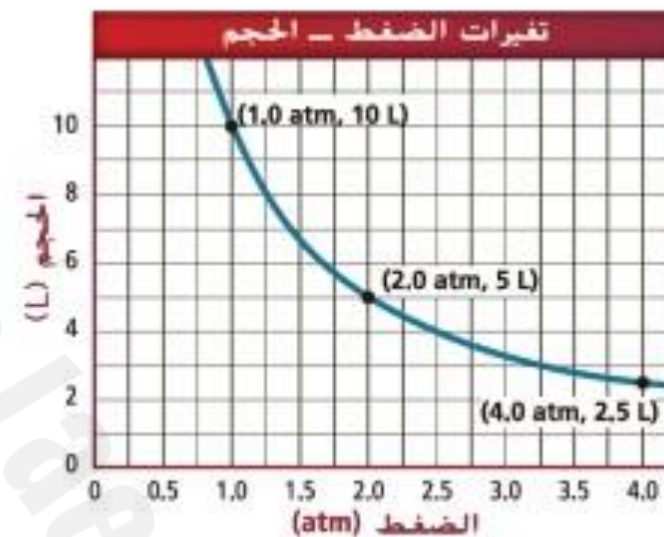
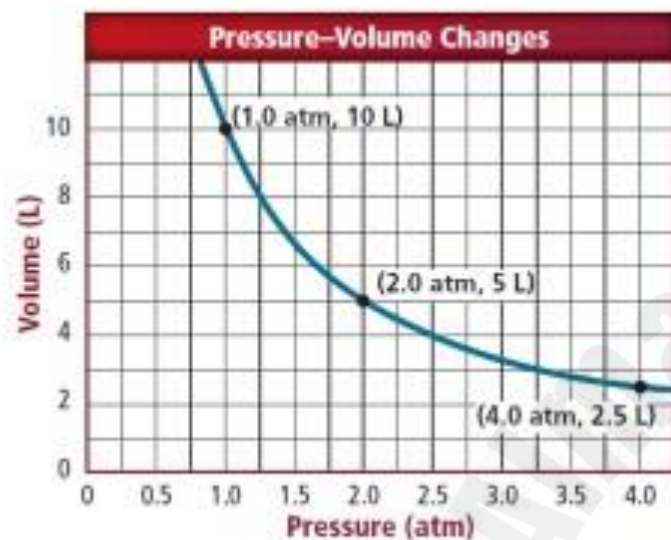
قانون هنري

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

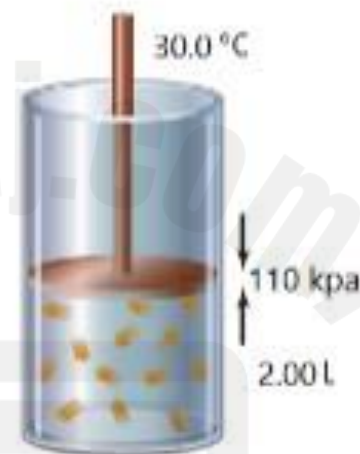
قانون شارل

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 ؟

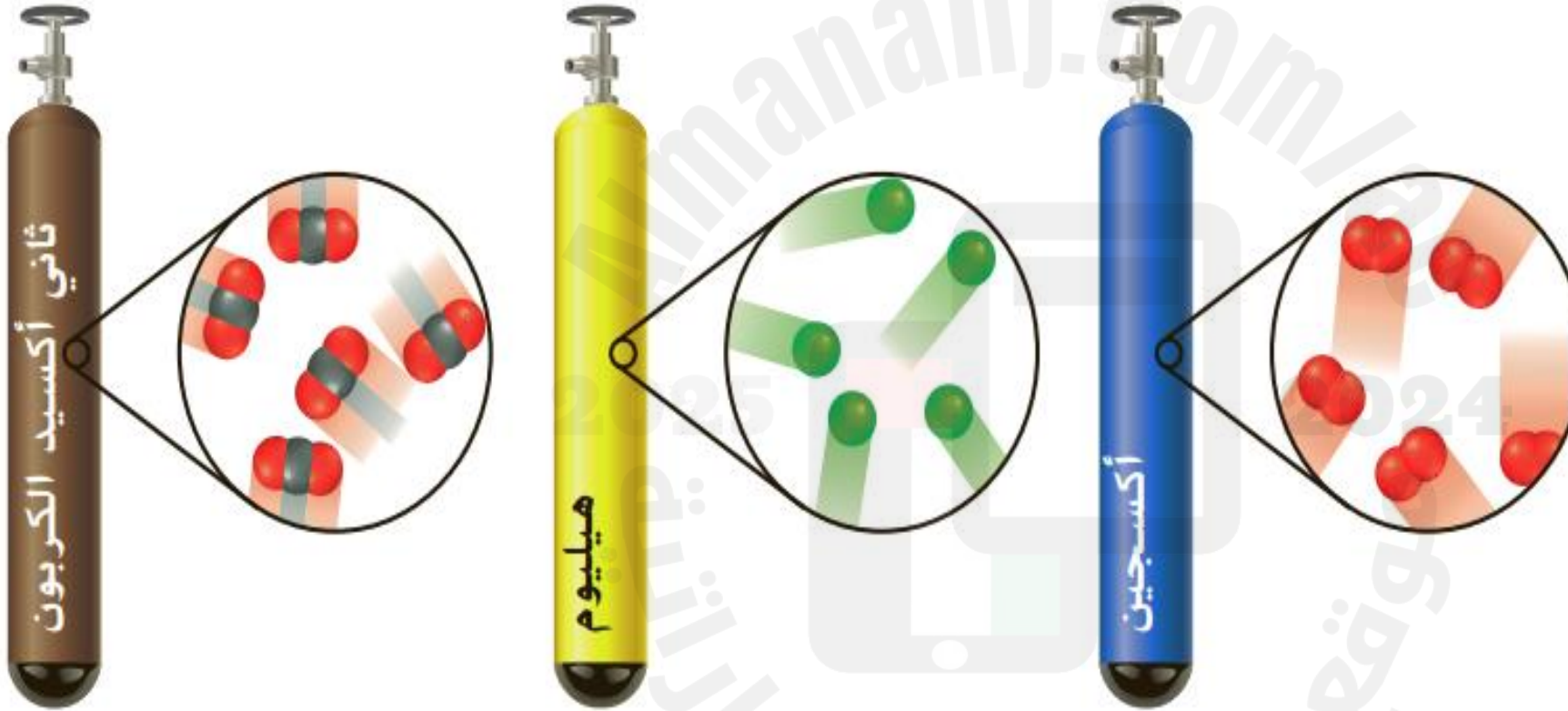


0.64 L

0.58 L

1.3 L

8.1 L



■ **الشكل 5** صهاريج الغاز ذات الأحجام المتساوية والتي توجد عند الضغط ودرجة الحرارة نفسها 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 التدفئة والطبخ المنزلي هو الميثان (CH_4). احسب الحجم الذي سيشغله 2.00 kg من غاز الميثان عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP.

1 تحليل المسألة

يمكن حساب عدد المولات بقسمة كتلة العينة m على الكتلة المولية M . الغاز عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP (0.00°C , 1.00 atm) وبالتالي يمكنك استخدام الحجم المولي للتحويل من عدد المولات إلى الحجم.

مجهول
 $V = ? \text{ L}$

معلوم
 $m = 2.00 \text{ kg}$
 $T = 0.00^\circ\text{C}$
 $P = 1.00 \text{ atm}$

2 حساب المجهول

حدد الكتلة المولية للميثان.

$$M = 1 \text{ C atom} \left(\frac{12.01 \text{ amu}}{1 \text{ C atom}} \right) + 4 \text{ H atoms} \left(\frac{1.01 \text{ amu}}{1 \text{ H atom}} \right)$$

$$= 12.01 \text{ amu} + 4.04 \text{ amu} = 16.05 \text{ amu}$$

عبر عن الكتلة الجزيئية بوحدة g/mol للوصول إلى الكتلة المولية.

$$= 16.05 \text{ g/mol}$$

حدد عدد مولات الميثان.

$$2.00 \text{ kg} \left(\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) = 2.00 \times 10^3 \text{ g}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{2.00 \times 10^3 \text{ g}}{16.05 \text{ g/mol}} = 125 \text{ mol}$$

استخدم الحجم المولي لتحديد حجم الميثان عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP.

استخدم الحجم المولي، 22.4 L/mol ، للتحويل من مولات إلى الحجم.

$$V = 125 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 2.80 \times 10^3 \text{ L}$$

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

$$V = 0.0459 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1.03 \text{ L}$$

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

$$1.0 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L}} = 0.045 \text{ mol CO}_2$$

احسب كتلة CO_2 بالجرامات:

$$0.045 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44.0 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2.0 \text{ g CO}_2$$

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

احسب عدد مولات H_2 :

$$0.00922 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2.02 \text{ g H}_2} = 0.00457 \text{ mol H}_2$$

احسب حجم H_2 بالـ mL:

$$0.00457 \text{ mol H}_2 \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 0.102 \text{ L H}_2 = 102 \text{ ml H}_2$$

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

احسب عدد مولات Kr:

$$0.416 \text{ g Kr} \times \frac{1 \text{ mol Kr}}{83.80 \text{ g Kr}} = 0.00496 \text{ mol Kr}$$

احسب حجم Kr بالـ L:

$$0.00496 \text{ mol Kr} \times \frac{22.4 \text{ L Kr}}{1 \text{ mol Kr}} = 0.111 \text{ L Kr}$$

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:

$$45 \text{ kg } C_2H_4 \times \frac{1000 \text{ g } C_2H_4}{1 \text{ kg } C_2H_4} = 4500 \text{ g } C_2H_4$$

احسب عدد مولات C_2H_4 :

$$4500 \text{ g } C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28.00 \text{ g } C_2H_4} = 1.61 \times 10^2 \text{ mol } C_2H_4$$

احسب حجم C_2H_4 بـ L:

$$1.61 \times 10^2 \text{ mol } C_2H_4 \times \frac{22.4 \text{ L } C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 3.6 \times 10^3 \text{ L } C_2H_4$$

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

احسب كتلة غاز He المتبقية:

$$0.860 \text{ g} - 0.205 \text{ g} = 0.655 \text{ g He}$$

احسب حجم الغاز بواسطة استعمال النسبة:

$$\frac{V_{He}}{0.655 \text{ g He}} = \frac{19.2 \text{ L He}}{0.860 \text{ g He}}$$

$$V_{He} = \frac{(19.2 \text{ L He})(0.655 \text{ g He})}{(0.860 \text{ g He})} = 14.6 \text{ L He}$$

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



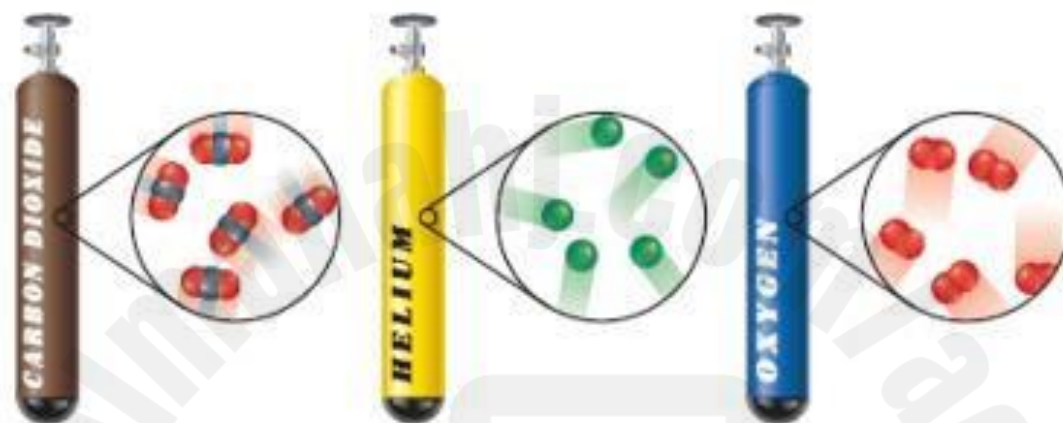
6.02 L



"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 لو شاتيليه

Ideal gas law

القانون الغاز المثالي

Avogadro's principle

مبدأ أفوجادرو

How much carbon dioxide gas, in grams, is in
a **2.75 L** balloon at **STP**?

Molar mass of carbon dioxide – **44.0 g/mol**

ما كمية ثاني أكسيد الكربون بالجرام الموجودة في بالون حجمه **2.75 L**
عند درجة الحرارة والضغط القياسيين **STP** ؟

الكتلة المولية لثاني أكسيد الكربون – **44.0 g/mol**

$$R = 0.0821 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$$

7.25 g

6.35 g

5.40 g

3.65 g

How many neon atoms are there in **1.86 L** sample
at standard temperature and pressure (**STP**)?

ما عدد ذرات النيون في **1.86 L** منه عند الضغط ودرجة الحرارة
القياسيين (**STP**)؟

$$6.02 \times 10^{23}$$

ثابت (عدد) أفوجادرو
Avogadro's constant(number)

$$R = 0.0821 \text{ L.atm/mol.K}$$

Learning Outcomes Covered

◦ CHM.5.2.01.005

a.

$$5.00 \times 10^{22}$$

b.

$$2.70 \times 10^{23}$$

c.

$$3.50 \times 10^{24}$$

d.

$$1.40 \times 10^{25}$$

11	CHM.5.2.01.004.28 يوزف قانون الغاز المثالي لحساب ضغط الغاز - حجمه - درجة حرارته- كتلة الغاز بالجرام - عندما تكون ثلاث كميات معلومة	كتاب الطالب + مثال 6 + تطبيقات	322 , 323
	CHM.5.2.01.004.28 Use the ideal gas law to calculate pressure, volume, temperature, mass of a gas, when three quantities are given	Text book + example 6 + applications	
12	CHM.5.2.01.004.28 يوزف قانون الغاز المثالي لحساب ضغط الغاز - حجمه - درجة حرارته- كتلة الغاز بالجرام - عندما تكون ثلاث كميات معلومة	كتاب الطالب + مراجعة القسم 2	324 , 327
	CHM.5.2.01.004.28 Use the ideal gas law to calculate pressure, volume, temperature, mass of a gas, when three quantities are given	Text book + section 2 review	

قانون الغاز المثالي

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

$$PV = nRT$$

$$M = \frac{mRT}{PV}$$

$$D = \frac{MP}{RT}$$

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

قانون الغاز المثالي احسب عدد مولات غاز الأمونيا (NH_3) التي يحتوي عليها وعاء حجمه 3.0 L عند درجة حرارة $3.00 \times 10^2 \text{ K}$ 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.

احسب الضغط بوحدة atm :

$$143 \text{ kPa} \times \frac{1.00 \text{ atm}}{101.3 \text{ kPa}} = 1.41 \text{ atm}$$

احسب درجة الحرارة بوحدة K :

$$T = \frac{PV}{nR} = \frac{(1.41 \text{ atm})(1.00 \text{ L})}{(2.49 \text{ mol}) \left(0.0821 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}\right)} = 6.96 \text{ K}$$

احسب درجة الحرارة بوحدة °C :

$$6.90 \text{ K} - 273 = -266 \text{ °C}$$

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

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{(0.323 \text{ mol}) \left(0.0821 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}\right) (256 \text{ K})}{(0.90 \text{ atm})} = 7.54 \text{ L}$$

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

احسب درجة الحرارة بوحدة K :

$$T = 20.0 \text{ °C} + 273 = 293 \text{ K}$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{(0.108 \text{ mol}) \left(0.0821 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}\right) (293 \text{ K})}{(0.050 \text{ L})}$$

$$= 5.14 \text{ atm}$$

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

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{(3.81 \text{ atm}) (0.044 \text{ L})}{\left(0.0821 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}\right) (298 \text{ K})} = 6.9 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

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

$$PV = nRT \rightarrow \frac{P}{R} = \frac{nT}{V}$$

ولأن كلاً من P و R ثابتان، يمكن حذفهما من المعادلة فتُصبح:

$$\frac{n_1 T_1}{V_1} = \frac{n_2 T_2}{V_2}$$

وبما أن $n_2 = 2n_1$ و $T_2 = 2T_1$ ، تصبح المعادلة:

$$\frac{n_1 T_1}{V_1} = \frac{2n_1 2T_1}{V_2}$$

نضرب طرفي المعادلة في $\left(\frac{1}{n_1}\right)$ ثم في $\left(\frac{1}{T_1}\right)$ فتُصبح:

$$\frac{1}{V_1} = \frac{(2)(2)}{V_2} \Rightarrow V_2 = 4V_1$$

$$V_2 = 4(3.0 \text{ L}) = 12 \text{ L}$$

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 ؟

$$R = 0.0821 \text{ L.atm/mol.K}$$

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°C and 0.900 atm?

ما حجم عينة من غاز عدد مولاتها 0.323 mol
عند 12°C و 0.900 atm؟

$$R = 0.0821 \text{ L.atm/mol.K}$$

7.26 L

8.40 L

3.53 L

6.52 L

13	CHM.5.2.01.003.15 Predict the conditions under which a real gas might deviate from ideal behavior while explaining its effect	كتاب الطالب + الأشكال 8 و 9 Text book + figures 8 , 9	325 , 326 , 327
	CHM.5.2.01.003.15 يتوقع الظروف التي ينحرف عنده الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي		

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

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

أي مما يلي من خصائص الغاز المثالي؟

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

تتصادم جسيماته ببعضها أو مع جدران الوعاء تصادمات مرنة بشكل مثالي

تتعرض جسيماته لقوى تجاذب بينها

تتحرك جسيماته بسرعات متغيرة وبمسارات متعرجة

• 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

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



14	CHM.5.2.02.007.05 يفرق بين الأنواع المختلفة للمخاليط (المحاليل - الغرويات - المعلقات) استنادًا إلى إمكانية فصلها بالترسيب أو الترشيح وكذلك بتحقيق ظاهرة تندال (تشيتت الضوء)	نص كتاب الطالب + الجدول 1 + الأشكال 1 و 2	344 , 345
	CHM.5.2.02.007.05 Differentiate among different types of mixtures; solution, colloid and suspension in terms of type of mixture, separation upon standing, separation by filtration and Tyndall effect or scattering of light	Text book + table 1 + fogures 1 ,2	
17	CHM.5.2.02.007.01 Distinguish, using examples, between heterogeneous and homogenous mixtures	نص كتاب الطالب	344
	CHM.5.2.02.007.01 Distinguish, using examples, between heterogeneous and homogenous mixtures	Text book	
15	CHM.5.2.02.007.05 يفرق بين الأنواع المختلفة للمخاليط (المحاليل - الغرويات - المعلقات) استنادًا إلى إمكانية فصلها بالترسيب أو الترشيح وكذلك بتحقيق ظاهرة تندال (تشيتت الضوء)	نص كتاب الطالب + الشكل 3	346
	CHM.5.2.02.007.05 Differentiate among different types of mixtures; solution, colloid and suspension in terms of type of mixture, separation upon standing, separation by filtration and Tyndall effect or scattering of light	Text book + fogure 3	

مقارنة بين أنواع المخاليط

مثال	تأثير تندال	طرق الفصل	الترسيب بالترويق	حجم الجسيمات	نوع المخلول	
الوحل	يُظهر تأثير تندال	الترويق الترشيح	يترسب	أكبر من 100nm	غير متجانس	المخلوط المعلق 
الحليب	يُظهر تأثير تندال	التسخين تحريك إلكتروليت	لا يترسب	بين 1nm - 1000nm	غير متجانس	المخلوط الغروي 
الماء والملح	لا يُظهر تأثير تندال	طرق أخرى	لا يترسب	أقل من 1nm	متجانس	المحلول 

الجدول 1 أنواع الغرويّات

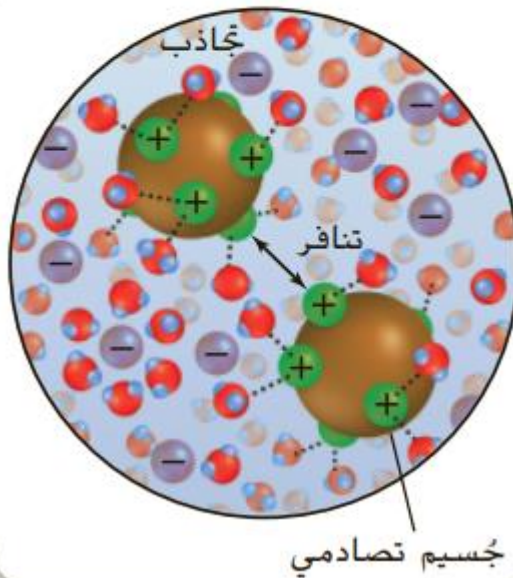
الصّنف	مثال	جُسيمات مُشَتّتة	وسط التّشَتُّت
صلب في صلب	مُجوهرات مُلوّنة	مواد صلبة	مواد صلبة
صلب في سائل	دم، جيلاتين	مواد صلبة	مواد سائلة
مُستحلب صلب (سائل في صلب)	رُبدة، جُبنة	مواد سائلة	مواد صلبة
مُستحلب (سائل في سائل)	حليب، مايونيز	مواد سائلة	مواد سائلة
رغوة صلبة	حلوى الخطمي، صابون قابل للطفو	غاز	مواد صلبة
رغوة	قشدة مخفوقة، مخفوق بياض البيض	غاز	مواد سائلة
هباء جوّي صلب	دُخان، غُبار في الهواء	مواد صلبة	غاز
هباء جوّي سائل	رذاذ مُزيل الرّائحة، ضباب، سُحب	مواد سائلة	غاز



■ **الشكل 1** يُمكن فصل المعلق إذا ما تركناه
بستقر لفترة من الزمن. يُمكن كذلك فصل
معلق سايل عبر الترشيح.

كيف يمكن تميز الغرويات عن المحاليل؟

■ **الشكل 2** تُشكّل جسيمات وَسطِ التشتت
طبقات مشحونة حول جسيمات الغروي.
تتنافر هذه الطبقات المشحونة مع بعضها
البعض وتمنع الجسيمات من الترسّب.



■ **الشكل 3** الجسيمات في الغروي تُنشر
ضوءاً على عكس الجسيمات في المحلول.
يكون شعاع الضوء مرئياً في الغروي نتيجة
لتشتت الضوء، ويُسمّى هذا ظاهرة تندال.
حدّد أيّ من هذه المخاليط تُعدّ غروية.

جسيمات الغرويات أصغر بكثير من الذرات.

جسيمات الغرويات كبيرة الحجم.

جسيمات الغروي يمكن فصلها عن طريق الترسب أو الترشيح.

الغرويات تشتت أشعة الضوء التي تمر من خلالها.

الجدول 2 أنواع المحاليل وأمثلة عليها

نوع المحلول	مثال	المُذيب	المُذاب
غاز	الهواء	النيتروجين (غاز)	الأكسجين (غاز)
سائل	مِثاءٌ غازية	الماء (سائل)	ثاني أكسيد الكربون (غاز)
	مياه المحيط	الماء (سائل)	غاز الأكسجين (غاز)
	مانع التجمّد	الماء (سائل)	جليكول الإيثيلين (سائل)
	الخلّ	الماء (سائل)	حمض الأسيتيك (سائل)
	مياه المحيط	الماء (سائل)	كلوريد الصوديوم (صلب)
صلب	مملغم حشوة الأسنان	الفضّة (صلب)	الزئبق (سائل)
	الفولاذ	الحديد (صلب)	الكربون (صلب)

أي من المحاليل التالية المذيب فيه بالحالة الصلبة؟

مياه المحيط

الهواء

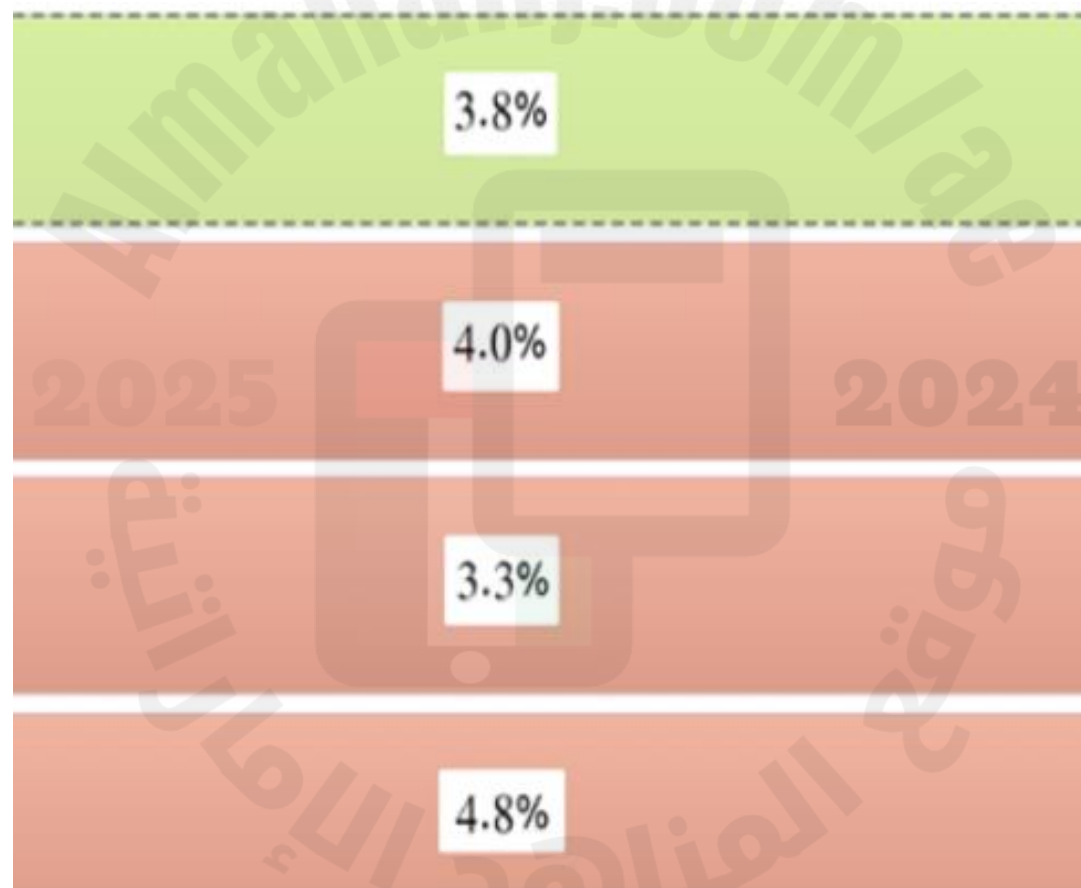
مملغم حشوة الأسنان

الخل

18	CHM.5.2.03.002.12 Calculate percent by mass of a solution بحسب النسبة المئوية بالكتلة CHM.5.2.03.002.12	كتاب الطالب + الجدول 3 + مثال 1 + تطبيقات Text book + table 1 + example 1 + applications	348 , 349
----	--	---	-----------

What is the percent by mass of sodium chloride NaCl in a solution containing 4.0 g of NaCl dissolved in 100.0 g of water H₂O?

ما النسبة المئوية بالكتلة لكلوريد الصوديوم NaCl في محلول يحتوي على 4.0 g من NaCl مذابة في 100.0 g من الماء H₂O؟



How much 1M sodium hydroxide (NaOH), in milliliters, is needed to make 500 mL of 0.01M NaOH?

كم تحتاج من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) الذي تركيزه 1M بالمليتر لتحضير 500 mL من 0.01M NaOH؟

☐

50 mL

☐

0.5 mL

☒

5 mL

☐

500 mL

CHM.5.2.03.002.07 Calculate molality when the moles or the mass of solute and mass of solvent are given and vice versa

Text book + example 4 + applications

What is the molality of a solution containing 5.0 g of sodium chloride (NaCl) dissolved in 100.0 g of water (H₂O)?

ما مولالية محلول يحتوي على 5.0 g من كلوريد الصوديوم (NaCl) ذائبة في 100.0 g من الماء (H₂O)?

Compound المركب	Molar mass الكتلة المولية
كلوريد الصوديوم (NaCl) Sodium chloride	58.44 g/mol

0.86 mol/Kg

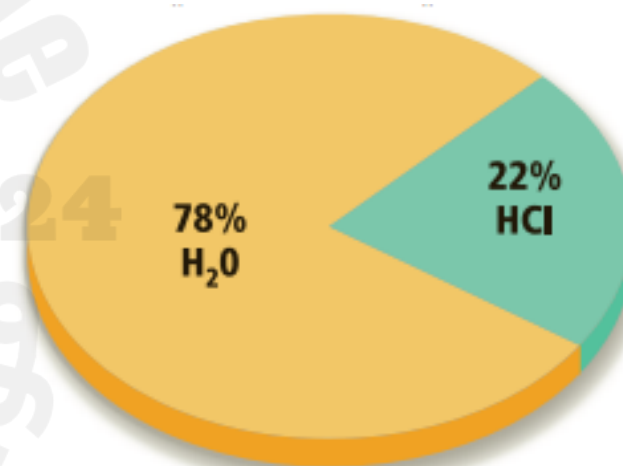
0.18 mol/Kg

0.25 mol/Kg

0.77 mol/Kg

What is the mole fraction of hydrochloric acid (HCl)
In a solution containing the ratio of hydrochloric acid
and water (H₂O) shown in the figure below?

ما الكسر المولي لحمض الهيدروكلوريك (HCl) في محلول يحتوي على
نسبة حمض الهيدروكلوريك والماء (H₂O) المبينة في الشكل أدناه؟



22	CHM.5.2.02.002.09 Apply Henry's Law to calculate the solubility of a gas given its pressure and vice versa	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات	364 , 365
	CHM.5.2.02.002.09 Apply Henry's Law to calculate the solubility of a gas given its pressure and vice versa	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات	

A gas has a solubility of **0.75 g/L** at **12.0 atm** of pressure. If the pressure on a **1.0 L** solution became **24.0 atm**.

What is the mass of gas in grams?

إن ذائبية غاز ما في ضغط مقداره **12.0 atm** تساوي **0.75 g/L** فإذا أصبح الضغط الواقع على محلول حجمه **1.0 L** من الغاز **24.0 atm**

فما كتلة الغاز المذابة بالجرام؟

1.5 g

0.66 g

2.4 g

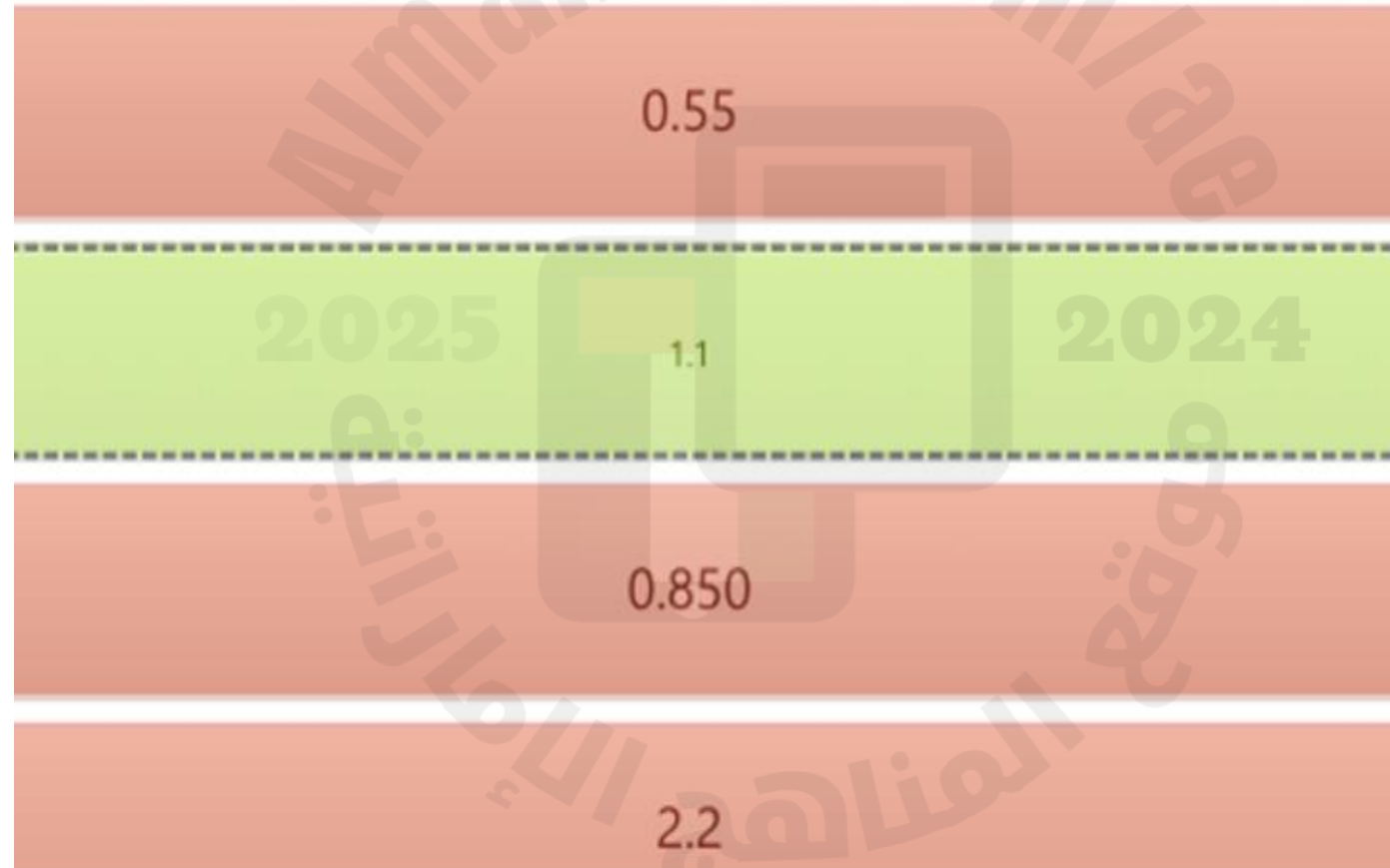
0.95 g

2025

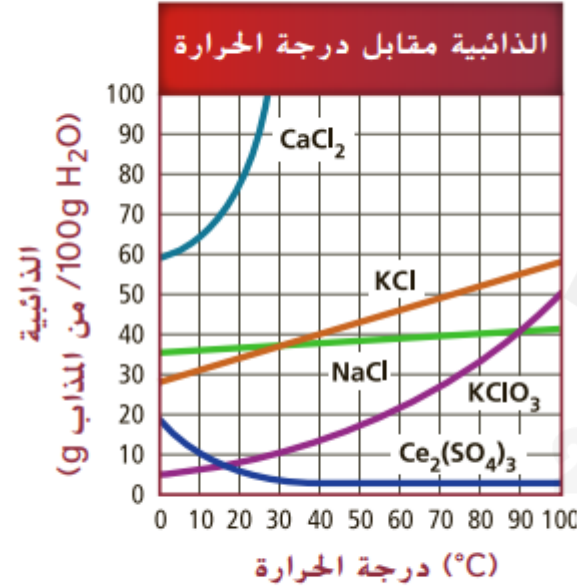
2024

تساوي ذائبية غاز 0.550 g/L عند ضغط مقداره 2.0 atm

كم تُصبح ذائبية الغاز (بوحدة g/L) في ضغط 4 atm ؟



■ **الشكل 15** يُبيّن هذا التمثيل البياني ذائبية عدّة موادّ في درجات حرارة مُختلفة.



التأكد من فهم التمثيل البياني
حدّد ذائبية NaCl في درجة حرارة تُساوي 80°C؟

باستخدام الرسم البياني أدناه، أي من العبارات التالية **صحيحة**؟

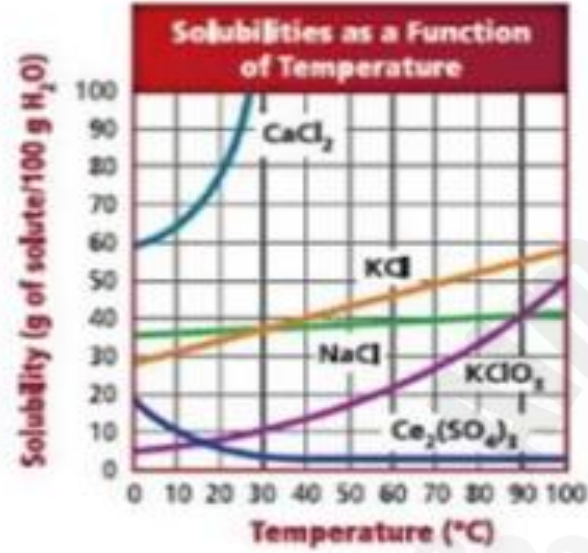
ذائبية KClO₃ تنخفض إذا ما ارتفعت درجة الحرارة

ذائبية Ce₂(SO₄)₃ تزداد بسرعة عند زيادة درجة الحرارة

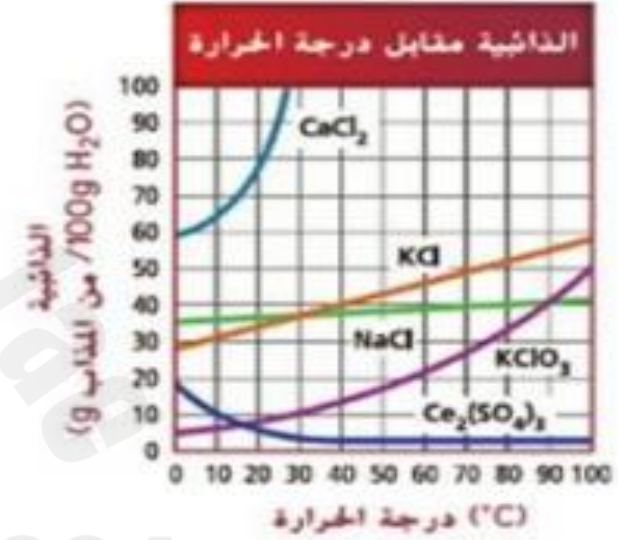
ذائبية CaCl₂ تساوي 64 g لكل 100 g H₂O عند 10°C

NaCl له أعلى زيادة في الذائبية مع زيادة درجة الحرارة

The graph below shows the solubility of several substances at different temperatures.
Which of the following substance has a solubility initially decreases rapidly as temperature increases?



يبين الرسم البياني أدناه ذائبية عدة مواد في درجات حرارة مختلفة.
أي المواد تنخفض ذائبيتها بسرعة في البداية إذا ما ارتفعت درجة الحرارة؟



Ce(SO₄)₃

NaCl

CaCl₂

KCl

Which of the following factors generally increase the rate at which a **solid** dissolve in a liquid?

أي من العوامل التالية تؤدي بشكل عام إلى زيادة معدل ذوبان مادة **صلبة** ما في مادة سائلة؟

i.	Increasing the pressure of the solution	i.	زيادة في ضغط المحلول
ii.	Shaking or stirring the solution	ii.	رّج أو تحريك المحلول
iii.	Increasing the surface area of the solute	iii.	زيادة في مساحة سطح المذاب
iv.	Increasing the temperature of the solvent	iv.	زيادة في درجة حرارة المذيب

ii, iii and iv only

ii ، iii و iv فقط

☐

i and ii only

i و ii فقط

☒

i, ii, and iii only

i ، ii ، و iii فقط

لماذا يذوب السكر في الماء بينما لا يكون الزيت محلولاً مع الماء؟

ماذا يعني سائلان غير قابل للامتزاج؟

لأن جسيمات الزيت تكون روابط هيدروجينية مع جسيمات الماء

غير ذائبان في بعضهما البعض ويشكلان راسب صلب

لأن جسيمات الزيت تكون روابط هيدروجينية مع جسيمات الماء

قابلان للذوبان في بعضهما البعض بأي نسبة كانت

لأن جسيمات السكر قطبية بينما جسيمات الزيت غير قطبية

يمكن خلطهما ببعض لكن ينفصلان عن بعضهما البعض في فترة وجيزة

لأن جسيمات السكر غير قطبية بينما جسيمات الزيت قطبية

يحتويان أكبر كمية ممكنة من مذاب فيهم

What is the reason that gypsum does **not** dissolve in water even though it is an ionic substance?

ما السبب في أن الجبس **لا** يذوب في الماء بالرغم أنه مادة أيونية؟

Because the attraction force between gypsum ions is very strong

لأن قوة التجاذب بين أيونات الجبس قوية جدًا

Because gypsum contains polar bonds and water contains non-polar bonds

لأن الجبس يحوي روابط قطبية والماء يحوي روابط غير قطبية

Because gypsum is a non-polar compound and water is polar

لأن الجبس مركب غير قطبي والماء قطبي

Because the attraction force between gypsum ions is very weak

لأن قوة التجاذب بين أيونات الجبس ضعيفة جدًا

Regarding the compounds in the table below. Which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالمركبات في الجدول أدناه أي مما يأتي **صحيح** ؟

3	2	1
الزيت Oil	الجبس Gypsum	السكروز Sucrose

A. **3** is a molecular compound and is insoluble in water

المركب **3** جزيئي ولا يذوب في الماء

B. **2** is an ionic compound and dissolves in water

المركب **2** أيوني و يذوب في الماء

C. **3** is a molecular compound and dissolves in water

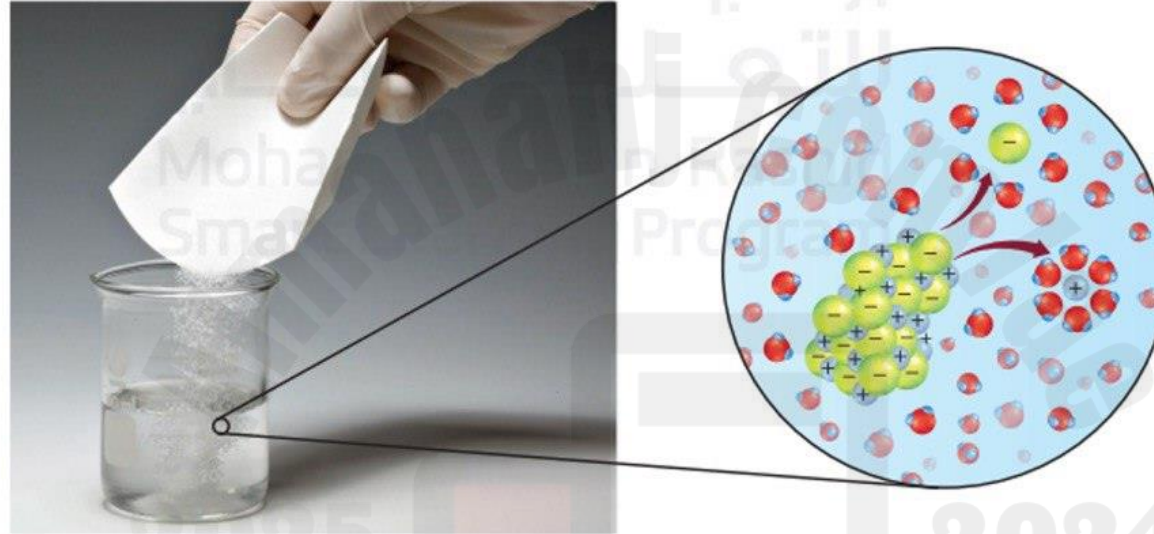
المركب **3** جزيئي و يذوب في الماء

D. **1** is an ionic compound and is soluble in water

المركب **1** أيوني و يذوب في الماء

In the solvation process of salt in the following figure the **2** step is ?

في عملية الإذابة للملح كما في الصورة التالية فإن الخطوة **2** هي ؟



A. The solvent particles are surrounded by solute particles

تحاط جسيمات المذيب بجسيمات المذاب

B. The solute particles are pulled from solid

تسحب جسيمات المذاب من المادة الصلبة

C. Salt separates when it is dropped into water

ينفصل الملح عندما يوضع في الماء

D. The solute particles are surrounded by solvent particles

تحاط جسيمات المذاب بجسيمات المذيب