

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: 2025-06-12 20:40:05

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: Esmail Khalid

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

مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري بدون الحل

1

مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري منهج انسابير مع بعض الحلول

2

تجميعية مراجعة وفق مخرجات الهيكل الوزاري مع حل تدريبات

3

أسئلة تدريبية وفق الهيكل الوزاري

4

حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري

5

2025

Answers

10 Adv - Chemistry

مراجعة هيكـل الكيمياء 10 متقدم - ف3

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
1	List the five assumptions of the Kinetic Molecular Theory يعدد افتراضات نظرية الحركة الجزيئية	Text book	238 , 237

1-

According to the kinetic-molecular theory, gases condense into liquids due to	تبعاً لنظرية الحركة الجزيئية , الغازات تتكثف الغازات إلى سوائل بسبب
a - molecular forces	القوى بين الجزيئات
b - air pressure	ضغط الهواء
c - gravity	الجاذبية
d - elastic collision	التصادم المرن

2-

Diffusion between two gases occurs faster if the gases are at.....	الانتشار بين غازين يحدث أسرع إذا كانت الغازات عند
a - High temperature and small particles	درجة الحرارة المرتفعة والجسيمات الصغيرة
b - Low temperature and big molecules	درجة الحرارة المنخفضة والجسيمات الكبيرة
c - Low temperature and small molecules	درجة الحرارة المنخفضة والجزيئات الصغيرة
d - High temperature and big molecules	درجة الحرارة المرتفعة والجزيئات الكبيرة

3-

the kinetic-molecular theory, explain the behavior of	نظرية الحركة الجزيئية , تصف سلوك
a - gases only	الغازات فقط
b - liquids only	السوائل فقط
c - solids only	المواد الصلبة فقط
d - gases , liquids , and solids	الغازات والسوائل والمواد الصلبة

4-

According to molecular motion theory, particles of matter are in motion in.....	تبعاً لنظرية الحركة الجزيئية , جسيمات المادة في حالة حركة في
a - gases only	الغازات فقط
b - liquids only	السوائل فقط
c - solids only	المواد الصلبة فقط
d - gases , liquids , and solids	الغازات والسوائل والمواد الصلبة

5-

If two iron balls collide, their total energy remains the same after the collision, this is an example of	إذا تصادمت كرتا حديد ، فإن الطاقة الحركية الكلية تبقى نفسها قبل وبعد التصادم ، وهذا مثال على
a - Boyle's law	قانون بويل
b - Charles's law	قانون شارل
c – elastic collision	التصادم المرن
d – inelastic collision	التصادم المرن

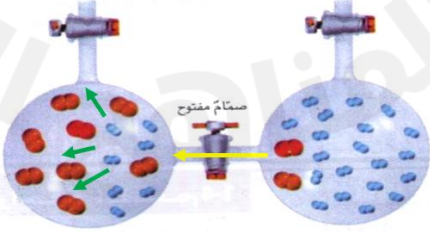
Q6- Exam -T3-2023 :

Which of the following is correct about gases?	أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالغازات؟
a -The volume of the particles is big compared with the volume of the empty space	حجم الجسيمات كبير مقارنة بحجم الفضاء الفارغ
b - Gas particles experience significant attractive and repulsive forces	تخضع جسيمات الغاز لقوى تجاذب وتنافر
c -During collision of gas particles kinetic energy is lost	أثناء تصادم جسيمات الغاز يحدث فقد في الطاقة الحركية
d - Gas particles are in constant, random motion	حركة جسيمات الغاز دائمة وعشوائية

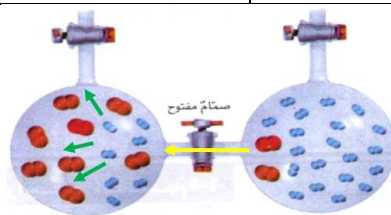
7-

What definitely explain the decrease in density of gases in comparison to the density of liquids ?	ما الذي يصف الانخفاض في كثافة الغازات مقارنة بكثافة السوائل
a – the strong attractive forces between the gas particles	قوى التجاذب القوية بين جسيمات الغاز
b – the far distance between the gas particles	المسافات الكبيرة بين جسيمات الغاز
c – the slow motion of gas particles	الحركة البطيئة لجسيمات الغاز
d – the inelastic collision between gas particles	التصادم غير المرن بين جسيمات الغاز

-8

In the figure below the yellow arrow represents	في الشكل التالي ، ما الذي يمثله السهم الأصفر ؟
	
a – Expansion	التمدد
b – Diffusion	الانتشار
c – Effusion	التدفق
d – Compression	الانضغاط

9-

In the figure below the **green arrows** representsفي الشكل التالي ، ما الذي يمثله **الأسهم الخضراء** ؟

a – Expansion

التمدد

b – Diffusion

الانتشار

c – Effusion

التدفق

d – Compression

الانضغاط

10-

Which of the following represent “ **the random motion of the gas particles causes the gases to mix until they are evenly distributed** ” ?

ماذا يعني ((امتزاج جسيمات الغازات بفعل حركتها العشوائية)) ؟

a - *diffusion*

الانتشار

b - effusion

التدفق

c – compression

الانضغاط

d – *expansion*

التمدد

11-

Which of the following represent “ **a gas escapes through a tiny opening** ” ?

ماذا يعني ((مرور الغاز عبر ثقب ضيق)) ؟

a - *diffusion*

الانتشار

b - effusion

التدفق

c – compression

الانضغاط

d – *expansion*

التمدد

12-

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

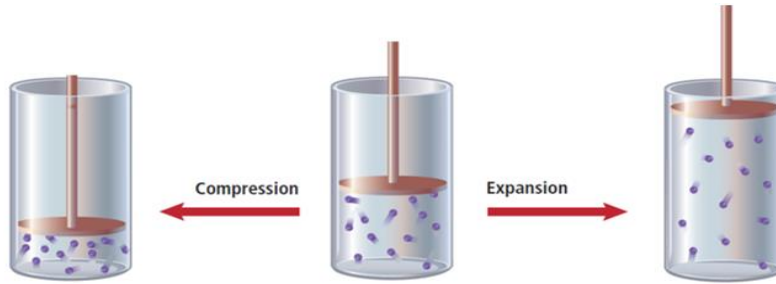
☐ الكثافة

نسألكم الدعاء

-13

According to figure below , What happens in **compression** of a gas ?

تبعاً للشكل التالي ، ما الذي يحدث خلال **انضغاط** غاز ؟



a – Volume increases and pressure decreases

يزداد الحجم ويقل الضغط

b – Volume decreases and pressure increases

يقل الحجم ويزداد الضغط

c – Volume increases and pressure increases

يزداد الحجم ويزداد الضغط

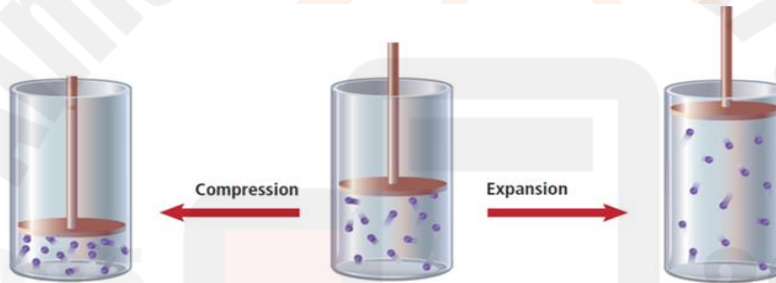
d – Volume decreases and pressure decreases

الحجم يقل والضغط يقل

14- -

According to figure below , What happens in **expansion** of a gas ?

تبعاً للشكل التالي ، ما الذي يحدث خلال **تمدد** غاز ؟



a – Volume increases and pressure decreases

يزداد الحجم ويقل الضغط

b – Volume decreases and pressure increases

يقل الحجم ويزداد الضغط

c – Volume increases and pressure increases

يزداد الحجم ويزداد الضغط

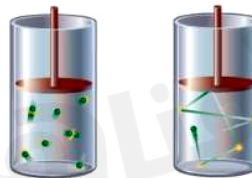
d – Volume decreases and pressure decreases

الحجم يقل والضغط يقل

15-

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.

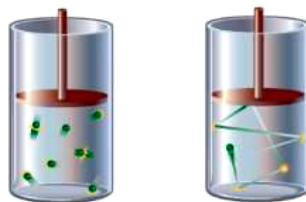
Collisions between gas particles are elastic.

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.

16-

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

Q17- Exam -T3-2024 :

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

(a) يُمكن للطاقة الحركية التنقل بين جسيمات الغاز خلال التصادم المرن

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

(b) جسيمات الغاز متباعدة ولا تخضع لأية قوى جذب أو تنافر

Gas particles are in constant, random motion

(c) حركة جسيمات الغاز دائمة وعشوائية

The kinetic energy of a particle can be

(d) يُمكن التعبير عن الطاقة الحركية للجسيم بالمعادلة التالية

represented by the following equation $K.E = mv^2$

$$K.E = mv^2$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
2	Use the mathematical formula of Graham's law of effusion to compare the relative rates of effusion of different يوظف الصيغة الرياضية لقانون جراهام لمقارنة نسب انتشار الغازات المختلفة طبقاً للكتل الجزيئية	Text book + Example problem 1 + practice problems	241 , 240

$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ B}}{\text{الكتلة المولية لـ A}}}$$

1-Which of the following states that " the rate of effusion for a gas is inversely proportional to the square root of its molar mass " ?	أي مما يلي ينص على أن ((معدل تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي لكتلته المولية))؟
a) Graham's law	قانون جراهام
b) Boyle's law	قانون بويل
c) Ideal gas law	قانون الغاز المثالي
d) Avogadro's law	قانون أفوجادرو

2- إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا (NH_3) هي 17 g/mol والكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين (HCl) هي 36.5 g/mol احسب نسبة معدل انتشارها .

- a) 0.42
b) 2.50
c) 1.47
d) 1.13

$$\frac{\text{Rate } \text{NH}_3}{\text{Rate } \text{HCl}} = \sqrt{\frac{M_{\text{HCl}}}{M_{\text{NH}_3}}}$$

$$\frac{\text{Rate } \text{NH}_3}{\text{Rate } \text{HCl}} = \sqrt{\frac{36.5}{17}} = 1.47$$

3- احسب نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين N_2 ، النيون Ne (الكتل المولية : $\text{Ne} = 20.2$ ، $\text{N}_2 = 28$)

- a) 0.421
b) 2.50
c) 1.47
d) 0.849

$$\frac{\text{Rate } \text{N}_2}{\text{Rate } \text{Ne}} = \sqrt{\frac{M_{\text{Ne}}}{M_{\text{N}_2}}}$$

$$\frac{\text{Rate } \text{N}_2}{\text{Rate } \text{Ne}} = \sqrt{\frac{20.2}{28}} = 0.849$$

4- احسب نسبة معدل الانتشار لكل من أول أكسيد الكربون CO و ثاني أكسيد الكربون CO_2 (الكتل المولية : $\text{CO} = 28 \text{ g/mol}$ ، $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$)

- a) 1.97
b) 1.25
c) 1.47
d) 0.849

$$\frac{\text{Rate } \text{CO}}{\text{Rate } \text{CO}_2} = \sqrt{\frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{CO}}}}$$

$$\frac{\text{Rate } \text{CO}}{\text{Rate } \text{CO}_2} = \sqrt{\frac{44}{28}} = 1.25$$

5- ما معدل تدفق غاز كتلته المولية ضعف الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل 3.6 mol/min

- a) 2.55
b) 1.50
c) 3.52
d) 11.3

$$\begin{aligned}\frac{\text{Rate } A}{\text{Rate } B} &= \frac{\sqrt{M_B}}{\sqrt{M_A}} \\ \frac{\text{Rate } A}{\text{Rate } B} &= \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} \\ \frac{\text{Rate } A}{3.6} &= \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} \\ \text{Rate } A &= 0.71 \times 3.6 = 2.55 \text{ mol/min}\end{aligned}$$

6 - عند درجة حرارة معينة ، تتحرك جزيئات الهيدروجين بمعدل سرعة 1.84 x 10³ m/s ، احسب الكتلة المولية لغاز يبلغ معدل سرعة جزيئاته 312 m/s (الكتلة المولية : H₂ = 2 g/mol)

- a) 75.2
b) 8.50
c) 69.6
d) 11.3

$$\begin{aligned}\frac{\text{Rate } X}{\text{Rate } H_2} &= \frac{\sqrt{M_{H_2}}}{\sqrt{M_X}} \\ \frac{312}{1.84 \times 10^3} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{M_X}} \\ \sqrt{M} \times 312 &= \sqrt{2} \times 1.84 \times 10^3 \\ \sqrt{M} &= \frac{\sqrt{2} \times 1.84 \times 10^3}{312} \\ \sqrt{M} &= 8.34 \\ M &= (8.34)^2 = 69.56 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

Q7- Exam -T3-2023 :

What is the ratio of diffusion rates for sulfur trioxide(SO₃) and sulfur dioxide(SO₂)?

ما نسبة معدلات انتشار ثالث أكسيد الكبريت (SO₃) وثاني أكسيد الكبريت (SO₂)؟

Molar mass of sulfur trioxide = 80 g/mol

الكتلة المولية لثالث أكسيد الكبريت = 80 g/mol

Molar mass of sulfur dioxide = 64 g/mol

الكتلة المولية لثاني أكسيد الكبريت = 64 g/mol

- a- 1.12
b- 2.50
c- 0.894
d- 0.768

$$\begin{aligned}\frac{\text{Rate } SO_3}{\text{Rate } SO_2} &= \frac{\sqrt{M_{SO_2}}}{\sqrt{M_{SO_3}}} \\ \frac{\text{Rate } SO_3}{\text{Rate } SO_2} &= \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{80}} \\ &= 0.894\end{aligned}$$

Q8- Exam -T3-2023 :

What is the ratio of diffusion rates for sulfur trioxide(SO₃) and sulfur dioxide(SO₂)?

ما نسبة معدلات انتشار ثالث أكسيد الكبريت (SO₃) وثاني أكسيد الكبريت (SO₂)؟

Molar mass of sulfur trioxide = 80 g/mol

الكتلة المولية لثالث أكسيد الكبريت = 80 g/mol

Molar mass of sulfur dioxide = 64 g/mol

الكتلة المولية لثاني أكسيد الكبريت = 64 g/mol

- a 1.12
b 2.50
c 0.894
d 0.768

$$\begin{aligned}\frac{\text{Rate } SO_3}{\text{Rate } SO_2} &= \frac{\sqrt{M_{SO_2}}}{\sqrt{M_{SO_3}}} \\ \frac{\text{Rate } SO_3}{\text{Rate } SO_2} &= \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{80}} \\ &= 0.894\end{aligned}$$

نسألكم الدعاء

Q8 - Exam -T3-2024 :

What is the ratio of diffusion rate for nitrogen N₂ما نسبة معدل انتشار النيتروجين N₂ وثالث أكسيد الكبريتand sulfur trioxide SO₃?؟SO₃

Gas الغاز	Molecular mass الكتلة المولية
SO ₃	80 g/mol
N ₂	28 g/ mol

$$\frac{\text{Rate } N_2}{\text{Rate } SO_3} = \frac{\sqrt{M_{SO_3}}}{\sqrt{M_{N_2}}}$$

$$\frac{\text{Rate } N_2}{\text{Rate } SO_3} = \frac{\sqrt{80}}{\sqrt{28}}$$

$$= 1.69$$

1.7 (a)

0.60 (b)

2.4 (c)

0.30 (d)

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
3	Identify the most commonly used units for pressure while converting among units of pressure يتعرف على الوحدات الشائعة للضغط عند التحويل من وحدة إلى أخرى	Text book + table 1	244 ,243

Unit	Number Equivalent to 1 atm	Number Equivalent to 1 kPa
Kilopascal (kPa)	101.3 kPa	—
Atmosphere (atm)	—	0.009869 atm
Millimeters of mercury (mmHg)	760 mmHg	7.501 mmHg
Torr	760 torr	7.501 torr
Pounds per square inch (psi or lb/in ²)	14.7 psi	0.145 psi
Bar	1.01 bar	0.01 bar

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 101.3 \text{ kPa}$$

1-

The weather report includes a reading of atmospheric pressure, is 0.95 atm express for this pressure by mmHg unit

يتضمن تقرير الأحوال الجوية قراءة للضغط الجوي ، هي 0.95 atm عبر عن هذا الضغط بوحدة mmHg

a – 722 mmHg

b – 760 mmHg

c – 101.3 mmHg

d – 1 mmHg

$$0.95 \text{ atm} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1 \text{ atm}} = 722 \text{ mmHg}$$

2-

The weather report includes a reading of atmospheric pressure, is **0.95 atm** express for this pressure by **kPa** unit

يتضمن تقرير الأحوال الجوية قراءة للضغط الجوي ، هي **0.95 atm** عبر عن هذا الضغط بوحدة **kPa**

a – 760 kPa

b – 101.3 kPa

c – 96.2 kPa

d – 1 kPa

$$0.95 \text{ atm} \times \frac{101.3 \text{ kPa}}{1 \text{ atm}} = 96.2 \text{ kPa}$$

3-

The weather report includes a reading of atmospheric pressure, is **0.95 atm** express for this pressure by **torr** unit

يتضمن تقرير الأحوال الجوية قراءة للضغط الجوي ، هي **0.95 atm** عبر عن هذا الضغط بوحدة **torr**

a – 722 torr

b – 760 mmHg

c – 101.3 mmHg

d – 1 mmHg

$$0.95 \text{ atm} \times \frac{760 \text{ torr}}{1 \text{ atm}} = 722 \text{ torr}$$

4-

The weather report includes a reading of atmospheric pressure, is **96.2 kPa** express for this pressure by **atm** unit

يتضمن تقرير الأحوال الجوية قراءة للضغط الجوي ، هي **96.2 kPa** عبر عن هذا الضغط بوحدة **atm**

a – 0.95 atm

b – 760 atm

c – 101.3 atm

d – 1 atm

$$96.2 \text{ kPa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101.3 \text{ kPa}} = 0.95 \text{ atm}$$

5-

Which of the following is **correct** about pressure units

أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بوحدة قياس الضغط ؟

a – 1 atm = 1 mmHg

b – 1 atm = 1 kPa

c – 1 atm = 101.3 torr

d – 1 atm = 760 torr

6-

Which of the following is **correct** about pressure units

أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بوحدة قياس الضغط ؟

a – 1 atm = 760 mmHg = 1 torr

b – 1 atm = 101.3 kPa = 760 torr

c – 1 atm = 101.3 torr = 1 mmHg

d – 1 atm = 760 torr = 1 kPa

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
4	Use the mathematical formula of Dalton's law of partial pressures to calculate partial pressures and total pressure of a mixture of gases يوظف الصيغة الرياضية لقانون دالتون للضغوط الجزئية لحساب الضغوط الجزئية للغازات والضغط الكلي لخليط من الغازات	Text book + Example problem 2 + practice problems	245 , 244

قانون دالتون للضغوط الجزئية للغازات

P_{total} تمثل مجموع الضغوط (الضغط الكلي)
 $P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$
 P_1 و P_2 و P_3 تمثل الضغوط الجزئية للغازات وحتى
الضغط الجزئي لآخر غاز في الخليط P_n
لحساب الضغط الكلي لخليط الغازات أضف الضغوط الجزئية إلى كل الغازات معًا.

- 1- خليط من الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين ، الضغط الكلي لهذا الخليط هو 0.97 atm .
ما الضغط الجزئي لغاز الأكسجين ، إذا كان الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون هو 0.70 atm
والضغط الجزئي للنيتروجين هو 0.12 atm ؟

- a) 0.19
b) 0.15
c) 0.24
d) 0.31

$$P_T = P_{O_2} + P_{CO_2} + P_{N_2}$$

$$P_{O_2} = P_T - (P_{CO_2} + P_{N_2})$$

$$P_{O_2} = 0.97 - (0.70 + 0.12)$$

$$P_{O_2} = 0.15 \text{ atm}$$

- 2- ما الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين في خليط من الهيدروجين والهيليوم إذا كان الضغط الكلي للخليط هو 600 mm Hg والضغط الجزئي للهيليوم هو 439 mm Hg ؟

- a) 161
b) 241
c) 16.1
d) 24.1

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

$$P_{H_2} = P_T - P_{He}$$

$$P_{H_2} = 600 - 439$$

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

- 3- ما الضغط الكلي لخليط يحتوي على أربع غازات وكانت الضغوط الجزئية لهذه الغازات 5 kPa , 4.56 kPa , 3.02 kPa و 1.2 kPa ؟

- a) 11.8
b) 13.8
c) 14.2
d) 10.1

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

$$P_T = 5 + 4.56 + 3.02 + 1.20$$

$$P_T = 13.78 \text{ kPa}$$

4- ما الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون في خليط من الغازات الضغط الكلي له 30.4 kPa إذا كانت الضغوط الجزئية للغازين الآخرين 16.5 kPa و 3.7 kPa ؟

- a) 11.8
b) 13.8
c) 14.2
d) 10.2

$$\begin{aligned} P_T &= P_{\text{CO}_2} + P_2 + P_3 \\ P_{\text{CO}_2} &= P_T - (P_2 + P_3) \\ P_{\text{CO}_2} &= 30.4 - (16.5 + 3.7) \\ P_{\text{CO}_2} &= 10.2 \text{ kPa} \end{aligned}$$

-5

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 الضغط الجزئي لغاز النيتروجين ؟

- a) 79.1
b) 592.8
c) 423.6
d) 391.1

$$P_{\text{N}_2} = 760 \times \frac{78}{100} = 592.8 \text{ mmHg}$$

Q6- Exam -T3-2023 :

What is the partial pressure of water vapor in an air sample when the total pressure is **1.00 atm**, the partial pressure of nitrogen is **0.79 atm**, the partial pressure of oxygen is **0.20 atm**, and the partial pressure of all other gases in air is **0.0044 atm**?

ما الضغط الجزئي لبخار الماء في عينة من الهواء عندما يكون الضغط الكلي **1.00 atm** والضغط الجزئي للنيتروجين **0.79 atm** والضغط الجزئي للأكسجين **0.20 atm** والضغط الجزئي لجميع الغازات الأخرى **0.0044 atm** ؟

- a- 0.0056 atm
b- 0.2100 atm
c- 0.80 atm
d- 0.9956 atm

$$\begin{aligned} P_T &= P_{\text{N}_2} + P_{\text{O}_2} + P_{\text{gas}} + P_{\text{H}_2\text{O}} \\ 1.00 &= 0.79 + 0.20 + 0.0044 + P_{\text{H}_2\text{O}} \\ P_{\text{H}_2\text{O}} &= 1.00 - (0.79 + 0.20 + 0.0044) \\ P_{\text{H}_2\text{O}} &= 5.6 \times 10^{-3} \\ &= 0.0056 \text{ atm} \end{aligned}$$

Q6- Exam -T3-2023 :

What is the partial pressure of water vapor in an air sample when the total pressure is **1.00 atm**, the partial pressure of nitrogen is **0.79 atm**, the partial pressure of oxygen is **0.20 atm**, and the partial pressure of all other gases in air is **0.0044 atm**?

ما الضغط الجزئي لبخار الماء في عينة من الهواء عندما يكون الضغط الكلي **1.00 atm** والضغط الجزئي للنيتروجين **0.79 atm** والضغط الجزئي للأكسجين **0.20 atm** والضغط الجزئي لجميع الغازات الأخرى **0.0044 atm** ؟

- a- 0.0056 atm
b- 0.2100 atm
c- 0.80 atm
d- 0.9956 atm

$$\begin{aligned} P_T &= P_{\text{N}_2} + P_{\text{O}_2} + P_{\text{gas}} + P_{\text{H}_2\text{O}} \\ 1.00 &= 0.79 + 0.20 + 0.0044 + P_{\text{H}_2\text{O}} \\ P_{\text{H}_2\text{O}} &= 1.00 - (0.79 + 0.20 + 0.0044) \\ P_{\text{H}_2\text{O}} &= 5.6 \times 10^{-3} \\ &= 0.0056 \text{ atm} \end{aligned}$$

نسألکم الدعاء

Q7- Exam -T3-2024 :

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 **للأكسجين** 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** ؟

$$P_T = P_{N_2} + P_{O_2} + P_{\text{gases}} + P_{H_2O}$$

$$1.10 = 0.75 + P_{O_2} + 0.0044 + 0.0056$$

$$P_{O_2} = 1.10 - (0.75 + 0.0044 + 0.0056)$$

$$P_{O_2} = 0.34 \text{ atm}$$

0.20 atm (a

0.21 atm (b

0.34 atm (c

0.36 atm (d

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
5	Identify the factors that affect the partial pressure and those that do not	Text book + figure 8	Sep-2
	يتعرف العوامل التي تؤثر في الضغط الجزئي للغاز والعوامل التي لا تؤثر		

قانون دالتون للضغوط الجزئية وجد دالتون Dalton في أثناء دراسته لخصائص الغازات أن لكل غاز في خليط من الغازات ضغطاً خاصاً به. ويوضح الشكل 6-7 قانون دالتون للضغوط الجزئية، وينص على أن الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له. وتعرف نسبة ضغط كل غاز من الضغط الكلي بالضغط الجزئي للغاز. ويعتمد الضغط الجزئي للغاز على عدد مولاته، وحجم الوعاء، ودرجة حرارة خليط الغازات، ولكنه لا يعتمد على نوع الغاز. ويكون الضغط الجزئي لمول واحد من أي غاز عند درجة حرارة وضغط معينين هو نفسه. ويلخص قانون دالتون بالمعادلة الموضحة أدناه:

-1

The partial pressure of the gas depends on:

- 1- number of moles of gas
- 2- the size of the container
- 3- the temprature of the mixture
- 4- the identity of gas

الضغط الجزئي للغاز يعتمد على :

- 1- عدد مولات الغاز
- 2- حجم الوعاء
- 3- درجة حرارة الخليط
- 4- نوع الغاز

- a) 1 , 2
- b) 1, 2 , 3
- c) 2 , 4
- d) 4 only

2-

Which of the following **does not effect** on the **partial pressure** of a gasأي مما يلي **لا يعتمد** عليه الضغط الجزئي للغاز ؟

a – number of moles of gas

عدد مولات الغاز

b – the size of the container

حجم الوعاء

c – the temprature of the mixture

درجة حرارة الخليط

d – the identity of gas

نوع الغاز

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
6	Use the mathematical formula of Boyle's law to calculate volume-pressure changes at constant temperature يوظف الصيغة الرياضية لقانون بويل لحساب تغيرات ضغط الغاز أو حجمه عند درجة حرارة ثابتة	Text book + Example problem 1 + practice problems	, 276 , 275 277

قانون بويل

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

P يمثل الضغط، V يمثل الحجم.

1- إذا كان حجم غاز 300 mL عند ضغط 99 kPa ، وأصبح الضغط 188.4 kPa ، فما الحجم الجديد ؟

a) 132

b) 158

c) 21.7

d) 14.1

$$V_1 = 300 \text{ mL}$$

$$P_1 = 99 \text{ kPa}$$

$$P_2 = 188 \text{ kPa}$$

$$V_2 = ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$99 \times 300 = 188 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{99 \times 300}{188}$$

$$V_2 = 158 \text{ mL}$$

2- غاز حجمه 0.75 L وضغطه 2.25 atm فإذا تغير الضغط إلى 1.03 atm ، فما هو الحجم الجديد للغاز ؟

a) 1.32

b) 3.21

c) 2.55

d) 1.64

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

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

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

$$V_2 = ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$2.25 \times 0.75 = 1.03 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{2.25 \times 0.75}{1.03}$$

$$V_2 = 1.64 \text{ L}$$

2- الضغط في عينة من الهيليوم في وعاء حجمه 1.00 L هو 0.988 atm ، ما الضغط الجديد إذا وضعت العينة في وعاء آخر حجمه 2.00 L ؟

a) 0.714

b) 0.321

c) 0.494

d) 0.521

$$V_1 = 1 \text{ L}$$

$$P_1 = 0.988 \text{ atm}$$

$$V_2 = 2 \text{ L}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$0.988 \times 1 = P_2 \times 2$$

$$P_2 = \frac{0.988 \times 1}{2}$$

$$P_2 = 0.494 \text{ atm}$$

3- إذا كان مقدار حجم غاز محصور تحت مكبس أسطوانة 145.7 L ، وضغطه 1.08 atm ، فما حجمه الجديد عندما يزيد الضغط بمقدار 25% ؟

- a) 120.7
b) 111.2
c) 116.6
d) 221.2

$V_1 = 145.7 \text{ L}$ $P_1 = 1.08 \text{ atm}$ $V_2 = ?$ $\text{Increase in pressure} = 1.08 \times \frac{25}{100}$ $= 0.27 \text{ atm}$ $P_2 = 1.08 + 0.27$ $= 1.35 \text{ atm}$	$P_1 V_1 = P_2 V_2$ $1.08 \times 145.7 = 1.35 \times V_2$ $V_2 = \frac{1.08 \times 145.7}{1.35}$ $V_2 = 116.6 \text{ L}$
---	---

-5

Air trapped in a cylinder fitted with a piston occupies 365.5 mL at 0.985 atm pressure. What is the new volume (mL) when the piston is depressed, increasing the pressure by 50% ?

هواء محصور في أسطوانة مغلقة بمكبس يشغل 365.5 mL عند ضغط 0.985 atm ، ما الحجم الجديد (mL) إذا تم ضغط المكبس بحيث يزيد الضغط بمقدار 50% ؟

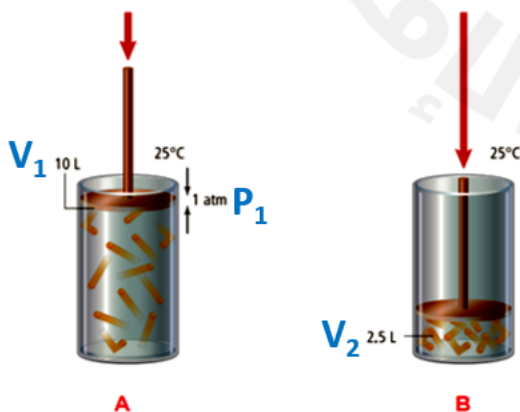
- a) 244
b) 354
c) 198
d) 455

$V_1 = 365.5 \text{ L}$ $P_1 = 0.985 \text{ atm}$ $V_2 = ?$ $\text{Increase in pressure} = 0.985 \times \frac{50}{100}$ $= 0.493 \text{ atm}$ $P_2 = 0.985 + 0.493$ $= 1.48 \text{ atm}$	$P_1 V_1 = P_2 V_2$ $0.985 \times 365.5 = 1.48 \times V_2$ $V_2 = \frac{0.985 \times 365.5}{1.48}$ $V_2 = 243.3 \text{ L}$
--	---

Q6: Exam T3-2024

As the external pressure on the cylinder's piston increases in the figure below. The gas volume changes from 10 L in **A** to 2.5 L in **B**. What is the new pressure on the cylinder's piston in **B**?

عند زيادة الضغط الخارجي على مكبس الأسطوانة في الشكل أدناه، تغير حجم الغاز من 10 L في **A** إلى 2.5 L في **B** . ما الضغط الجديد على مكبس الأسطوانة في **B** ؟



$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$1 \times 10 = P_2 \times 2.5$$

$$P_2 = \frac{1 \times 10}{2.5}$$

$$P_2 = 4 \text{ atm}$$

2 atm (a)

4 atm (b)

6 atm (c)

8 atm (d)

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
7	Use the mathematical formula of Charles's law to calculate volume-temperature changes at constant pressure يوظف الصيغة الرياضية لقانون شارل لحساب تغيرات حجم الغاز أو درجة حرارته عند ضغط ثابت	Text book + Example problem 2 + practice problems + figure 2	,278 , 277 279

قانون شارل

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

V تمثل الحجم.
T تمثل درجة الحرارة.

1- بالون من الهيليوم حجمه 2.32 L عند 40°C فإذا زادت درجة الحرارة إلى 75°C ، فما الحجم الجديد ؟

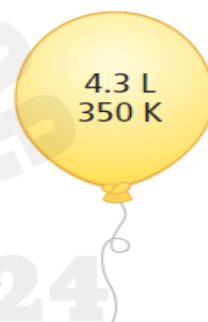
- a) 3.21 L
b) 2.58 L
c) 4.62 L
d) 1.74 L

$V_1 = 2.32\text{ L}$ $T_1 = 40^\circ\text{C} + 273 = 313\text{ K}$ $V_2 = ?$ $T_2 = 75 + 273 = 348\text{ K}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $\frac{2.32}{313} = \frac{V_2}{348}$	$313 \times V_2 = 2.32 \times 348$ $V_2 = \frac{2.32 \times 348}{313}$ $V_2 = 2.58\text{ L}$
--	---	--

2 - ما الحجم الذي يشغله الغاز في البالون الموجود على اليمين عند درجة 250 K ؟

- a) 3.07 L
b) 2.58 L
c) 4.62 L
d) 1.74 L

$V_1 = 4.3\text{ L}$ $T_1 = 350\text{ K}$ $V_2 = ?$ $T_2 = 250\text{ K}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $\frac{4.3}{350} = \frac{V_2}{250}$	$350 \times V_2 = 4.3 \times 250$ $V_2 = \frac{4.3 \times 250}{350}$ $V_2 = 3.07\text{ L}$
---	--	--



3 - غاز عند 89°C يشغل حجماً مقداره 0.67 L ، ما درجة الحرارة السليزية التي يزداد عندها الحجم ليصبح 0.67 L ؟

- a) 243.7°C
b) 441.3°C
c) 762.1°C
d) 332.1°C

$V_1 = 0.67\text{ L}$ $T_1 = 89^\circ\text{C} + 273 = 362\text{ K}$ $V_2 = 1.12\text{ L}$ $T_2 = ?$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $\frac{0.67}{362} = \frac{1.12}{T_2}$	$0.67 \times T_2 = 1.12 \times 362$ $T_2 = \frac{1.12 \times 362}{0.67}$ $T_2 = 605.1\text{ K}$ $T_2 = 605.1\text{ K} - 273$ $= 332.1^\circ\text{C}$
--	--	--

4 - عينة من غاز حجمها 3.00 L انخفضت درجة حرارتها من 80.0°C إلى 30.0°C ، فما هو الحجم الجديد للغاز ؟

- a) 3.21 L
b) 2.58 L
c) 4.62 L
d) 1.74 L

$V_1 = 3\text{ L}$ $T_1 = 80^\circ\text{C} + 273 = 353\text{ K}$ $V_2 = ?$ $T_2 = 30^\circ\text{C} + 273 = 303\text{ K}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $\frac{3}{353} = \frac{V_2}{303}$	$353 \times V_2 = 3 \times 303$ $V_2 = \frac{3 \times 303}{353}$ $V_2 = 2.58\text{ L}$
---	--	--

5- غاز يشغل حجماً مقداره 0.67 L عند 350 K ، ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم بنسبة 45% ؟

- a) 298 K
b) 193.3 K
c) 119,2 K
d) 273 K

$$\begin{aligned} V_1 &= 0.67 \text{ L} \\ T_1 &= 350 \text{ K} \\ T_2 &= ? \\ \text{decrease in volume} &= 0.67 \times \frac{45}{100} = 0.3 \text{ L} \\ V_2 &= 0.67 - 0.3 = 0.37 \text{ L} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{0.67}{350} &= \frac{0.37}{T_2} \\ 0.67 \times T_2 &= 0.37 \times 350 \\ T_2 &= \frac{0.37 \times 350}{0.67} \\ T_2 &= 193.3 \text{ K} \end{aligned}$$

6-

A sample of gas occupies a volume of 6.50 L at 95.0 °C .What is the Celsius temperature (°C) at which the volume of the gas sample will become 1.63 L?

تشغل عينة من غاز حجماً 6.50 L عند درجة حرارة 95.0 °C فما درجة الحرارة (°C) التي يُصبح عندها حجم عينة الغاز 1.63 L ؟

- a) -181 °C
b) 365 °C
c) -92 °C
d) 418 °C

$$\begin{aligned} V_1 &= 6.50 \text{ L} \\ T_1 &= 95^\circ\text{C} + 273 = 368 \text{ K} \\ V_2 &= 1.63 \text{ L} \\ T_2 &= ? \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{6.50}{368} &= \frac{1.63}{T_2} \end{aligned} \quad \begin{aligned} 6.50 \times T_2 &= 1.63 \times 368 \\ T_2 &= \frac{1.63 \times 368}{6.50} \\ T_2 &= 92.28 \text{ K} \\ T_2 &= 92.28 \text{ K} - 273 \\ &= -180.7^\circ\text{C} \end{aligned}$$

7-

A sample of gas occupies a volume of 6.50 L at 95.0 °C .What is the Celsius temperature (°C) at which the volume of the gas sample will become 1.63 L?

تشغل عينة من غاز حجماً 6.50 L عند درجة حرارة 95.0 °C فما درجة الحرارة (°C) التي يُصبح عندها حجم عينة الغاز 1.63 L ؟

- a) -181 °C
b) 365 °C
c) -92 °C
d) 418 °C

$$\begin{aligned} V_1 &= 6.50 \text{ L} \\ T_1 &= 95^\circ\text{C} + 273 = 368 \text{ K} \\ V_2 &= 1.63 \text{ L} \\ T_2 &= ? \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{6.50}{368} &= \frac{1.63}{T_2} \end{aligned} \quad \begin{aligned} 6.50 \times T_2 &= 1.63 \times 368 \\ T_2 &= \frac{1.63 \times 368}{6.50} \\ T_2 &= 92.28 \text{ K} \\ T_2 &= 92.28 \text{ K} - 273 \\ &= -180.7^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Q8: Exam T3-2024

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

$$\begin{aligned} V_1 &= 0.85 \text{ L} \\ T_1 &= 375 \text{ K} \\ T_2 &= ? \\ V_2 &= 0.85 \times \frac{60}{100} \\ &= 0.51 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{0.85}{375} &= \frac{0.51}{T_2} \\ T_2 &= 225 \text{ K} \end{aligned}$$

938 (a

625 (b

225 (c

150 (d

نسألكم الد

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
8	Use the mathematical formula of Gay-Lussac's law to calculate pressure-temperature changes at constant volume يوظف الصيغة الرياضية لقانون جاي لوساك لحساب تغيرات ضغط الغاز أو درجة حرارته عند حجم ثابت	Text book + Example problem 3 + practice problems + figure3	281 , 280

Gay-Lussac's Law

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

1- ضغط غاز الأكسجين في وعاء 5.00 atm و 25.0°C إذا انخفضت درجة الحرارة إلى -10.0°C ما الضغط الجديد ؟

- a) 3.21 atm
b) 2.58 atm
c) 4.41 atm
d) 1.74 atm

$P_1 = 5 \text{ atm}$ $T_1 = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$ $P_2 = ?$ $T_2 = -10^\circ\text{C} + 273 = 263 \text{ K}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{5}{298} = \frac{P_2}{263}$	$P_2 \times 298 = 5 \times 263$ $P_2 = \frac{5 \times 263}{298}$ $P_2 = 4.41 \text{ atm}$
---	--	---

2- ضغط الهواء في إطار سيارة 1.88 atm عند 25°C ، ما الضغط الجديد إذا زادت درجة الحرارة إلى 37°C ؟

- a) 3.21 atm
b) 2.58 atm
c) 3.41 atm
d) 1.96 atm

$P_1 = 1.88 \text{ atm}$ $T_1 = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$ $P_2 = ?$ $T_2 = 37^\circ\text{C} + 273 = 310 \text{ K}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{1.88}{298} = \frac{P_2}{310}$	$P_2 \times 298 = 1.88 \times 310$ $P_2 = \frac{1.88 \times 310}{298}$ $P_2 = 1.96 \text{ atm}$
---	---	---

3- أسطوانة تحتوي على غاز هيليوم حجمها 2.00 L تحت ضغط مقداره 1.12 atm ، فإذا أصبح ضغط الغاز 2.56 atm عند 36.5°C فما هي درجة الحرارة الابتدائية ؟

- a) 231.2 K
b) 135.4 K
c) 312.5 K
d) 161.3 K

$P_1 = 1.12 \text{ atm}$ $T_1 = ?$ $P_2 = 2.56 \text{ atm}$ $T_2 = 36.6^\circ\text{C} + 273 = 309.5 \text{ K}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{1.12}{T_1} = \frac{2.56}{309.5}$	$T_1 \times 2.56 = 1.12 \times 309.5$ $T_1 = \frac{1.12 \times 309.5}{2.56}$ $T_1 = 135.4 \text{ K}$
---	--	--

4- إذا كانت عينة من غاز ضغطها 30.7 kPa عند 0.00°C فما درجة الحرارة السليزية التي تزداد بها درجة الحرارة لكي يزداد الضغط إلى الضعف ؟

- a) 298°C
b) 305°C
c) 293°C
d) 273°C

$P_1 = 30.7 \text{ kPa}$ $T_1 = 0^\circ\text{C} + 273 = 273 \text{ K}$ $P_2 = 30.7 \times 2 = 61.4 \text{ kPa}$ $T_2 = ?$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{30.7}{273} = \frac{61.4}{T_2}$	$T_2 \times 30.7 = 61.4 \times 273$ $T_2 = \frac{61.4 \times 273}{30.7}$ $T_2 = 546 \text{ K} - 273$ $T_2 = 273^\circ\text{C}$
--	--	---

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
9	Use the combined gas law to calculate the volume-pressure-temperature changes يوظف القانون العام للغازات لحساب تغيرات الحجم - الضغط - درجة الحرارة	Example problem 4 + practice problems + table 1	, 283 , 282 284

The Combined Gas Law

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

P represents pressure. *V* represents volume.
T represents temperature.

1- غاز عند 110 kPa عند 30.0 °C يملأ وعاء مرن حيث كان الحجم الابتدائي له هو 2.00 L فإذا ارتفعت درجة الحرارة إلى 80.0 °C وزاد الغط إلى 440 kPa فما الحجم الجديد ؟

- a) 0.682 L
- b) 0.714 L
- c) 0.583 L
- d) 0.282 L

$$\begin{aligned} V_1 &= 2 \text{ L} \\ T_1 &= 30 + 273 = 303 \text{ K} \\ P_1 &= 110 \text{ kPa} \\ T_2 &= 80 + 273 = 353 \text{ K} \\ P_2 &= 440 \text{ kPa} \\ V_2 &= ? \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} &= \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ \frac{110 \times 2}{303} &= \frac{440 \times V_2}{353} \\ V_2 &= 0.583 \text{ L} \end{aligned}$$

2- عينة من الهواء داخل محقن ضغطها 1.02 atm عند 22.0 °C وضع المحقن في حمام مائي عند درجة حرارة 100.0 °C فزاد الضغط إلى 1.23 atm , وقل الحجم بمقدار 0.224 mL فما هو الحجم الابتدائي ؟

- a) 0.214 L
- b) 0.428 L
- c) 0.107 L
- d) 0.856 L

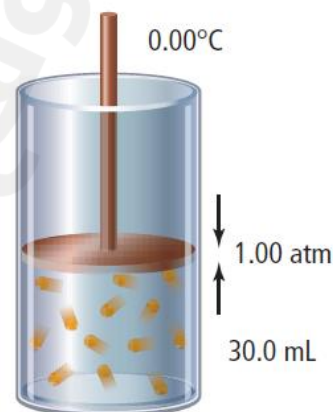
$$\begin{aligned} V_1 &= ? \\ T_1 &= 22 + 273 = 295 \text{ K} \\ P_1 &= 1.02 \text{ atm} \\ T_2 &= 100 + 273 = 373 \text{ K} \\ P_2 &= 1.23 \text{ atm} \\ V_2 &= 0.224 \text{ mL} \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} &= \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ \frac{1.02 \times V_1}{295} &= \frac{1.23 \times 0.224}{373} \\ V_1 &= 0.214 \text{ mL} \end{aligned}$$

5- إذا كانت درجة الحرارة في أسطوانة غاز في الشكل هي 30.0 °C يزداد الضغط بمقدار 1.20 atm فهل يتحرك المكبس لأعلى أم إلى أسفل ؟

- a) يتحرك المكبس لأعلى , 27.7 mL
- b) يتحرك المكبس لأسفل , 27.7 mL
- c) لا يتغير المكبس , 30 mL
- d) يتحرك المكبس لأعلى , 33.1 mL

$$\begin{aligned} V_1 &= 30 \text{ mL} \\ T_1 &= 0 + 273 = 273 \text{ K} \\ P_1 &= 1 \text{ atm} \\ T_2 &= 30 + 273 = 303 \text{ K} \\ P_2 &= 1.2 \text{ atm} \\ V_2 &= ? \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} &= \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ \frac{1 \times 30}{273} &= \frac{1.2 \times V_2}{303} \\ V_2 &= 27.7 \text{ mL} \end{aligned}$$

Because volume decreases the cylinder's piston move down

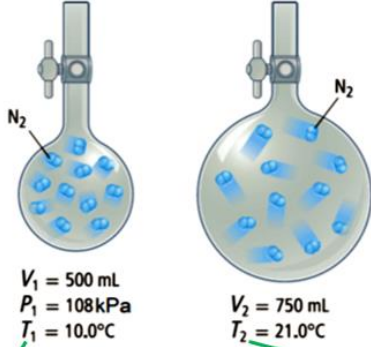


حيث أن حجم الغاز يقل لذا فإن المكبس سيتحرك لأسفل

Q4: Exam T3-2024

A sample of nitrogen gas is transferred to a larger flask, as shown in figure below. What is the **pressure** of nitrogen in the second flask ?

عينة من غاز النيتروجين تُنقل إلى دورق أكبر حجمًا كما هو مُوضح في الشكل أدناه. فما **ضغط** النيتروجين في الدورق الثاني؟



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

$$\frac{108 \times 500}{283} = \frac{750 \times P_2}{294}$$

$$P_2 = 74.8 \text{ kPa}$$

74.8 kPa (a)

69.3 kPa (b)

168.3 kPa (c)

156.0 kPa (d)

$$T_1 = 10^\circ\text{C} + 273 = 283 \text{ K} \quad T_2 = 21^\circ\text{C} + 273 = 294 \text{ K}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
10	Explain why Avogadro's law holds true for ideal gases that have small particles and for ideal gases that have large particles	Text book + Example problem 5 + practice problems + figure 5	286 , 285 , 287
	يذكر قانون أفوجادرو ممثلًا إياه من خلال رسم بياني ومن خلال معادلاته الرياضية		



1- أي مما يلي يمثل المنحنى التالي ؟

(a) القانون العام للغازات

(b) قانون الغاز المثالي

(c) مبدأ أفوجادرو

(d) مبدأ لو شاتيليه

2- ((الحجم المتساوية من الغازات المختلفة عند نفس درجة الحرارة والضغط يحتوي على نفس العدد من الجسيمات)) هو النص الذي يعبر عن



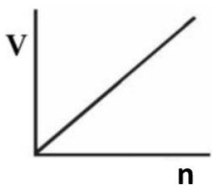
(a) القانون العام للغازات

(b) قانون الغاز المثالي

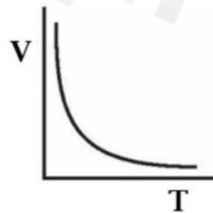
(c) مبدأ أفوجادرو

(d) مبدأ لو شاتيليه

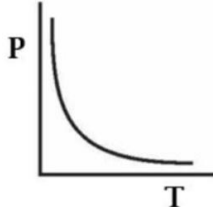
3- أي من المنحنيات التالية يعبر عن مبدأ أفوجادرو ؟



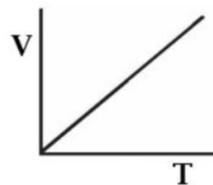
(C)



(A)



(D)



(B)

A (a)

B (b)

C (c)

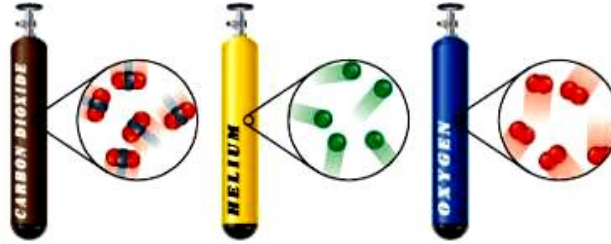
D (d)

4-

"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

5- تبعاً لمبدأ أفوجادرو ، المول الواحد من أي غاز عند STP يشغل حجماً مقداره ؟

- a) 11.2 L
- b) 22.4 L**
- c) 33.6 L
- d) 44.8 L

6- ما حجم الوعاء الذي يحتوي على 0.0459 mol من غاز N_2 عن STP ؟

- a) 1.03 L**
- b) 2.06 L
- c) 0.502 L
- d) 5.12 L

$$\begin{array}{c} \text{mol} \xrightarrow{\text{Molar volume}} \text{L} \\ 0.0459 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1.03 \text{ L} \end{array}$$

7- ما كتلة ثاني أكسيد الكربون CO_2 بالجرام في 1.0 L في بالون STP ؟
(الكتلة المولية $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$)

- a) 1.32 g
- b) 0.05 g
- c) 1.98 g**
- d) 3.96 g

$$\begin{array}{c} \text{L} \xrightarrow{\text{Molar volume}} \text{mol} \xrightarrow{\text{Molar mass}} \text{g} \\ 1.0 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.045 \text{ mol} \\ 0.045 \text{ mol} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1.98 \text{ g} \end{array}$$

8- ما الحجم بالمليترات الذي يشغله 0.00922 g من H_2 عند STP ؟
(الكتلة المولية $H_2 = 2 \text{ g/mol}$)

$$\begin{aligned}
 & \text{g} \xrightarrow{\text{Molar mass}} \text{mol} \xrightarrow{\text{Molar volume}} \text{L} \\
 & 0.00922 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 4.61 \times 10^{-3} \text{ mol} \\
 & 4.61 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 0.103 \text{ L} \\
 & = 0.103 \text{ L} \times 1000 \\
 & = 103 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

- a) 2.06 mL
- b) 206 mL
- c) 1.03 mL
- d) 103 mL

9- ما حجم الذي يشغله 0.416 g من غاز الكريبتون Kr عند STP ؟
(Kr = 83.8 g/mol الكتلة المولية)

$$\begin{aligned}
 & \text{g} \xrightarrow{\text{Molar mass}} \text{mol} \xrightarrow{\text{Molar volume}} \text{L} \\
 & 0.416 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{83.8 \text{ g}} = 4.96 \times 10^{-3} \text{ mol} \\
 & 4.96 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 0.11 \text{ L}
 \end{aligned}$$

- a) 0.22 L
- b) 0.33 L
- c) 0.11 L
- d) 0.44 L

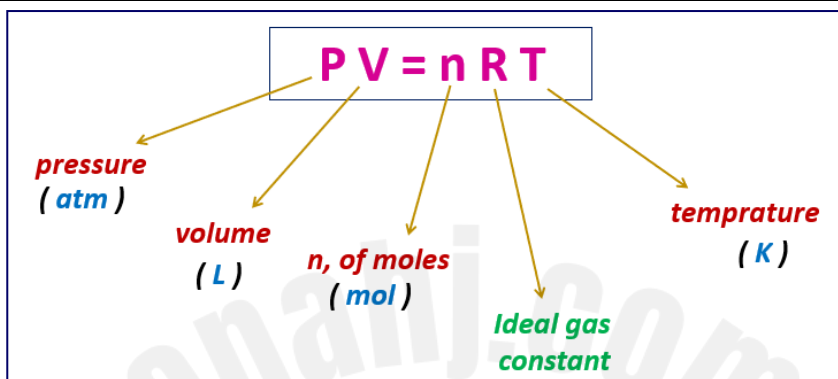
10- ما الحجم الذي يشغله غاز الإيثيلين C_2H_4 كتلتها 4.5 kg عند STP ؟
($C_2H_4 = 28 \text{ g/mol}$ الكتلة المولية)

$$\begin{aligned}
 & \text{g} \xrightarrow{\text{Molar mass}} \text{mol} \xrightarrow{\text{Molar volume}} \text{L} \\
 & 4500 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 160.7 \text{ mol} \\
 & 160.7 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 3600 \text{ L}
 \end{aligned}$$

- a) 2500 L
- b) 3600 L
- c) 2730 L
- d) 1650 L

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
11	Use the ideal gas law to calculate pressure, volume, temperature, mass of a gas, when three quantities are given يوظف قانون الغاز المثالي لحساب ضغط الغاز - حجمه - درجة حرارته - كتلة الغاز بالجرام - عندما تكون ثلث كميات معلومة	Text book + Example problem 6 + practice problems	288 , 287 , 289

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
12	Use the ideal gas law to calculate pressure, volume, temperature, mass of a gas, when three quantities are given يوظف قانون الغاز المثالي لحساب ضغط الغاز - حجمه - درجة حرارته - كتلة الغاز بالجرام - عندما تكون ثلث كميات معلومة	Text book + problem solving strategy	290 , 289



$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{1 \text{ atm} \times 22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol} \times 273 \text{ K}} = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$$

1- ما درجة الحرارة بالسليزي لغاز به 2.49 mol في وعاء حجمه 1.00 L عند ضغط 143 kPa ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$)

- a) 6.9 °C
b) -266 °C
c) -133 °C
d) -13.7 °C

$n = 2.49 \text{ mol}$ $V = 1.0 \text{ L}$ $P = 143 \text{ kPa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101.3 \text{ kPa}} = 1.41 \text{ atm}$ $R = 0.0821$ $T = ?$	$PV = nRT$ $1.41 \times 1 = 2.49 \times 0.0821 \times T$ $T = 6.9 - 273$ $T = -266.1 \text{ °C}$
---	---

2- ما حجم عينة من غاز لغاز به 0.323 mol عند 265 K و 0.900 atm ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$)

- a) 3.9 L
b) 5.2 L
c) 3.6 L
d) 7.8 L

$V = ?$ $n = 0.323 \text{ mol}$ $T = 265 \text{ K}$ $P = 0.900 \text{ atm}$ $R = 0.0821$	$PV = nRT$ $0.900 \times V = 0.323 \times 0.0821 \times 265$ $V = 7.81 \text{ L}$
--	---

3- ما الضغط لغاز الهيليوم به 0.108 mol في وعاء حجمه 0.505 L عند درجة حرارة 20.0 °C ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$)

- a) 10.3 atm
- b) 5.14 atm**
- c) 2.07 atm
- d) 3.24 atm

$V = 0.505 \text{ L}$ $n = 0.108 \text{ mol}$ $T = 20^\circ\text{C} + 273 = 293 \text{ K}$ $P = ?$ $R = 0.0821$	$PV = nRT$ $P \times 0.505 = 0.108 \times 0.0821 \times 293$ $P = 5.14 \text{ atm}$
---	---

4- إذا كان الضغط لغاز عند 25 °C وحجم 0.044 L هو 3.81 atm ، ما عدد المولات لهذا الغاز ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$)

- a) $9.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- b) $6.9 \times 10^{-3} \text{ mol}$**
- c) $8.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- d) $3.7 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$V = 0.044 \text{ L}$ $n = ?$ $T = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$ $P = 3.81 \text{ atm}$ $R = 0.0821$	$PV = nRT$ $3.81 \times 0.044 = n \times 0.0821 \times 298$ $n = \frac{3.81 \times 0.044}{0.0821 \times 298}$ $n = 6.9 \times 10^{-3} \text{ mol}$
--	---

5- غاز مثالي له حجم 3.0 L فغذا تضاعف كل من عدد المولات و درجة الحرارة لهذا الغاز بينما ظل الضغط ثابت فما حجمه الجديد ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$)

- a) 15 L
- b) 10.5 L
- c) 12 L**
- d) $3.7 \times 10^{-3} \text{ L}$

Initial state

$$\begin{aligned}
 V &= 3 \text{ L} \\
 n &= 1 \text{ mol} \\
 T &= 273 \text{ K} \\
 P &= ? \\
 R &= 0.0821 \\
 PV &= nRT \\
 P \times 3 &= 1 \times 0.0821 \times 273 \\
 P &= 7.47 \text{ atm}
 \end{aligned}$$

Final state

$$\begin{aligned}
 V &= ? \\
 n &= 2 \times 1 = 2 \text{ mol} \\
 T &= 273 \times 2 = 546 \text{ K} \\
 P &= 7.47 \text{ atm} \\
 R &= 0.0821 \\
 PV &= nRT \\
 7.47 \times V &= 2 \times 0.0821 \times 546 \\
 V &= 12 \text{ L}
 \end{aligned}$$

Q6: Exam T3-2024

If the pressure exerted by a gas at 35°C in a volume of 0.044 L is 7.62 atm

إذا كان الضغط المبذول من غاز عند درجة حرارة 35°C يُساوي

7.62 atm في حجم مقداره 0.044 L

How many moles of gas are present?

فكم عدد مولات الغاز الموجودة؟

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

$$V = 0.044\text{ L}$$

$$n = ?$$

$$T = 35^{\circ}\text{C} + 273 = 308\text{ K}$$

$$P = 7.62\text{ atm}$$

$$R = 0.0821$$

$$PV = nRT$$

$$7.62 \times 0.044 = n \times 0.0821 \times 308$$

$$n = \frac{7.62 \times 0.044}{0.0821 \times 308}$$

$$n = 0.013\text{ mol}$$

$$4.25\text{ mol} \quad (\text{a})$$

$$0.068\text{ mol} \quad (\text{b})$$

$$4.45\text{ mol} \quad (\text{c})$$

$$0.013\text{ mol} \quad (\text{d})$$

Q7: Exam T3-2024

How much carbon dioxide gas, in grams, is in

ما كمية ثاني أكسيد الكربون بالجرام الموجودة في بالون حجمه 2.75 L

a 2.75 L balloon at STP?

عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP ؟

Molar mass of carbon dioxide = 44.0 g/mol

الكتلة المولية لثاني أكسيد الكربون = 44.0 g/mol

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

$$V = 2.75\text{ L}$$

$$m = ?$$

$$T = 273\text{ K}$$

$$P = 1\text{ atm}$$

$$R = 0.0821$$

$$M = 44\text{ g/mol}$$

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

$$44 = \frac{m \times 0.0821 \times 273}{1 \times 2.75}$$

$$m = 5.40\text{ g}$$

$$7.25\text{ g} \quad (\text{a})$$

$$6.35\text{ g} \quad (\text{b})$$

$$5.40\text{ g} \quad (\text{c})$$

$$3.65\text{ g} \quad (\text{d})$$

The Ideal Gas Law— Molar Mass and Density :**I - Molar mass and the ideal gas law**

$$PV = nRT$$

substitute $n = \frac{m}{M}$

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

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

II - Density and the ideal gas law

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

substitute $\frac{m}{V} = D$

$$M = \frac{DRT}{P}$$

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

1- وعاء حجمه 2.00 L مليء بغاز البروبان C_3H_8 عند ضغط 1.00 atm وعند درجة حرارة $-15^\circ C$ ما كتلة البروبان في الوعاء؟(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$ ، الكتلة المولية $C_3H_8 = 44 \text{ g/mol}$)

a) 4.15 g

b) 8.30 g

c) 2.10 g

d) 16.6 g

$V = 2 \text{ L}$	$M = \frac{mRT}{PV}$ $44 = \frac{m \times 0.0821 \times 258}{1 \times 2}$ $m = 4.15 \text{ g}$
$m = ?$	
$T = -15^\circ C + 273 = 258 \text{ K}$	
$P = 1 \text{ atm}$	
$R = 0.0821$	
$M = 44 \text{ g/mol}$	

2- وعاء حجمه 2.00 L مليء بغاز الإيثان C_2H_6 في أسطوانة صغيرة في الشكل ، ما كتلة الإيثان في الوعاء؟(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$ ، الكتلة المولية $C_2H_6 = 30 \text{ g/mol}$)

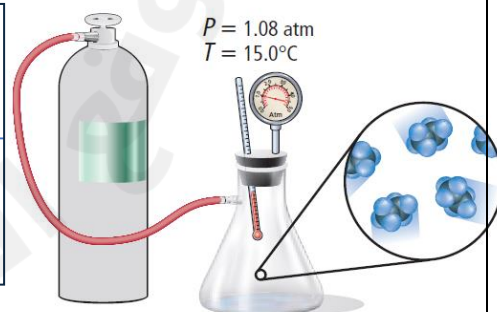
a) 4.15 g

b) 8.30 g

c) 2.10 g

d) 2.74 g

$V = 2 \text{ L}$	$M = \frac{mRT}{PV}$ $30 = \frac{m \times 0.0821 \times 288}{1.08 \times 2}$ $m = 2.74 \text{ g}$
$m = ?$	
$T = 15^\circ C + 273 = 288 \text{ K}$	
$P = 1.08 \text{ atm}$	
$R = 0.0821$	
$M = 30 \text{ g/mol}$	



3- ما كثافة عينة من غاز النيتروجين N_2 تحت ضغط 5.30 atm في وعاء حجمه 3.50 L عند 125°C ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$ ، الكتلة المولية $N_2 = 28 \text{ g/mol}$)

- a) 4.54 g/L
b) 8.30 g/L
c) 2.10 g/L
d) 2.74 g/L

$V = 3.5 \text{ L}$ $D = ?$ $T = 125^\circ \text{C} + 273 = 398 \text{ K}$ $P = 5.3 \text{ atm}$ $R = 0.0821$ $M = 28 \text{ g/mol}$	$D = \frac{MP}{RT}$ $D = \frac{28 \times 5.3}{0.0821 \times 398}$ $D = 4.54 \text{ g/L}$
---	--

4- ما الكتلة المولية لغاز كثافته 0.480 g/L عند درجة حرارة 260.0°C وضغط مقداره 0.140 atm ؟
(ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821 \text{ atm.L/mol.K}$)

- a) 156 g/mol
b) 150 g/mol
c) 140 g/mol
d) 134 g/mol

$D = 0.48 \text{ g/L}$ $T = 260^\circ \text{C} + 273 = 533 \text{ K}$ $P = 0.14 \text{ atm}$ $R = 0.0821$ $M = ?$	$D = \frac{MP}{RT}$ $0.48 = \frac{M \times 0.14}{0.0821 \times 533}$ $M = 150 \text{ g/mol}$
---	--

Q5: Exam T3-2024

A 4.50 L flask is filled with butane gas (C_4H_{10}) at a pressure of 1.20 atm and a temperature of (-10.0°C) .

دورق حجمه 4.50 L مملوء بغاز البيوتان (C_4H_{10}) عند ضغط 1.20 atm ودرجة حرارة (-10.0°C)

فما كثافة البيوتان؟

What is the density of the butane?

Molar mass of butane - 58 g/mol

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

الكتلة المولية للبيوتان - 58 g/mol

$V = 4.50 \text{ L}$ $D = ?$ $T = -10^\circ \text{C} + 273 = 263 \text{ K}$ $P = 1.20 \text{ atm}$ $R = 0.0821$ $M = 58 \text{ g/mol}$	$D = \frac{MP}{RT}$ $D = \frac{58 \times 1.20}{0.0821 \times 263}$ $D = 3.22 \text{ g/L}$
---	---

0.82 g/L (a)

1.35 g/L (b)

3.22 g/L (c)

3.40 g/L (d)

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
13	Predict the conditions under which a real gas might deviate from ideal behavior while explaining its effect	Text book	292 , 291
	يتوقع الظروف التي ينحرف عنده الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي		

الغازات الحقيقية مقابل المثالية

ما الذي يعنيه المصطلح غاز مثالي ؟ الغازات المثالية تتبع فرضيات نظرية الحركة الجزيئية. ووفقاً لهذه النظرية، فإن الغاز المثالي هو الغاز الذي لا تشغل جسيماته حيزاً من الفراغ. الغازات المثالية ليس لديها قوى تجاذب بين جسيماتها ولا تنجذب أو تتنافر مع جدران الأوعية الموجودة فيها. تتحرك جسيمات الغاز المثالي بسرعة ثابتة وبعشوائية في خطوط مستقيمة حتى تصطدم ببعضها أو مع جدران الوعاء. وبالإضافة إلى ذلك، فإن هذه التصادمات تكون مرنة بشكل مثالي، ما يعني أن الطاقة الحركية للنظام لا تتغير. يتبع الغاز المثالي قوانين الغازات في جميع ظروف درجة الحرارة والضغط.

وفي الواقع، لا يوجد غاز مثالي تماماً. كل جسيمات الغازات لها حجم معين ومع ذلك فهو حجم صغير والجسيمات تتجاذب فيما بينها. أيضاً، التصادمات التي تحدثها الجسيمات مع بعضها البعض ومع الحاوية ليست مرنة بشكل مثالي. ورغم ذلك، فإن معظم الغازات ستسلك سلوك الغازات المثالية على نطاق واسع مع درجات الحرارة والضغط. وفي ظل الظروف المناسبة، فإن الحسابات التي جرت باستخدام قانون الغاز المثالي تقترب جداً من القياسات التجريبية.

ضغط ودرجة حرارة مرتفعان متى لا ينطبق قانون الغاز المثالي على الأرجح على الغاز الحقيقي؟ تنحرف الغازات الحقيقية كثيراً عن سلوك الغاز المثالي عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة. غاز النيتروجين في الصحاريح الموضحة في **الشكل 8** يسلك سلوك الغاز الحقيقي. ينتج عن خفض درجة حرارة غاز النيتروجين طاقة حركية أقل لجسيمات الغاز، ما يعني أن قوى التجاذب بين الجزيئات تصبح قوية كفاية للتأثير على سلوكها. عندما تكون درجة الحرارة منخفضة كفاية، فإن هذا الغاز الحقيقي يتكثف ليشكل سائلاً. غاز البروبان في الصحاريح والموضح في **الشكل 8** يسلك أيضاً سلوك الغاز الحقيقي. زيادة الضغط على غاز ما يجبر جسيمات الغاز من الاقتراب من بعضها البعض حتى يصبح الحجم الذي تشغله جسيمات الغاز أنفسها معتبراً أي لا يمكن إهماله. الغازات الحقيقية مثل البروبان تتحول إلى سوائل إذا أثر عليها ضغط كافٍ.

1- 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



2- أي مما يلي صحيح فيما يتعلق ، بالغاز المثالي والغاز الحقيقي ؟

- (a) الغازات ذات الجسيمات الكبيرة الحجم تقترب من سلوك الغاز المثالي .
 (b) الغازات القطبية مثل الماء تقترب من سلوك الغاز المثالي .
 (c) الغازات الحقيقية تنحرف عن سلوك الغاز المثالي عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة .
 (d) الغاز المثالي يوجد بين جزيئاته قوى تجاذب بينية لذا فإنها يمكن أن تتجاذب أو تتنافر .

3- متى يقترب الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي ؟

- A – عندما تتباعد جسيماته وتقل قوى التجاذب بينها
 B – عندما تتقارب جسيماته مع بعضها البعض وتزداد قوى التجاذب بينها
 C – عند الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المنخفضة
 D – عند تطبيق ضغط كافي لتحويل الغاز إلى الحالة السائلة

4- متى ينحرف الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي ؟

- A – عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة
 B – عند الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المرتفعة
 C – عند الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المنخفضة
 D – عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المنخفضة

3-

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

☐

4-

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

Q5: Exam T3-2024

Regarding both ideal and real gases.	فيما يتعلق بكل من الغازات المثالية والغازات الحقيقية.
Which of the following is correct ?	أي مما يأتي صحيح ؟
Polar gases like water vapor behave as ideal gases	(a) تسلك الغازات القطبية مثل بخار الماء سلوك الغاز المثالي
Gases of larger particles like butane (C_4H_{10}) behave as ideal gases	(b) تسلك الغازات ذات الجزيئات الأكبر حجماً مثل البيوتان (C_4H_{10}) سلوك الغاز المثالي
Real gases deviate most from ideal gas behavior at high pressures and low temperatures	(c) تنحرف الغازات الحقيقية كثيراً عن سلوك الغاز المثالي عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة
Ideal gases experience intermolecular attractive forces, and they are attracted, repelled by the walls of their containers	(d) الغازات المثالية لديها قوى تجاذب بين جسيماتها وتنجذب وتتنافر مع جدران الأوعية الموجودة فيها

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
14	Differentiate among different types of mixtures; solution, colloid and separation upon standing, ,suspension in terms of type of mixture separation by filtration and Tyndall effect or scattering of light يفرق بين الأنواع المختلفة للمخاليط (المحاليل - الغرويات - المعلقات) استنادًا إلى إمكانية فصلها بالترسيب أو الترشيح وكذلك بتحقيق ظاهرة تئدال (تشتيت الضوء)	Text book	304 , 303

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
15	Differentiate among different types of mixtures; solution, colloid and separation upon standing, ,suspension in terms of type of mixture separation by filtration and Tyndall effect or scattering of light يفرق بين الأنواع المختلفة للمخاليط (المحاليل - الغرويات - المعلقات) استنادًا إلى إمكانية فصلها بالترسيب أو الترشيح وكذلك بتحقيق ظاهرة تئدال (تشتيت الضوء)	Text book + figure 3	305

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
17	Distinguish, using examples, between heterogeneous and homogenous mixtures يفرق بين المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة مع إعطاء أمثلة	Text book	303

Q1

Which of the following is a suspension?

أي مما يلي يُعتبر من المعلقات؟

☐ Muddy water

الماء الموحل

☐ Milk

الحليب

☐ Dust in air

غبار في الهواء

☐ Butter

الزبدة

Q2

Which of the following is **true** about colloids particles?أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بجسيمات الغرويات؟☐ Separate by filtration

تفصل عبر الترشيح

☐ Do not settle out

لا تترسب

☐ Settle out

تترسب

☐ Much larger than atoms

أكبر بكثير من الذرات

Q3

Two liquids that can be mixed together but separate shortly after are said to be

سائلان يمكن خلطهما ببعض لكن ينفصلان عن بعضهما البعض في فترة وجيزة يُسمى بسائلين

☐ insoluble

غير قابلان للذوبان

☐ immiscible

غير قابلان للامتزاج

☐ miscible

قابلان للامتزاج

☐ soluble

قابلان للذوبان

Q4: Exam – T3G- 2024

What type of mixtures is represented by the muddy water shown in the figure below?

أي نوع من المخاليط يمثل الماء الموحل الموضح في الشكل أدناه؟



a) Colloid (solid emulsion)

(a) غروي (مستحلب صلب)

b) Suspension

(b) مُعلق

c) Colloid (solid sol)

(c) غروي (صلب في صلب)

d) Solution (liquid in solid)

(d) محلول (سائل في صلب)

Q5: Exam – T3G- 2024

Why do colloidal particles settle out in a mixture if it is heated?

لماذا تترسب الجسيمات الغروية في المخلول إذا تم تسخينه؟

a) Because heating gives the particles enough kinetic energy to overcome electrostatic forces.

لأن التسخين يعطي الجسيمات ما يكفي من الطاقة الحركية للتغلب على القوى الكهروستاتية.

b) Because heating clumps the dispersed particles together.

لأن التسخين يعمل على تجميع الجسيمات المشتتة معا.

c) Because heating increases the repulsion of the electrostatic layers.

لأن التسخين يزيد من تنافر الطبقات الكهروستاتية.

d) Because heating leads to the formation of electrostatic layers around the particles.

لأن التسخين يؤدي إلى تشكيل طبقات كهروستاتية حول الجسيمات.

6- فيما يتعلق بمرور الضوء عبر المخلوطين في الشكل التالي ، أي مما يلي **صحيح** ؟



A

B

a – A محلول و B غروي

b – A غروي و B محلول

c – A , B محاليل

d – A , B غرويات

7-

The separation method shown in the figure below is used for separation of.....

يتم استخدام طريقة الفصل الموضحة في الشكل أدناه لفصل

1,2 only

1 only

2 ,3 only

2 only



1	Suspension
2	Colloid
3	Solution

8- ما نوع الخليط في الشكل التالي ؟

a – معلق

b – غروي

c – محلول

d – خليط متجانس



9- ما الطريقة المستخدمة لفصل الخليط في الشكل التالي ؟

a – الترشيح فقط

b – الترويق فقط

c – الترشيح والترويق فقط

d – الطرق السابقة غير مناسبة



10- أي المخاليط يحتوي على جسيمات مشتتة في وسط التشتت ولا تترسب ؟

a – المعلق

b – الغروي

c – المحلول

d – الخليط المتجانس

11- ما مكونات الخليط الغروي ؟

a – جسيمات مشتتة فقط

b – وسط تشتت فقط

c – وسط تشتت وجسيمات مشتتة

d – مذيب ومذاب

12- What destroys a colloid? ما الذي يُدمر الغروي؟

التسخين Heating	1
تحريك الإلكتروليت داخل الغروي stirring an electrolyte into a colloid	2
سقوط حزمة ضوئية على الغروي The fall of the light beam on the colloid	3

☐ 2, 3 only

2 و 3 فقط

☐ 1, 2 only

1 و 2 فقط

☐ 2 only

2 فقط

☐ 1 only

1 فقط

13- All the following describe colloids **except** كل مما يلي يصف الغرويات ما عدا☐

Colloid particles scatter Light

تشتت جسيمات الغروي الضوء

☐

Colloid contains intermediate-sized Particles

يحتوي الغروي على جزيئات متوسطة الحجم

☐

The components of colloid can be separated by settling or by filtration

يمكن فصل مكونات الغروي عن طريق الترسيب أو الترشيح

☐

The most abundant substance in the mixture is the dispersion medium

المادة الأكثر وفرة في الخليط هي وسط التشتت

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
16	Define solute and solvent يتعرف على مكونات المحلول (المذيب – المذاب) - يعرف كل من المذاب والمذيب	Text book + table 2	306

أنواع المحاليل وأمثلة عليها			الجدول 1-2
المذاب	المذيب	مثال	أنواع المحاليل
الأكسجين (غاز)	النيتروجين (غاز)	الهواء	غاز
ثاني أكسيد الكربون (غاز)	الماء (سائل)	ماء غازي	سائل
الأكسجين (غاز)	الماء (سائل)	ماء البحر	سائل
الإيثيلين جلايكول (سائل)	الماء (سائل)	مادة مخفضة لدرجة التجمد	سائل
حمض الإيثانويك (سائل)	الماء (سائل)	الخل	سائل
كلوريد الصوديوم (صلب)	الماء (سائل)	ماء البحر	سائل
الزئبق (سائل)	الفضة (صلب)	مملغم الأسنان	صلب
الكربون (صلب)	الحديد (صلب)	الفولاذ	صلب

Q1

What is the solvent of air?

ما المذيب الموجود في الهواء؟

☐ Carbon dioxide

ثاني أكسيد الكربون

☒ Nitrogen

النيتروجين

☐ Oxygen

الأكسجين

☐ Water vapor

بخار الماء

Q2: Exam – T3G- 2024

Which of the following types of solutions is represented by carbonated water?

أي من أنواع المحاليل الآتية تمثلها المياه الغازية؟

☒ a) Liquid solution (solvent is liquid, solute is gas)

محلول سائل (المذيب سائل، المذاب غاز)

☐ b) Solid solution (solvent is solid, solute is solid)

محلول صلب (المذيب صلب، المذاب صلب)

☐ c) Liquid solution (solvent is liquid, solute is liquid)

محلول سائل (المذيب سائل، المذاب سائل)

☐ d) Gas solution (solvent is gas, solute is gas)

محلول غاز (المذيب غاز، المذاب غاز)

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
18	Calculate percent by mass of a solution	Text book + Example problem 1+ practice problems	310 , 309
	يحسب النسبة المئوية بالكتلة		

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

1- محلول مائي لكلوريد البوتاسيوم CaCl_2 يحتوي على 3.6 g في 100 g ماء .
ما النسبة المئوية بدلالة الكتلة لكلوريد الكالسيوم في المحلول .

a) 3.23 %

b) 3.47 %

c) 4.25 %

d) 7.65 %

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 100$$

$$\text{Percent by mass} = \frac{3.6}{100 + 3.6} \times 100 = 3.47 \%$$

2- ما النسبة المئوية بالكتلة لـ NaHCO_3 في محلول يحتوي على 20 g من NaHCO_3 مذابة في 600 mL من H_2O ؟

a) 3.23 %

b) 3.33 %

c) 4.25 %

d) 7.65 %

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 100$$

$$\text{Percent by mass} = \frac{20}{600 + 20} \times 100 = 3.23 \%$$

3- لديك 1500 g من محلول مبيض الملابس النسبة المئوية بالكتلة للمذاب هيبيو كلوريت الصوديوم NaOCl هو 3.62% أوجد ما يلي :

a - عدد جرامات NaOCl الموجودة في المحلول .

a) 27.1 g

b) 54.3 g

c) 1554.3 g

d) 1445.7 g

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 100$$

$$3.62 = \frac{X}{1500} \times 100$$

$$X = \frac{3.62 \times 1500}{100} = 54.3 \text{ g}$$

b - عدد جرامات المذيب الموجودة في المحلول .

a) 27.1 g

b) 54.3 g

c) 1554.3 g

d) 1445.7 g

$$\text{كتلة المذيب} = 1500 - 54.3 = 1445.7 \text{ g}$$

4- تساوي النسبة المئوية بالكتلة لكلوريد الكالسيوم في المحلول % 2.65 ما هي كتلة المحلول إذا تم استخدام 50 g من كلوريد الكالسيوم .

- a) 27.1 g
b) 54.3 g
c) 1886.8 g
d) 1445.7 g

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 100$$

$$2.65 = \frac{50}{X} \times 100$$

$$X = 1886.8 \text{ g}$$

Q5: Exam – T3G- 2024

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؟

a) 3.8 %

b) 4.0 %

c) 3.3 %

d) 4.8 %

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 100$$

$$\text{Percent by mass} = \frac{4}{100 + 4} \times 100 = 3.85 \%$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
19	Calculate molarity when the moles or the mass of solute and volume of solution are given and vice versa يحسب التركيز المولاري عندما يكون كل من عدد مولات المذاب وحجم المحلول معلوم	Text book + Example problem 2 + practice problems	,312 , 311 313

1- ما مولارية محلول مائي يحتوي على 40 g من C₆H₁₂O₆ في 1.5 L من المحلول ؟
(الكتلة المولية : C₆H₁₂O₆ = 180 g/mol)

- a) 0.147 M
b) 0.248 M
c) 0.345 M
d) 0.122 M

$$40 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} = 0.22 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.22}{1.5} = 0.147 \text{ M}$$

2- احسب مولارية محلول حجمه 1.60 L مذاب فيه 1.5 g من بروميد البوتاسيوم KBr ؟
(الكتلة المولية : KBr = 119 g/mol)

- a) 0.147 M
b) 8.1x10⁻³ M
c) 0.345 M
d) 6.2x10⁻³ M

$$1.55 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{119 \text{ g}} = 0.013 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.013}{1.6} = 8.1 \times 10^{-3} \text{ M}$$

3- كم جراماً من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 يلزم لتحضير محلول حجمه 1.5 L وتركيزه 0.25 M (الكتلة المولية : $\text{Ca(OH)}_2 = 74 \text{ g/mol}$)

- a) 32 g
b) 43 g
c) 28 g
d) 52 g

$$0.25 = \frac{n}{1.5}$$

$$n = 0.375 \text{ mol}$$

$$0.375 \text{ mol} \times \frac{74 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 27.75 \text{ g}$$

5- أذيب 1.48 g من هيدروكسيد الكالسيوم ($\text{Ca(OH)}_2 = 74 \text{ g/mol}$) في كمية من الماء المقطر لتحضير محلول 0.1 M احسب حجم المحلول المحضر بـ L .

- a) 0.20 L
b) 0.37 L
c) 0.52 L
d) 0.84 g

$$1.48 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{74 \text{ g}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$0.1 = \frac{0.02}{V}$$

$$V = 0.2 \text{ L}$$

Q6: Exam – T3G- 2024

What is the molarity of an aqueous solution containing 40.0 g of glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) in 1.5 L of solution?

ما مولارية محلول يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) في 1.5 L من المحلول؟

180.16 g/mol	الكتلة المولية للجلوكوز
	Molar mass of Glucose

- a) 0.15 M
b) 0.22 M
c) 1.33 M
d) 1.14 M

$$40 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{180.16 \text{ g}} = 0.22 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.22}{1.5} = 0.147 \text{ M}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
20	Calculate molality when the moles or the mass of solute and mass of solvent are given and vice versa يحسب التركيز المولالي عندما يكون كل من عدد مولات المذاب وحجم المحلول معلوم	Text book + Example problem 4 + practice problems	317 , 316

1- ما مولالية محلول يحتوي على 10.0 g من NaOH مذابة في 1000.0 g من الماء ؟
(الكتلة المولية : $NaOH = 40 \text{ g/mol}$)

- a) 0.62 m
b) 0.155 m
c) 0.375 m
d) 0.25 m

$$10.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.25 \text{ mol} \quad n$$

$$m = \frac{n}{\text{kg solvent}}$$

$$m = \frac{0.25}{1}$$

$$m = 0.25 \text{ m}$$

2 - ما مولالية محلول يحتوي على 75.3 g من KCl مذابة في 95 g من الماء ؟
(الكتلة المولية : $KCl = 74.6 \text{ g/mol}$)

- a) 10.6 m
b) 11.4 m
c) 13.5 m
d) 15.1 m

$$75.3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{74.6 \text{ g}} = 1.01 \text{ mol} \quad n$$

$$m = \frac{n}{\text{kg مذيب}}$$

$$m = \frac{1.01}{0.095}$$

$$m = 10.6 \text{ m}$$

Q1: Exam – T3G- 2024 m mass

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)؟

0.1 kg
kg solvent

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

- a) 0.86 mol/Kg
b) 0.18 mol/Kg
c) 0.25 mol/Kg
d) 0.77 mol/Kg

$$5.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58.44 \text{ g}} = 0.086 \text{ mol} \quad n$$

$$m = \frac{n}{\text{kg solvent}}$$

$$m = \frac{0.086}{0.1} = 0.86 \text{ m}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
21	Calculate mole fraction of a solute or solvent يحسب الكسر المولي لكل من المذاب والمذيب	Text book + practice problems	318 , 317

1- ما الكسر المولي لـ NaOH في محلول سائل يحتوي على 22.8 % بالكتلة من NaOH ؟
(molar mass of NaOH = 40 g/mol , H₂O = 18 g/mol)

a) 0.117

b) 0.883

c) 0.126

d) 0.783

solute NaOH = 22.8 g Mass of solution = 100 g
solvent H₂O = 100 - 22.8 = 77.2 g

$$22.8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.57 \text{ mol} \quad n_A$$

$$77.2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 4.3 \text{ mol} \quad n_B$$

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{0.57}{0.57 + 4.3} = 0.117$$

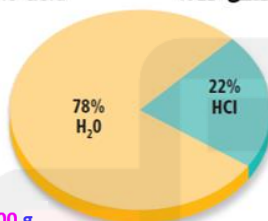
$$X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B} = \frac{4.3}{0.57 + 4.3} = 0.883$$

Q2: Exam – T3G- 2024

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?

(molar mass of HCl = 36.5 g/mol , H₂O = 18 g/mol)

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



solute HCl = 22 g Mass of solution = 100 g
solvent H₂O = 78 g

$$22 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{36.5 \text{ g}} = 0.6 \text{ mol} \quad n_A$$

$$78 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 4.3 \text{ mol} \quad n_B$$

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{0.6}{0.6 + 4.3} = 0.126$$

$$X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B} = \frac{4.3}{0.6 + 4.3} = 0.874$$

a) 0.117

b) 0.883

c) 0.126

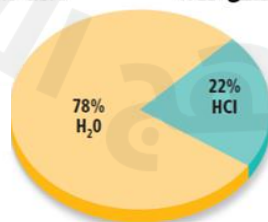
d) 0.783

Q3:

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؟

$$\frac{22}{100} = 0.22$$



$$\frac{22}{100} = 0.22$$

0.22 (a)

0.78 (b)

0.72 (c)

0.17 (d)

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
22	Apply Henry's Law to calculate the solubility of a gas given its pressure and vice versa يطبق قانون هنري لحساب كل من ذائبية الغاز عند ضغط معين أو العكس	Text book + Example problem 5 + practice problems	327 , 326 328

Henry's Law

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

S represents solubility.

P represents pressure.

1- إذا ذاب **0.85 g** من غاز عند ضغط مقداره **4.0 atm** في **1.0 L** من الماء عند درجة حرارة **25°C** ، فكم يذوب منه في **1.0 L** عند ضغط مقداره **1 atm** ودرجة الحرارة نفسها .

- a) 0.195 g
b) 0.107 g
c) 0.426 g
d) 0.213 g

$$\begin{array}{l} S_1 = 0.85 \text{ g} \\ P_1 = 4 \text{ atm} \\ S_2 = ? \\ P_2 = 1 \text{ atm} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2} \\ \frac{0.85}{4} = \frac{S_2}{1} \\ S_2 = 0.213 \text{ g} \end{array} \right.$$

2- إذا ذاب **CO₂** **0.55 g** في **1.0 L** من الماء عند ضغط **20.0 kPa** . ما كمية الغاز نفسه عند ضغط **110 kPa** ؟

- a) 0.195 g
b) 3.03 g
c) 2.04 g
d) 0.213 g

$$\begin{array}{l} S_1 = 0.55 \text{ g} \\ P_1 = 20 \text{ kPa} \\ S_2 = ? \\ P_2 = 110 \text{ kPa} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2} \\ \frac{0.55}{20} = \frac{S_2}{110} \\ S_2 = 3.03 \text{ g} \end{array} \right.$$

3- ذائبية غاز عند ضغط **10 atm** هي **0.66 g/L** . ما مقدار الضغط الواقع على محلول حجمه **1.0 L** ويحتوي على **1.5 g** من الغاز نفسه ؟

- a) 11.4 atm
b) 13.5 atm
c) 12.8 atm
d) 22.7 atm

$$\begin{array}{l} S_1 = 0.66 \text{ g} \\ P_1 = 10 \text{ atm} \\ S_2 = 1.5 \text{ g} \\ P_2 = ? \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2} \\ \frac{0.66}{10} = \frac{1.5}{P_2} \\ P_2 = 22.73 \text{ g} \end{array} \right.$$

4- ذائبية غاز عند ضغط 7 atm تساوي 0.52 g /L . ما كتلة الغاز بالجرامات التي تذوب في لتر واحد إذا زاد الضغط إلى 10 atm ؟

a) 11.4 atm

b) 13.5 atm

c) 0.74 atm

d) 0.38 atm

$$S_1 = 0.52 \text{ g}$$

$$P_1 = 7 \text{ atm}$$

$$S_2 = ?$$

$$P_2 = 10 \text{ atm}$$

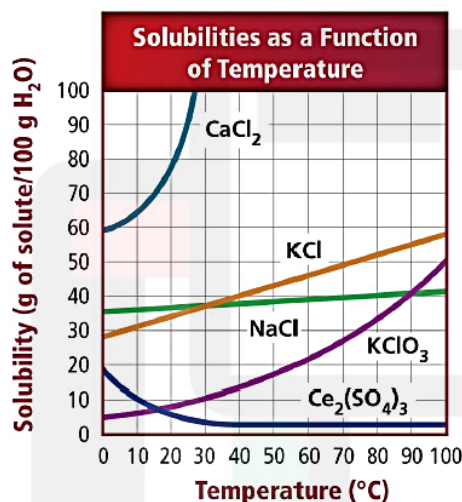
$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

$$\frac{0.52}{7} = \frac{S_2}{10}$$

$$S_2 = 0.74 \text{ g}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
23	Interpret temperature - solubility graph for solids	Text book + figure 16	324
	يفسر ويقرأ بيانات منحنى الذائبية - درجة الحرارة		

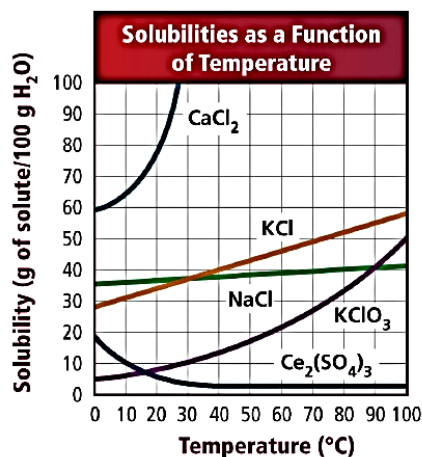
1- Using the graph below, which of the following statements is in **not correct**?
 باستخدام الرسم البياني أدناه ، أي من العبارات التالية **غير صحيحة** ؟



A. KClO ₃ solubility increases as temperature increases	ذائبية KClO ₃ تزداد إذا ما ارتفعت درجة الحرارة
B. KCl has the highest increase in solubility with increasing temperature.	KCl له أعلى زيادة في الذائبية مع زيادة درجة الحرارة
C. Ce ₂ (SO ₄) ₂ solubility decreases rapidly as temperature increases	ذائبية Ce ₂ (SO ₄) ₂ تقل بسرعة عند زيادة درجة الحرارة
D. CaCl ₂ has a solubility equals 64 g per 100 g of H ₂ O at 10°C	ذائبي CaCl ₂ تساوي 64g لكل 100g H ₂ O عند 10°C

- 2- From the graph below determine the solubility of KClO_3 at 75°C ?

من الرسم البياني حددي ذائبية KClO_3 عند درجة حرارة 75°C ؟



A. 40 g/ g H_2O

B. 30 g/100 g H_2O

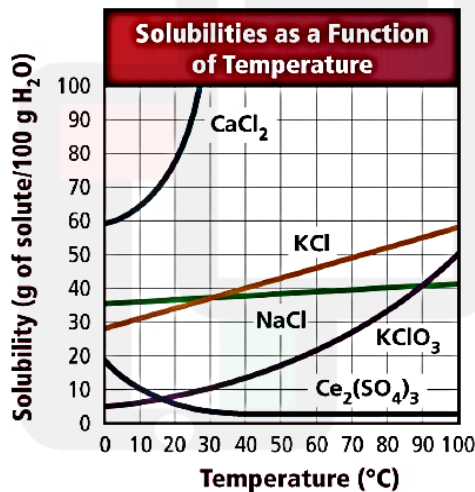
C. 30 g/ g H_2O

D. 40 g/100 g H_2O

- 3-

From the graph below determine the solubility of KCl at 40°C ?

من الرسم البياني حددي ذائبية KCl عند درجة حرارة 40°C ؟



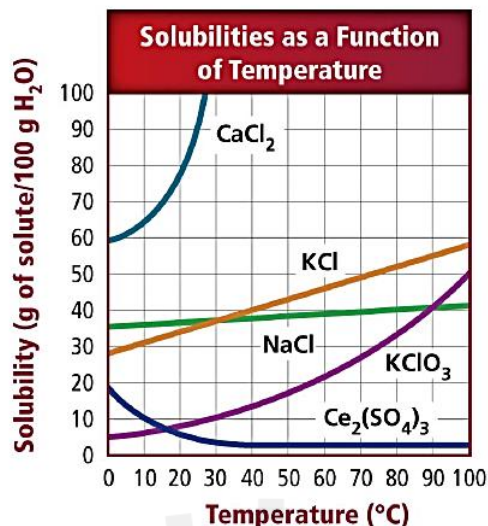
A. 50 g/100 g H_2O

B. 40 g/ g H_2O

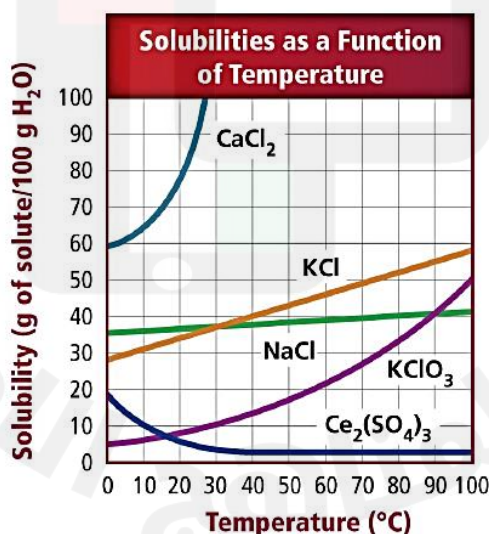
C. 40 g/ 100g H_2O

D. 50 g/ g H_2O

- 4- From the graph below determine the solubility of KClO_3 at 90°C ?
من الرسم البياني حـددي ذائبيـة KClO_3 عـند درجـة حرارـة 90°C ؟

A. 50 g/100 g H_2O B. 40 g/ g H_2O C. 40 g/ 100g H_2O D. 50 g/ g H_2O

- 5- From the graph below determine the solubility of NaCl at 90°C ?
من الرسم البياني حـددي ذائبيـة NaCl عـند درجـة حرارـة 90°C ؟

A. 50 g/100 g H_2O B. 40 g/ g H_2O C. 40 g/ 100g H_2O D. 50 g/ g H_2O

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
24	Identify the conditions that must be specified when expressing the solubility of a substance يتعرف الظروف التي يجب معرفتها عند تحديد ذائبية مادة - يوضح كيف تؤثر القوى بين الجزيئية في عملية الإذابة	Text book	320

- 1- Which of the following factors generally **increase** the rate at which a **solid** dissolve in liquid?
أي من العوامل التالية تؤدي بشكل عام إلى **زيادة** معدل ذوبان مادة صلبة ما في مادة سائلة ؟

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

A. i and ii only

B. i, ii and iii only

C. ii and iii only

D. ii, iii and iv only

- 2- Which of the following is **slowest** to dissolve?(when using the same amount of tea and sugar)
أي مما يلي هو الأبطأ في الذوبان ؟ (عند استخدام نفس الكميات من الشاي والسكر)

A. Granulated sugar in hot tea with stirring	السكر المطحون في الشاي الساخن مع التحريك
B. A cube sugar in iced tea without stirring	مكعب السكر في الشاي المثلج بدون التحريك
C. A cube sugar in hot tea with stirring	مكعب السكر في الشاي الساخن مع التحريك
D. Granulated sugar in iced tea without stirring	السكر المطحون في الشاي المثلج بدون التحريك

- 3- Regarding the effect of the temperature on the rate of solvation of substance, which of the following is **incorrect**?
فيما يتعلق بتأثير درجة الحرارة على سرعة ذوبان المواد. أي مما يأتي **غير صحيح** ؟

1	تذوب معظم المواد الصلبة في المذيب الساخن أسرع منها في المذيب البارد Solvation of most solid substances in hotter solvents more quickly than in colder solvents
2	تزداد كمية المادة المذابة في المذيب الساخن عنها في المذيب البارد The amount of solute increases is hot solvent than in cold solvent
3	تزداد ذوبانية الغازات بزيادة درجة الحرارة Increase the solubility of gases by increasing the temperature

A. 1 only

B. 3 only

C. 1,2

D. 2,3

نسألكم

- 4- Regarding the effect of the temperature on the rate of solvation of substance, which of the following is **correct**?
فيما يتعلق بتأثير درجة الحرارة على سرعة ذوبان المواد .أي مما يأتي **صحيح** ؟

1	تذوب معظم المواد الصلبة في المذيب الساخن أبطأ منها في المذيب البارد Solvation of most solid substances in hotter solvents more slowly than in colder solvents
2	تزداد كمية المادة المذابة في المذيب الساخن عنها في المذيب البارد The amount of solute increases is hot solvent than in cold solvent
3	تقل ذوبانية الغازات بزيادة درجة الحرارة Decrease the solubility of gases by increasing the temperature

A. 2 only

B. 1 only

C. 1,2

D. 2,3

- 5- Regarding the effect of the temperature on the rate of solvation of substance, which of the following is **correct**?
فيما يتعلق بتأثير درجة الحرارة على سرعة ذوبان المواد .أي مما يأتي **صحيح** ؟

1	تذوب معظم المواد الصلبة في المذيب الساخن أسرع منها في المذيب البارد Solvation of most solid substances in hotter solvents faster than in colder solvents
2	تقل كمية المادة المذابة في المذيب الساخن عنها في المذيب البارد The amount of solute decrease is hot solvent than in cold solvent
3	تزداد ذوبانية الغازات بزيادة درجة الحرارة Increase the solubility of gases by increasing the temperature

A. 1 only

B. 3 only

C. 1,2

D. 2,3

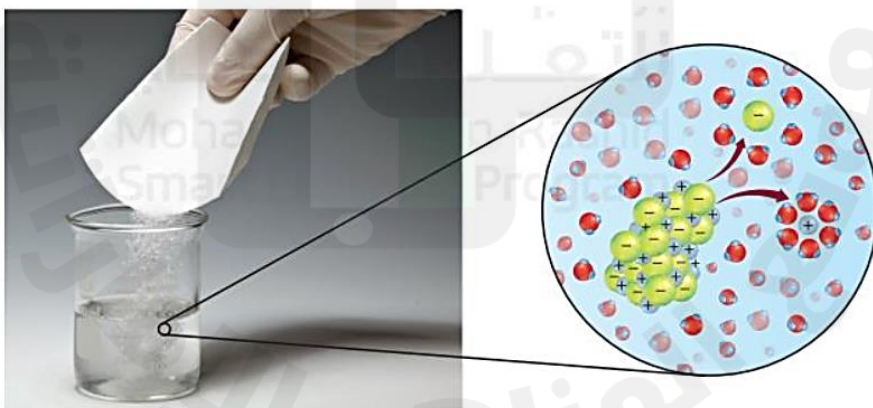
- 6- Which of the following is **correct** regarding to relation between the temperature and solubility of gas?
أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بالعلاقة بين درجة الحرارة وذائبية الغاز ؟

A. The solubility of gas decrease when temperature increase due to decrease in kinetic energy of particles	تقل ذائبية الغاز بارتفاع درجة الحرارة لأن الطاقة الحركية لجزيئات الغاز تقل.
B. The solubility of gas decrease when temperature increase due to increase in kinetic energy of particles	تقل ذائبية الغاز بارتفاع درجة الحرارة لأن الطاقة الحركية لجزيئات الغاز تزداد.
C. The solubility of gas increase when temperature decrease due to increase in kinetic energy of particles	تزداد ذائبية الغاز بانخفاض درجة الحرارة لأن الطاقة الحركية لجزيئات الغاز تزداد.
D. The solubility of gas increase when temperature increase due to decrease in kinetic energy of particles	تزداد ذائبية الغاز بارتفاع درجة الحرارة لأن الطاقة الحركية لجزيئات الغاز تقل.

7-	The effect of intermolecular forces in solvation is		تأثير قوى التجاذب بين الجزيئات في الذوبان هو
A. The attractive forces between solute and solvent particles overcome the forces holding the solute particles together, thus, pulling the solute particles apart.			تتغلب قوة التجاذب بين جزيئات المذاب والمذيب على قوة التجاذب بين جزيئات المذاب معا مما يؤدي إلى سحب جزيئات المذاب عن بعضها البعض
B. The forces holding the solute particles together overcome the attractive forces between solute and solvent, thus, pulling the solute particles apart.			تتغلب قوة التجاذب بين جزيئات المذاب معا على قوة التجاذب بين جزيئات المذاب والمذيب مما يؤدي إلى سحب جزيئات المذاب عن بعضها البعض
C. The forces holding the solute particles together equal the attractive forces between solute and solvent, thus, pulling the solute particles apart.			تتساوى قوة التجاذب بين جزيئات المذاب معا على قوة التجاذب بين جزيئات المذاب والمذيب مما يؤدي إلى سحب جزيئات المذاب عن بعضها البعض
D. No Affect of intermolecular forces in solvation			لا تؤثر قوى التجاذب بين الجزيئات في الذوبان

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
25	steps of solubility	Text book	321
	خطوات عملية الإذابة		

1- In the solvation process of salt in the following figure what happen for salt ؟
في عملية الإذابة للملح كما في الصورة التالية ما الذي يحدث للملح؟

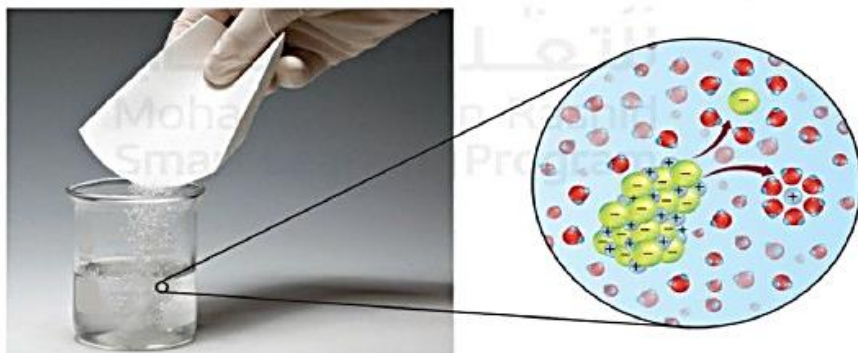


- A. The water particles are surrounded by salt particles
تحاط جسيمات الماء بجسيمات الملح
- B. The salt particles are pulled from solid and surrounded by water particles
تسحب جسيمات الملح من المادة الصلبة وتحاط بجسيمات الماء
- C. The water particles are pulled from solid and surrounded by salt particles
تسحب جسيمات الماء من المادة الصلبة وتحاط بجسيمات الملح
- D. The salt particles are surrounded then pulled from solid by water particles
تحاط جسيمات الملح ثم تسحب من المادة الصلبة بجسيمات الماء

2-

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 جسمات المذنب بجسمات 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

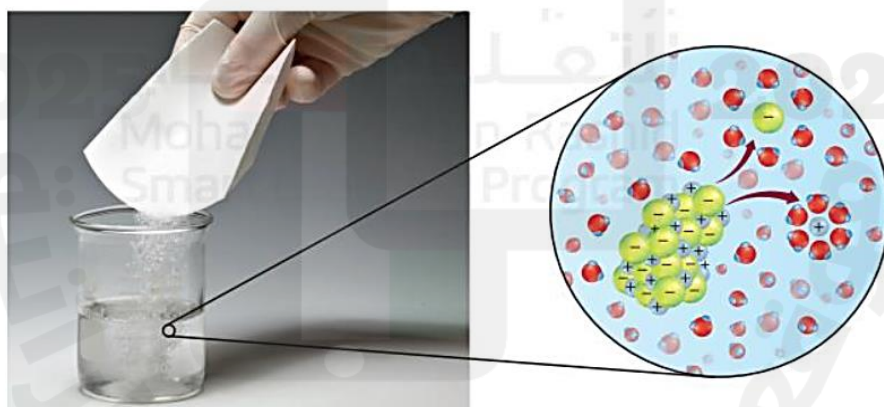
D. The solute particles are surrounded by solvent particles

تحاط جسيمات المذاب بجسيمات المذيب

3-

In the solvation process of salt in the following figure the **3** step is ?

في عملية الإذابة للملح كما في الصورة التالية فإن الخطوة 3 هي ؟



A. The solvent particles are surrounded by solute particles

تحاط جسيمات المذيب بجسيمات المذاب

B. The solute particles are pulled from solid

تسحب حسيمات 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

مع خالص أمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح ،،،،،