

مراجعة هيكل الكيمياء



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: 01:58:58 2026-05-30

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: مدرسة براعم العين الخاصة

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

ملخص وحدة الغازات

1

ورقة عمل ثانية حول المتفاعلات المحددة

2

ورقة عمل المتفاعلات المحددة

3

حساب نسبة المردود المئوية في التفاعلات الكيميائية

4

تحديد المادة المحددة للتفاعل في الكيمياء

5

مراجعة هيكل الكيمياء للفصل العاشر متقدم الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي 2025-2026



ما الخطوة الأولى في حل مسائل الحسابات الكيميائية؟

كتابة وحدة المادة المعطاة

كتابة وحدة المادة غير المعروفة

كتابة النسب المولية

كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة

ماذا تسمى دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة المستخدمة والنواتج المتكونة على إثر تفاعل كيميائي؟

النسب المولية

الحسابات الكيميائية

المعادلة الكيميائية الموزونة

قانون حفظ الكتلة

أي المفاهيم الآتية يعبر بشكل صحيح عن العبارة أدناه؟

"دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة المستخدمة والنواتج المتكونة"

الحالة الكيميائية

الحسابات الكيميائية

المعادلات الكيميائية

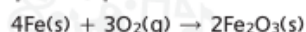
الحالة الفيزيائية

CHM.5.3.01.011.03 يفسر معادلة كيميائية موزونة من حيث المولات والكتلة والجسيمات الممثلة (الذرات والجزيئات ووحدات الصيغة)

نص الكتاب + الجدول 1 + مثال 1 + تطبيقات

237, 238, 239

المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الكيميائي المبين في الشكل 1 هي كما يلي:



يمكنك تفسير هذه المعادلة من خلال القول بأن أربعة ذرات حديد تتفاعل مع ثلاثة جزيئات أكسجين لتنتج وحدتي صيغة من أكسيد الحديد (III). تذكر أن المعاملات في معادلة ما لا تمثل فقط أعداد الجسيمات المنفردة بل أيضاً أعداد مولات الجسيمات. وبالتالي، فإنه يمكنك أيضاً القول أن أربعة مولات من الحديد تتفاعل مع ثلاثة مولات أكسجين لتنتج مولين اثنين من أكسيد الحديد (III). لا تعطي المعادلة الكيميائية مباشرة معلومات عن كتل المواد المتفاعلة والنواتج. مع ذلك، عند تحويل كميات المول المعروفة إلى كتلة، تصبح علاقات الكتل بدئية. تذكر أن المولات تُحوّل إلى كتلة عن طريق الضرب في الكتلة المولية. تكون كتل المواد المتفاعلة كالتالي.

الجدول 1 العلاقات المشتقة من معادلة كيميائية موزونة

4Fe(s)	+	3O ₂ (g)	→	2Fe ₂ O ₃ (s)
الحديد	+	الأكسجين	→	أكسيد الحديد (III)
4 ذرات حديد	+	3 جزيئات O ₂	→	2 وحدة صيغة Fe ₂ O ₃
4 جزيئات Fe	+	3 mol O ₂	→	2 mol Fe ₂ O ₃
223.4 g Fe	+	96.00 g O ₂	→	319.4 g Fe ₂ O ₃
319.4 g مواد متفاعلة				→ 319.4 g نواتج

بنفس الطريقة، يتم احتساب كتلة الناتج كالتالي:

$$2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{159.7 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 319.4 \text{ g}$$

لاحظ أن كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة الناتج.

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة الناتج

$$319.4 \text{ g} = 319.4 \text{ g}$$

$$4 \text{ mol Fe} \times \frac{55.85 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 223.4 \text{ g Fe}$$

$$3 \text{ mol O}_2 \times \frac{32.00 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96.00 \text{ g O}_2$$

إجمالي كتلة المواد المتفاعلة هو: (223.4 g + 96.00 g) = 319.4 g

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

Molar mass الكتلة المولية (g / mol)	Element العنصر
16	O
55.85	Fe

ما مجموع كتل المواد المتفاعلة في المعادلة الكيميائية الموزونة التالية ؟



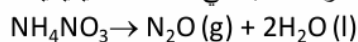
A. 415.6 g

B. 271.4 g

C. 319.4 g

D. 291.5 g

ما مجموع كتل المواد الناتجة في المعادلة الكيميائية الموزونة التالية ؟



Molar mass	Element
14	N
16	O
1	H

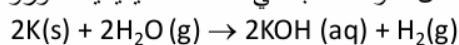
A. 45 g

B. 114 g

C. 80 g

D. 58 g

ما مجموع كتل المواد الناتجة في المعادلة الكيميائية الموزونة التالية ؟



Molar mass	Element
39	K
16	O
1	H

A. 57 g

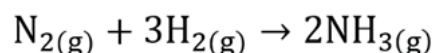
B. 114 g

C. 112 g

D. 56 g

Molar mass الكتلة المولية	Element العنصر
1.0078 g/mol	H
14.0067 g/mol	N

ما كتلة المادة الناتجة في المعادلة الكيميائية الموزونة التالية؟



A. 34.06 g

B. 17.03 g

C. 15.01 g

D. 28.03 g

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

ما الذي تشير إليه المعاملات في المعادلة الكيميائية
الموزونة التالية؟
 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

I	عدد المولات	Moles number
II	عدد الجزيئات	Molecules number
III	عدد الذرات	Atoms number

١ و ١١

١ فقط

١ و ١١ و ١١١

١١ فقط

الحسابات الكيميائية تستند على قانون

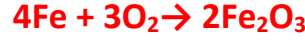
النسب المولية الثابتة

ثابت أفوجادرو

حفظ الطاقة

حفظ الكتلة

أي مما يلي صحيح فيما يخص العلاقات المشتقة من المعادلة الكيميائية الموزونة التالية؟



4 ذرات حديد + 3 جزيئات أكسجين $\leftarrow$ 2 وحدة صيغة Fe_2O_3

2 ذرة حديد + 3 جزيئات أكسجين $\leftarrow$ 2 وحدة صيغة Fe_2O_3

3 ذرات حديد + 6 جزيئات أكسجين $\leftarrow$ 3 وحدة صيغة Fe_2O_3

4 ذرات حديد + 4 جزيئات أكسجين $\leftarrow$ 4 وحدة صيغة Fe_2O_3

عند تصحيح المعاملات لوزن المعادلة الكيميائية أدناه.

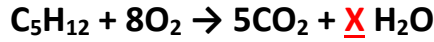


أي مما يأتي هي المعادلة الموزونة الصحيحة؟



رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

عندما تصبح المعادلة الكيميائية التالية موزونة،
ما قيمة المعامل المشار إليه بـ X ؟



3 6

4 2

أي العبارات التالية تمثل قانون حفظ الكتلة؟

كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة

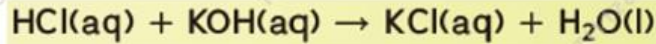
كتل المواد المتفاعلة أقل من كتل المواد الناتجة

كتل المواد المتفاعلة أكبر من كتل المواد الناتجة

في نهاية التفاعل تكون كتل المواد الناتجة تساوي صفراً

on below. Which of the following is correct?

في التفاعل أدناه. أي مما يأتي صحيح؟



H = 1.008 g/mol

K = 39.00 g/mol

Cl = 35.45 g/mol

O = 16 g/mol

مجموع كتل المتفاعلات يُساوي 74.589 g

مجموع كتل النواتج يُساوي 92.466 g

مجموع كتل المتفاعلات أصغر من مجموع كتل النواتج

يحدث نقص في الكتلة أثناء التفاعل



H = 1.008 g/mol

N = 14.007 g/mol

في التفاعل أدناه. أي مما يأتي صحيح؟

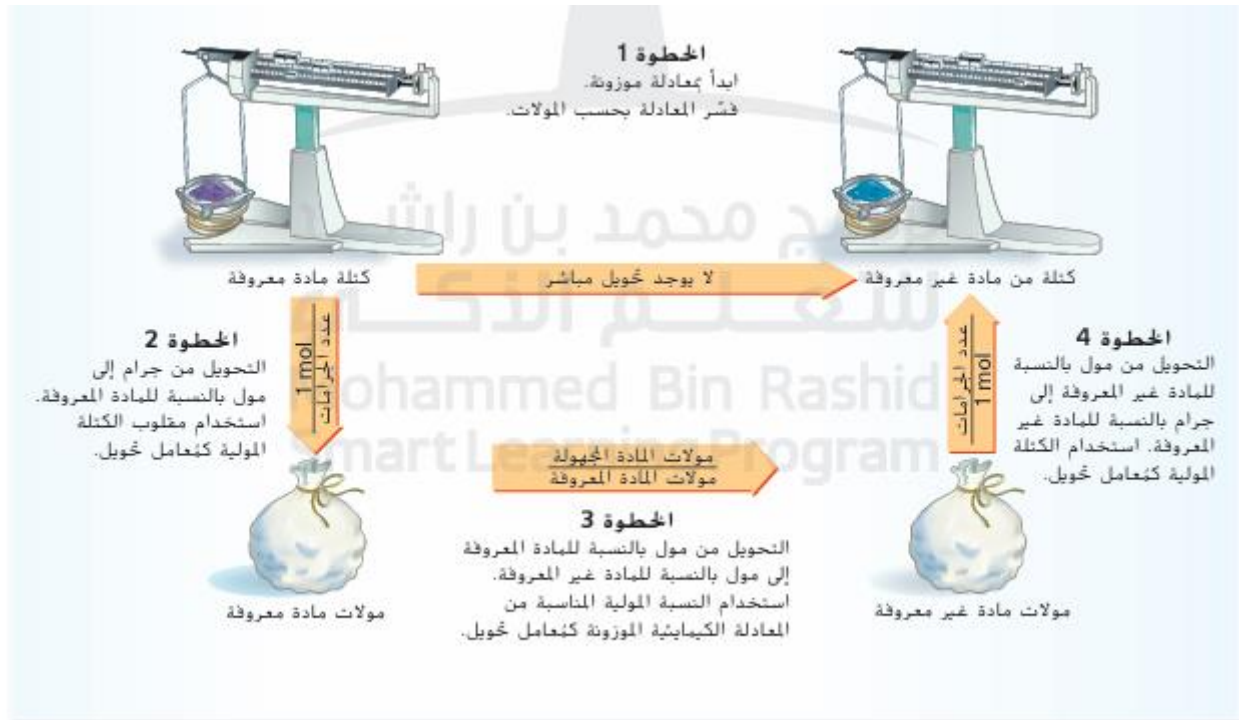
مجموع كتل المتفاعلات يُساوي 34.062 g

مجموع كتل المتفاعلات أصغر من مجموع كتل النواتج

يحدث نقص في الكتلة أثناء التفاعل

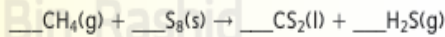
مجموع كتل النواتج يُساوي 28.014 g

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة



تطبيقات

11. يتفاعل الميثان والكبريت لإنتاج ثاني كبريتيد الكربون (CS_2)، وهو سائل يستخدم عادة في إنتاج السيلوفان.



a. زن المعادلة.

b. احسب عدد مولات الـ CS_2 الناتجة عند استخدام 1.50 mol S_8 في التفاعل.

c. كم مولا من الـ H_2S يتم إنتاجها؟

12. **تحدي** يتكون حمض الكبريتيك (H_2SO_4) عندما يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) مع الأكسجين والباء.

a. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل.

b. كم عدد مولات الـ H_2SO_4 التي يتم إنتاجها من 12.5 mol من الـ SO_2 ؟

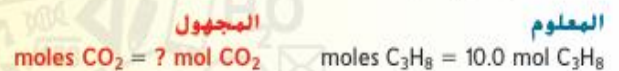
c. كم عدد مولات O_2 اللازمة؟

مثال 2

تحويل مول إلى مول في الحسابات الكيميائية أحد مساوي احتراق البروبان (C_3H_8) ينشئ في أن ثاني أكسيد الكربون (CO_2) هو أحد النواتج. يزيد ثاني أكسيد الكربون المنبعث من درجة تركيز الـ CO_2 في الغلاف الجوي. كم عدد مولات الـ CO_2 التي يتم إنتاجها عند احتراق 10.0 مول من الـ C_3H_8 في كمية وافرة من الأكسجين في موقد الغاز؟

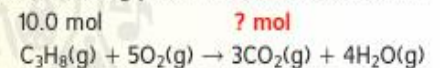
1 تحليل المسألة

لديك عدد مولات من المادة المتفاعلة C_3H_8 وعليك إيجاد مولات الناتج CO_2 . أولاً، اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة، ثم حوّل من مولات C_3H_8 إلى مولات CO_2 . النسبة المولية الصحيحة تضمّ مولات المادة المجهولة في البسط ومولات المادة المعلومة في المقام.



2 حساب المجهول

اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة لاحتراق C_3H_8 . استخدم النسبة المولية الصحيحة للمادة المعلومة (C_3H_8) إلى المادة غير المعلومة (CO_2).



النسبة المولية: $\frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8}$

$$10.0 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 30.0 \text{ mol } CO_2$$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

What is the **correct** conversion factor for describing the arrow with the letter ? in the chart below ?

ما معامل التحويل **الصحيح** لوصف السهم الذي يحمل الحرف ؟ في المخطط أدناه؟



مولات المادة المجهولة
مولات المادة المعروفة

1 mole

عدد الجرامات

لا يوجد تحويل مباشر

عدد الجرامات

1 mole

What is the **correct** conversion factor for describing the arrow with the letter ? in the chart below ?

ما معامل التحويل **الصحيح** لوصف السهم الذي يحمل الحرف ؟ في المخطط أدناه؟



مولات المادة المجهولة
مولات المادة المعروفة

1 mole

عدد الجرامات

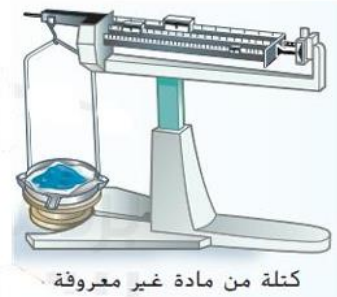
لا يوجد تحويل مباشر

عدد الجرامات

1 mole

What is the **correct** conversion factor for describing the arrow with the letter ? in the chart below ?

ما معامل التحويل **الصحيح** لوصف السهم الذي يحمل الحرف ؟ في المخطط أدناه؟



مولات المادة المجهولة
مولات المادة المعروفة

1 mole

عدد الجرامات

لا يوجد تحويل مباشر

عدد الجرامات

1 mole

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

roduced when 5 moles of

كم مول من CO_2 سينتج عند تفاعل 5 mol من C_3H_8 ؟



15 mol

☐

3 mol

☐

30 mol

☐

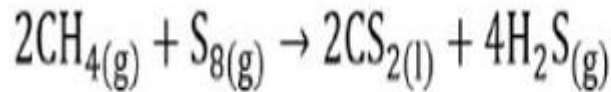
5 mol

☐

re produced when

كم مولاً من H_2S سينتج عند تفاعل 1.50 mol من S_8 ؟

ts?



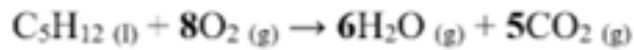
8 mol

4 mol

2 mol

6 mol

في المعادلة التالية، ما المُعامل المُستخدم للتحويل من عدد مولات O_2 إلى عدد مولات CO_2 ؟



$\frac{5 \text{ mol CO}_2}{6 \text{ mol O}_2}$

$\frac{8 \text{ mol O}_2}{6 \text{ mol CO}_2}$

$\frac{5 \text{ mol CO}_2}{8 \text{ mol O}_2}$

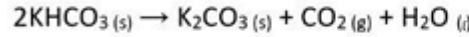
$\frac{5 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$

2 will be produced

nate KHCO_3 have

كم مولاً ينتج من ثاني أكسيد الكربون CO_2 إذا تفكك

100.0 g من كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية KHCO_3 ؟



(الكتلة المولية $\text{KHCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$)

0.5 mol

1 mol

0.25 mol

2 mol

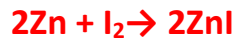
☐

☐

☐

☐

كم مول من I_2 تنتج عند تفاعل 1.912 mol من Zn ؟



3.824 mol

0.523 mol

0.956 mol

1.912 mol

ما الخطوة الأولى في حل مسائل الحسابات الكيميائية؟

☐ كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة

☐ كتابة وحدة المادة غير المعروفة

☐ كتابة وحدة المادة المعطاة

☐ كتابة النسب المولية

نص الكتاب + مثال 3 + تطبيقات CHM.5.3.01.012.03 يحسب كتلة مادة متفاعلة أو مادة ناتجة بالإعتماد على البيانات المتوفرة عن عدد مولات مادة متفاعلة أو مادة منتجة أخرى والعكس

نص الكتاب + مثال 3 + تطبيقات

244

نص الكتاب + مثال 4 + تطبيقات CHM.5.3.01.012.04 يحسب كتلة مادة متفاعلة أو مادة ناتجة بالإعتماد على البيانات المتوفرة عن عدد كتلة مادة متفاعلة أو مادة منتجة أخرى

نص الكتاب + مثال 4 + تطبيقات

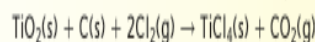
245

تطبيقات

13. بنفك كلوريد الصوديوم إلى عنصري الصوديوم والكلور عن طريق الطاقة الكهربائية. ماهي الكتلة، بالجرامات، من غاز الكلور التي تنتج عن العملية الموضحة في المخطط على اليسار؟



14. تحدي التيتانيوم فلز انتقالي يستخدم في العديد من السبائك بسبب متانته وخفة وزنه البالغين. رابع كلوريد التيتانيوم (TiCl_4) مستخرج من أكسيد التيتانيوم (TiO_2) باستخدام الكلور وفحم الكوك.



a. ماهي كتلة غاز Cl_2 الضرورية للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 ؟

b. ماهي كتلة الكربون C الضرورية للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 ؟

c. ماهي الكتلة الكلية للمواد الناتجة من تفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 ؟

مثال 3

تحويل المول إلى كتلة وفقاً للحسابات الكيميائية حدد كتلة كلوريد الصوديوم (NaCl)، المعروف عادة ببلج الطعام، الذي يتم إنتاجه عند تفاعل 1.25 mol من غاز الكلور (Cl_2) بشدة مع كمية وافرة الصوديوم.

1 تحليل المسألة

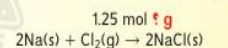
أعطيت عدد مولات المواد المتفاعلة، Cl_2 ، وعليك تحديد كتلة الناتج، NaCl . يجب عليك إجراء التحويل من مولات Cl_2 إلى مولات NaCl بواسطة النسبة المولية من المعادلة. بعد ذلك، أنت بحاجة لتحويل مولات NaCl إلى جرامات من NaCl باستخدام الكتلة المولية كعامل تحويل.

المعلوم

مولات كلور = 1.25 mol Cl_2

المجهول
كتلة كلوريد الصوديوم = ؟ g NaCl ؟

2 حساب المجهول



النسبة المولية: $\frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Cl}_2}$

اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة، وحدّد القيم المعروفة والمجهولة.

اضرب مولات Cl_2 في النسبة المولية للحصول على مولات NaCl .

$$1.25 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 2.50 \text{ mol NaCl}$$

اضرب مولات NaCl في الكتلة المولية للحصول على غرامات NaCl .

$$2.50 \text{ mol NaCl} \times \frac{58.44 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 146 \text{ g NaCl}$$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة

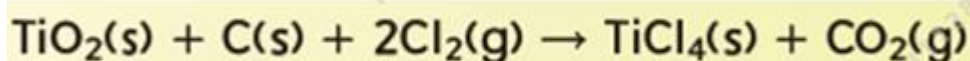
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية

والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

الكتلة المولية $\text{Cl}_2 = 70.9 \text{ g/mol}$

رابع كلوريد التيتانيوم (TiCl_4) مستخرج من أكسيد التيتانيوم (TiO_2)

باستخدام الكلور وفحم الكوك؟ ما هي كتلة غاز Cl_2 الضرورية للتفاعل



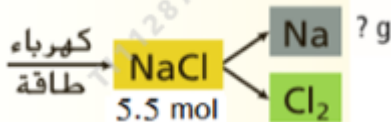
مع 3.75 mol من TiO_2 ؟

266 g

358 g

473 g

532 g



يتفكك كلوريد الصوديوم إلى عنصري الصوديوم والكلور عن طريق

الطاقة الكهربائية. ما كمية الصوديوم بالجرامات التي تنتج عن العملية

الموضحة في المخطط أدناه؟



$\text{Na} = 23.0 \text{ g/mol}$

$\text{NaCl} = 58.45 \text{ g/formula unit}$

127 g

390 g

321 g

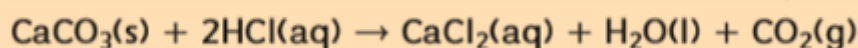
254 g

الكتلة المولية $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$

ما كتلة ثاني أكسيد الكربون CO_2 التي تنتج من تفاعل 250 g

الكتلة المولية $\text{CO}_2 = 44.0 \text{ g/mol}$

من كربونات الكالسيوم CaCO_3 ؟



77.0 g

110 g

388 g

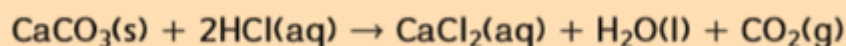
31.5 g

الكتلة المولية $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$

ما كتلة كلوريد الكالسيوم CaCl_2 التي تنتج من تفاعل 175 g

الكتلة المولية $\text{CaCl}_2 = 110.9 \text{ g/mol}$

من كربونات الكالسيوم CaCO_3 ؟



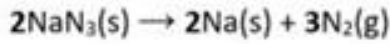
77.0 g

31.5 g

194 g

388 g

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة



كتلة مولية:
65 g/mol = NaN₃
28 g/mol = N₂

أحد التفاعلات المستخدمة لنفخ الأكياس الهوائية في السيارات يتضمن
أزيد الصوديوم (NaN₃).

ماهي كتلة N₂ الناتجة عن تفكك 195 g من NaN₃ ؟

25.0 g

112.0 g

126.0 g

56.0 g

كم مول من KClO₃ تحتاج لينتج 250 g من O₂ ؟



2 mol

3 mol

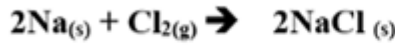
4.9 mol

5.2 mol

when 2.50 mol of Cl₂

كم جرام من NaCl سينتج عند تفاعل 2.50 mol من Cl₂ ؟

(الكتلة المولية لـ NaCl = 55.44 g/mol)



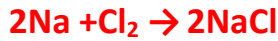
277.2 g

146 g

55.44 g

182.3 g

كم مول من Cl₂ تتفاعل مع 46 g من Na ؟ الكتلة المولية للصوديوم 23



2 mol

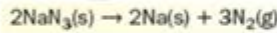
0.25 mol

0.5 mol

1 mol

ما كتلة N₂ الناتجة عن تفكك 130.0 g من NaN₃ كما موضح بالشكل decomposition أدناه؟

(الكتلة المولية لـ NaN₃ = 65.0 g/mol ، ولـ N₂ = 28.0 g/mol)



28.0 g

42.0 g

56.0 g

84.0 g

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

ما كتلة ثاني كبريتيد الكربون CS_2 التي تنتج من تفاعل 6.75 mol

من غاز الميثان CH_4 مع كمية وافرة من الكبريت؟

76.143 g/mol

الكتلة المولية (CS_2)



285 g

345 g

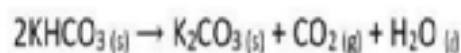
450 g

514 g

كم مولاً ينتج من ثاني أكسيد الكربون CO_2 إذا تفكك

(الكتلة المولية $KHCO_3 = 100 \text{ g/mol}$)

100.0 g من كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية $KHCO_3$ ؟



0.5 mol

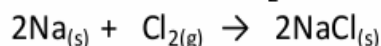
1 mol

0.25 mol

2 mol

How many grams of NaCl are produced when 2.5 mol of Cl_2 is reacted ? (Molar mass of NaCl = 55.44 g/mol)

كم جرام من NaCl سينتج عند تفاعل 2.5mol من Cl_2 ؟



A. 138.6 g

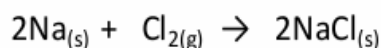
B. 277.2 g

C. 55.44 g

D. 69.0 g

How many grams of Na are reacted when 3 mol of NaCl is reacted ? (Molar mass of Na = 23 g/mol)

كم جرام من Na سينتج عند تفاعل 3 mol من NaCl ؟



A. 138.6 g

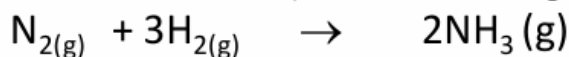
B. 23 g

C. 277.2 g

D. 69.0 g

If 37 g of nitrogen (N₂) react with 55g of hydrogen (H₂) . How much ammonia (NH₃) product is produced ? (Molar mass of N₂ =28 g/mol , H₂ =2 g/mol , NH₃ = 17 g/mol)

إذا تفاعل 37g من النيتروجين مع 55g من الهيدروجين. كم كمية الأمونيا الناتجة؟



A. 153 g

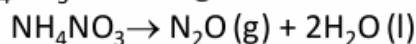
B. 44.9 g

C. 3.96 g

D. 27 g

What is the mass of H₂O produced from the decomposition of 25.0 g of solid NH₄NO₃

ما كتلة H₂O الناتجة من تفكك 25.0g من NH₄NO₃ الصلب



Molar mass	compound
80 g /mol	NH ₄ NO ₃
18 g/mol	H ₂ O

A. 0.313 g

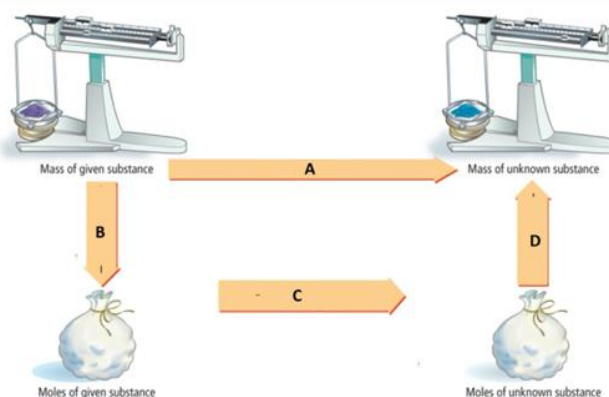
B. 0.626 g

C. 11.2 g

D. 115.2 g

What is the **correct** conversion factor for describing the arrow with the letter C in the chart below ?

ما معامل التحويل **الصحيح** لوصف السهم الذي يحمل الحرف C في المخطط أدناه؟



المعادلة الكيميائية الموزونة

A. Balanced chemical equation

الكتلة المولية

B. molar mass

مقلوب الكتلة المولية

C. Inverse Molar mass

النسب المولية

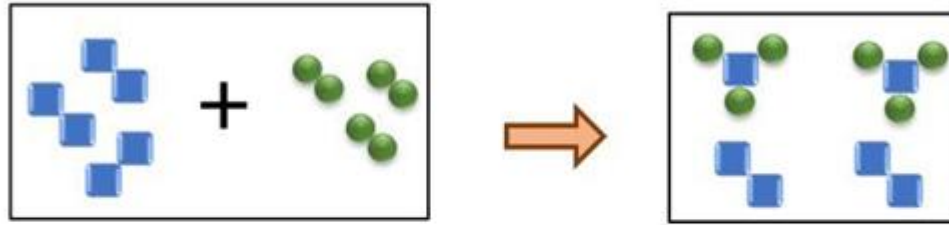
D. Mole ratio

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة



blue squares represent element X,
green circles represent element Y.
Which of the following is correct?

المربعات الزرقاء تمثل العنصر X،
والدوائر الخضراء تمثل العنصر Y.
أي مما يلي صحيح؟



Limiting reactant is X_2

المتفاعل المحدد هو X_2

Limiting reactant is Y_2

المتفاعل المحدد هو Y_2

X_2 is consumed first in the reaction

يتم استهلاك X_2 أولاً في التفاعل

At the end of the reaction an amount of Y_2 is leftover unreacted

في نهاية التفاعل تبقى كمية من Y_2 غير متفاعلة

ماذا تسمى المادة التي تستهلك بشكل تام
في التفاعل الكيميائي؟

المتفاعل المحدد

المتفاعل الفائض

الناتج المحدد

الناتج الفائض

بقايا المواد المتفاعلة بعد انتهاء التفاعل الكيميائي
تسمى.....

☐ الناتج المحدد

☐ المتفاعل الفائض

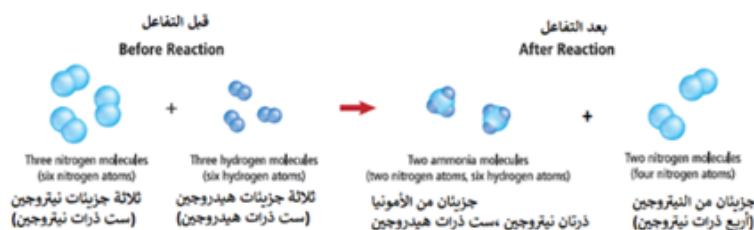
☐ الناتج الفائض

☐ المتفاعل المحدد

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

What is the limiting reactant in the figure shown below?

ما المتفاعل المحدد في الشكل الموضح أدناه؟



Hydrogen molecules

جزيئات الهيدروجين ☐

Ammonia molecules

جزيئات الأمونيا ☐

No limiting reactant

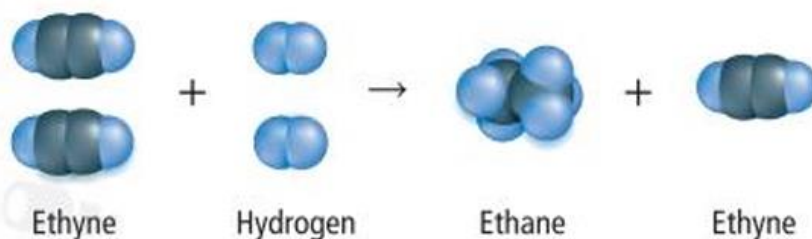
لا يوجد متفاعل محدد ☐

Nitrogen molecules

جزيئات النيتروجين ☐

What is the limiting reactant in figure shown below?

ما المتفاعل المحدد في الشكل الموضح أدناه ؟



A. Ethane molecules

B. No limiting reactant.

C. Hydrogen molecules

D. Ethyne molecules

CHM.5.3.01.013.04 يحدّد المتفاعل المحدد والمتفاعل الفاضل في تفاعل كيميائي ما بالاعتماد على عدد مولات المواد المتفاعلة

نص الكتاب + مثال 5 تطبيقات

248, 249, 250, 251

CHM.5.3.01.013.05 يحدّد المتفاعل المحدد والمتفاعل الفاضل في تفاعل كيميائي ما بالاعتماد على كتل المواد المتفاعلة

نص الكتاب + مثال 5 تطبيقات

250, 251

CHM.5.3.01.013.08 يحسب كتلة الناتج (الناتج) التي تم تكوينها في تفاعل كيميائي ما من خلال مخططات الجسيمات أو كتلة أو عدد مولات المواد المتفاعلة

نص الكتاب + مثال 5 تطبيقات

250, 251

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

يتفاعل الليثيوم تلقائيًا مع البروم لإنتاج بروميد الليثيوم طبقًا للمعادلة

الكتلة المولية لـ $\text{Li} = 7.00 \text{ g/mol}$

الموزونة التالية: عند استخدام 75.0 g من الليثيوم و 75.0 g من

الكتلة المولية لـ $\text{Br}_2 = 160.0 \text{ g/mol}$

البروم في بداية التفاعل. ما الكتلة الفائضة من المتفاعل الفائض؟



45.6 g

18.7 g

21.8 g

68.4 g

يتدرج التفاعل بين الصوديوم الصلب وأكسيد الحديد (III) ضمن

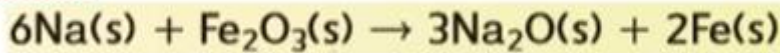
سلسلة من التفاعلات التي تؤدي إلى نفخ كيس الهواء في السيارة:

الكتلة المولية لـ $\text{Na} = 23.0 \text{ g/mol}$

إذا تم استخدام 125.0 g من Na و 125.0 g من Fe_2O_3

الكتلة المولية لـ $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160.0 \text{ g/mol}$

في بداية التفاعل. ما الكتلة الفائضة من المتفاعل الفائض؟



34.7 g

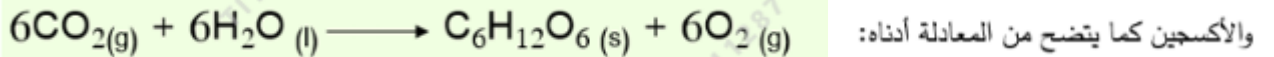
25.4 g

45.3 g

17.25 g

يتفاعل ثاني أكسيد الكربون CO_2 مع الماء H_2O في عملية التمثيل

الضوئي في النباتات الخضراء لإنتاج الجلوكوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)



والأكسجين كما يتضح من المعادلة أدناه:

تحتوي النبتة على 66 g من CO_2 و 72 g من H_2O .

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180.18 \text{ g/mol}$

$\text{CO}_2 = 44.0 \text{ g/mol}$

$\text{H}_2\text{O} = 18.02 \text{ g/mol}$

ما كتلة الناتج من الجلوكوز؟

270.0 g

135 g

90.0 g

45.0 g

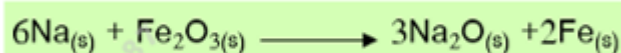
رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

يُندرج التفاعل بين الصوديوم الصلب وأكسيد الحديد(III) ضمن سلسلة

من التفاعلات التي تؤدي إلى نفخ كيس الهواء في السيارة:

إذا استخدمنا 200.0 g من Na و 200 g من Fe_2O_3 في هذا

التفاعل. ما كتلة الحديد الصلب الناتج؟



81.00 g

140.0 g

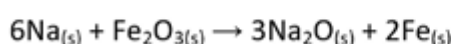
75.00 g

162.0 g

الكتلة المولية:
23 g/mol = Na
160 g/mol = Fe_2O_3

of sodium Na and
the limiting reactant?

في التفاعل التالي، إذا استخدمنا 100 g من الصوديوم Na
و 100 g من أكسيد الحديد (III) Fe_2O_3 ، ما المتفاعل المحدد؟



Na

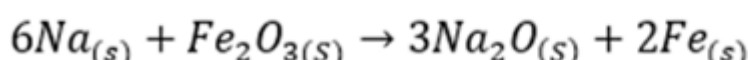
Fe

Fe_2O_3

Na_2O

III)oxide Fe_2O_3 reacts
using balance chemical

يتفاعل الصوديوم Na مع أكسيد الحديد(III) Fe_2O_3 وفق المعادلة
الكيميائية الموزونة التالية:



إذا استخدمنا 4.35 mol من Na مع 0.63 mol من Fe_2O_3 في
التفاعل
أي مما يلي هو المتفاعل المحدد؟

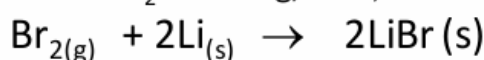
Fe_2O_3

Na

Na_2O

Fe

إذا تفاعل 25 g من الليثيوم مع 25 g من البروم لإنتاج بروميد الليثيوم (LiBr). أي مما يلي المتفاعل المحدد؟
(Molar mass of Br_2 = 159.8 g/mol , Li = 6.94 g/mol)



A. both Li and Br_2

B. LiBr

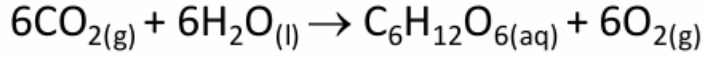
C. Li

D. Br_2

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية
والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

إذا تفاعل 88.0 g من ثاني أكسيد الكربون مع 64 g من الماء في عملية البناء الضوئي لإنتاج جلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) والأكسجين . أي مما يلي المتفاعل المحدد ؟

(Molar mass of CO_2 =44.01 g/mol , H_2O =18.02 g/mol)



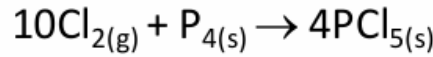
A. CO_2

B. O_2

C. $C_6H_{12}O_6$

D. H_2O

يتفاعل غاز الكلور (Cl_2) مع الفوسفور (P_4) لتكوين خماسي كلوريد الفوسفور . عندما يتفاعل 0.226 mol من الكلور مع 0.185 mol من الفسفور أي مما يلي المتفاعل الفائض ؟



A. Cl_2

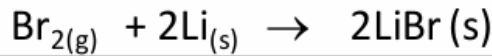
B. P_4

C. PCl_5

D. Both Cl_2 and P_4

إذا تفاعل 25 g من الليثيوم مع 25g من البروم لإنتاج بروميد الليثيوم ($LiBr$) . احسبي عدد جرامات المتفاعل الفائض المتبقية بعد انتهاء التفاعل ؟

(Molar mass of Br_2 =159.8 g/mol , Li =6.94 g/mol)



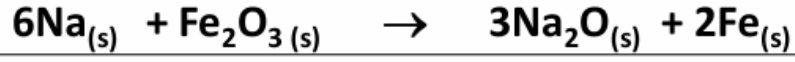
A. 27.1 g

B. 22.8 g

C. 3.29 g

D. 24.98 g

يتفاعل الصوديوم Na مع أكسيد الحديد(III) Fe_2O_3 وفق المعادلة الكيميائية الموزونة ، إذا استخدم 4.35 mol من Na مع 0.63mol من Fe_2O_3 في التفاعل ، احسبي عدد جرامات المتفاعل الفائض المتبقية بعد انتهاء التفاعل ؟



A. 16.6 g

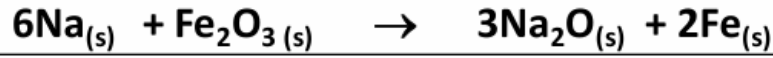
B. 137.4 g

C. 2.4 g

D. 13.6 g

يتفاعل الصوديوم Na مع أكسيد الحديد(III) Fe_2O_3 وفق المعادلة الكيميائية الموزونة ، إذا استخدم 4.35 mol من Na مع 0.63mol من Fe_2O_3 في التفاعل ، كم جرامات من الحديد ستتكون ؟

Fe = 55.85 g/mol)



A. 17.6 g

B. 70.37 g

C. 485.9 g

D. 121.5 g

إذا تفاعل 37g من النيتروجين مع 55g من الهيدروجين. كم كمية الأمونيا الناتجة؟ ($N_2 = 28 \text{ g/mol}$, $H_2 = 2 \text{ g/mol}$, $NH_3 = 17 \text{ g/mol}$)



A. 153 g

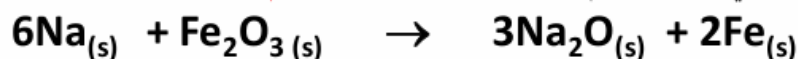
B. 44.9 g

C. 3.96 g

D. 27 g

يتفاعل الصوديوم Na مع أكسيد الحديد(III) Fe_2O_3 وفق المعادلة الكيميائية الموزونة ، إذا استخدم 4.35 mol من Na مع 0.63 mol من Fe_2O_3 في التفاعل ، كم جرامات من أكسيد الصوديوم ستتكون ؟

$Na_2O = 62 \text{ g/mol}$



A. 11.7 g

B. 70.37 g

C. 105.6 g

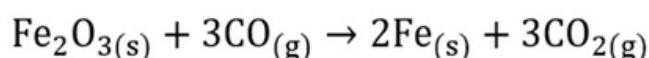
D. 117.2 g

Hematite Fe_2O_3 and carbon monoxide CO react

يتفاعل الهيماتيت Fe_2O_3 مع أول أكسيد الكربون CO وفق المعادلة

according to the following balanced chemical equation :

الكيميائية الموزونة التالية:



If 25.0 mol of Fe_2O_3 and 30.0 mol of CO

إذا استخدم 25.0 mol من Fe_2O_3 مع 30.0 mol من CO في التفاعل

are used in the reaction

How many grams of iron (Fe) is produced (molar mass of Fe = 55.85 g/mol) كم جرامات من الحديد ستتكون .

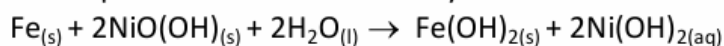
A. 2513 g

B. 2793 g

C. 1117 g

D. 931 g

The following reaction take place in nickel- iron battery



How many mole of $Ni(OH)_2$ is produced when 3.5 mol of Fe and 9.0 mol of $NiO(OH)$?

كم مول من سيتكون $Ni(OH)_2$ عندما يتفاعل 3.5 mol من Fe و 9 mol من $NiO(OH)$

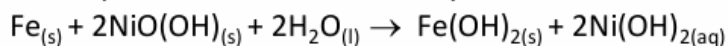
A. 18 mol

B. 7 mol

C. 4.5 mol

D. 1.75 mol

The following reaction take place in nickel- iron battery



How **many mole of Fe(OH)₂** is produced when 3.5 mol of Fe and 9.0 mol of NiO(OH) ?

كم مول من سيتكون **Fe(OH)₂** عندما يتفاعل 3.5 mol من Fe و 9 mol من NiO(OH)

A. 9 mol

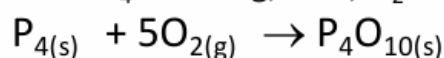
B. 7 mol

C. 4.5 mol

D. 3.5 mol

إذا تفاعل 25 g من الفوسفور مع 50 g من الأكسجين لإنتاج أكسيد رباعي الفوسفور (P₄O₁₀) . أي مما يلي المتفاعل الفائض ؟

(Molar mass of P₄ =123.9 g/mol , O₂ = 32 g/mol)



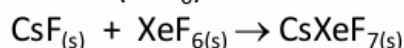
A. both Li and Br₂

B. O₂

C. P₄

D. P₄O₁₀

One of the few xenon compounds that form is cesium xenon heptafluoride (CsXeF₇). Determine the limiting reactant in the reaction of 12.5 mol of cesium fluoride(CsF) with 10.0 mol of xenon hexafluoride(XeF₆)?



How **many mole of CsXeF₇** is produced when 12.5 mol of CsF and 10.0 mol of XeF₆?

كم مول من سيتكون CsXeF₇ عندما يتفاعل 12.5mol من CsF و 10 mol من XeF₆

A. 10 mol

B. 12.5 mol

C. 5 mol

D. 6.25 mol

253, 254	نص الكتاب + الشكل 8	CHM.5.3.01.013.13 يعرّف النسبة المئوية للمردود لتفاعل كيميائي ما
253, 254, 255	نص الكتاب + مثال 6 + تطبيقات	CHM.5.3.01.013.11 يميّز بين المردود النظري والمردود الفعلي في الحسابات المتكافئة
253, 254, 255	نص الكتاب + مثال 6 + تطبيقات	CHM.5.3.01.013.14 يحسب النسبة المئوية للمردود لتفاعل كيميائي

النسبة المئوية للمردود يحتاج علماء الكيمياء لمعرفة درجة كفاءة التفاعل الكيميائي من حيث إنتاج الكم المنشود من الناتج. إحدى طرق قياس الكفاءة تعتمد على النسبة المئوية للمردود. **النسبة المئوية للمردود** هي نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية.

$$\text{النسبة المئوية للمردود} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

المردود الفعلي تقسيم المردود النظري ضرب 100 هي النسبة المئوية للمردود.

المردود النظري والمردود الفعلي في العديد من الحسابات الكيميائية التي أجريتها، حسب كمية الناتج من كمية معينة من المتفاعل، الإجابة التي حصلت عليها هي الناتج النظري للمتفاعل. **المردود النظري** هو الكم الأقصى من الناتج الذي يمكن إنتاجه من كم المادة المتفاعلة الأصلية. من النادر أن ينتج تفاعل كيميائي المردود النظري من الناتج. يحدد عالم الكيمياء الناتج الفعلي للتفاعل من خلال تجربة دقيقة يتم فيها قياس كتلة الناتج بعناية. **المردود الفعلي للناتج** هو كمية الناتج الذي يتم إنتاجه عند حدوث تفاعل كيميائي خلال تجربة عملية.



الشكل 8 تتشكل كرومات الفضة عند إضافة كرومات البوتاسيوم إلى نترات الفضة. لاحظ أنه لا يمكن إزالة كافة الرواسب من ورق الترشيح. يظل هناك جزء من الرواسب التي تُفقد لأنها تلتصق بجوانب الدورق.

مثال 6

النسبة المئوية للمردود تتشكل كرومات الفضة الصلب (Ag_2CrO_4) عندما تُضاف كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4) إلى محلول يحتوي على 0.500 g من نترات الفضة (AgNO_3). حدّد المردود النظري لـ Ag_2CrO_4 . حدد النسبة المئوية للمردود إذا أُنتج التفاعل 0.455 g من Ag_2CrO_4 .

1 تحليل المسألة

تعلم كتلة المتفاعل والمردود الفعلي للمادة الناتجة. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة. واحسب المردود النظري من خلال تحويل جرامات الـ AgNO_3 إلى مولات AgNO_3 . مولات AgNO_3 إلى مولات Ag_2CrO_4 . ومولات الـ Ag_2CrO_4 إلى جرامات من الـ Ag_2CrO_4 . حدد النسبة المئوية للمردود من المردود الفعلي والمردود النظري.

معلوم

كتلة نترات الفضة = 0.500 g AgNO_3
المردود الفعلي = 0.455 g Ag_2CrO_4

مجهول

المردود النظري = ؟ g Ag_2CrO_4
النسبة المئوية للمردود = ؟ % Ag_2CrO_4

2 حساب المجهول

اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة، وحدّد القيم المعروفة والمجهولة.

إستخدم الكتلة المولية لتحويل جرامات الـ AgNO_3 إلى مولات AgNO_3 .

إستخدم النسبة المولية لتحويل مولات AgNO_3 إلى مولات Ag_2CrO_4 .

احسب المردود النظري.

احسب النسبة المئوية للمردود.

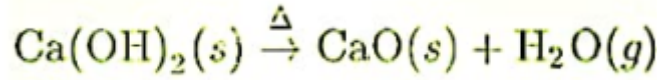
$$\begin{aligned}
 &0.500 \text{ g} \\
 &2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq}) \\
 &0.500 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{169.9 \text{ g AgNO}_3} = 2.94 \times 10^{-3} \text{ mol AgNO}_3 \\
 &2.94 \times 10^{-3} \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 1.47 \times 10^{-3} \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4 \\
 &1.47 \times 10^{-3} \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4 \times \frac{331.7 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4}{1 \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4} = 0.488 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4 \\
 &\frac{0.455 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4}{0.488 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4} \times 100 = 93.2\% \text{ Ag}_2\text{CrO}_4
 \end{aligned}$$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

الكتلة المولية لـ $\text{Ca(OH)}_2 = 74.0 \text{ g/mol}$

الكتلة المولية لـ $\text{CaO} = 56.0 \text{ g/mol}$

يتفكك هيدروكسيد الكالسيوم الصلب بالحرارة إلى أكسيد الكالسيوم الصلب وبخار الماء كما في المعادلة أدناه. إذا تم استخدام **59.2 g** من Ca(OH)_2 في بداية التفاعل وننتج **40.32 g** من CaO . فما النسبة المئوية للمردود؟



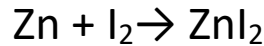
93.6 %

86.5 %

90.0 %

75.0%

يتفاعل الخارصين مع اليود في تفاعل تكوين طبقاً للمعادلة التالية:
إذا تم استخدام 3.5 mol من الخارصين Zn ، ما المردود النظري؟ الكتلة المولية لـ $\text{ZnI}_2 = 319 \text{ g/mol}$



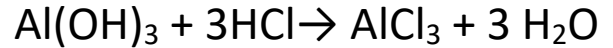
1117g

2234g

889g

228g

يتفاعل هيدروكسيد الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك حسب المعادلة :



إذا تفاعل 14.0 g من Al(OH)_3 فما المردود النظري من AlCl_3

12.5 g

18.7 g

23.9 g

31.4 g

يتفاعل الخارصين مع اليود حسب المعادلة $\text{Zn} + \text{I}_2 \rightarrow \text{ZnI}_2$
إذا تم استخدام 1.912 mol من الخارصين Zn ، ما المردود النظري؟ الكتلة المولية لـ $\text{ZnI}_2 = 319 \text{ g/mol}$

515.6 g

610.3 g

319.2 g

956.0 g

كم تبلغ نسبة المردود المئوية إذا تم الحصول عملياً على 515.6 g من يوديد الزنك.

75.2%

80.0%

84.5%

92.1%

نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري
في صورة نسبة مئوية هي

المردود النظري

المردود الفعلي للناتج

النسبة المئوية للمردود

الكم الأقصى من الناتج الذي يمكن إنتاجه
من كم المادة المتفاعلة الأصلية

المردود النظري

المردود الفعلي للناتج

النسبة المئوية للمردود

كمية الناتج الذي يتم إنتاجه عند حدوث
تفاعل كيميائي خلال تجربة عملية

المردود النظري

المردود الفعلي للناتج

النسبة المئوية للمردود

من أسباب عدم الحصول على الكمية المتوقعة من
الناتج في التفاعل الكيميائي

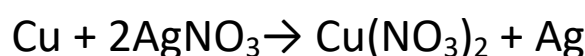
تلتصق المواد السائلة بأسطح الأوعية أو تتبخر

التصاق الراسب بورقة الترشيح

تكون نواتج غير متوقعة بسبب التفاعلات الجانبية

جميع ما سبق صحيح

عند وضع سلك نحاس في محلول نترات الفضة تحدث المعادلة التالية



إذا استخدم 20.0 g من النحاس فما المردود النظري من الفضة؟

34.0g

52.5g

68.0g

88.2g

في السؤال السابق إذا تم الحصول عملياً على 60.0g من الفضة فما النسبة المئوية
للمردود؟

72.1%

88.2%

94.2%

60.0%

أي مما يلي يعبر بشكل صحيح عن النسبة المئوية للمردود في التفاعل الكيميائي؟

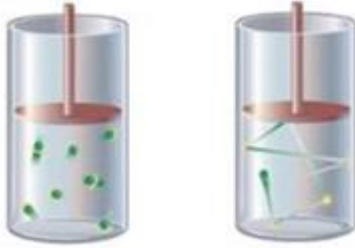
كمية المادة المتفاعلة قبل التفاعل

نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري $\times 100$

الفرق بين كتلة المتفاعلات والنواتج

عدد مولات المادة الناتجة فقط

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



لكل جسيمات الغاز في عينة ما نفس السرعة.

لا تتجاذب أو تتنافر جسيمات الغاز مع بعض.

يكون التصادم بين جسيمات الغاز مرناً.

لكل الغازات في درجة حرارة معينة نفس متوسط الطاقة الحركية.

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

جسيمات الغاز متباعدة ولا تخضع لأية قوى جذب أو تنافر

يُمكن للطاقة الحركية التنقل بين جسيمات الغاز خلال التصادم

المرن

حركة جسيمات الغاز دائمة وعشوائية

يُمكن التعبير عن الطاقة الحركية للجسيم بالمعادلة التالية

$$K.E = mv^2$$

أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بالغازات؟

حجم الجسيمات كبير مقارنة بحجم الفضاء الفارغ

تخضع جسيمات الغاز لقوى تجاذب وتنافر

أثناء تصادم جسيمات الغاز يحدث فقد في الطاقة الحركية

حركة جسيمات الغاز دائمة وعشوائية

تبعاً لنظرية الحركة الجزيئية ، جسيمات المادة في حالة حركة في
الغازات فقط
السوائل فقط
المواد الصلبة فقط
الغازات والسوائل والمواد الصلبة

تبعاً لنظرية الحركة الجزيئية ، الغازات تتكثف الغازات إلى سوائل بسبب
القوى بين الجزيئات
ضغط الهواء
الجاذبية
التصادم المرن

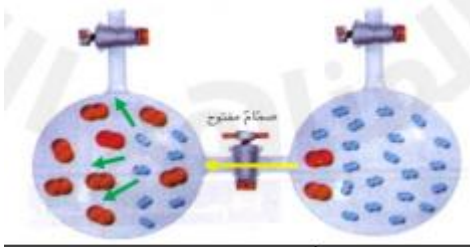
إذا تصادمت كرتا حديد ، فإن الطاقة الحركية الكلية تبقى نفسها قبل وبعد التصادم ، وهذا مثال على
قانون بويل
قانون شارل
التصادم المرن
التصادم المرن

الانتشار بين غازين يحدث أسرع إذا كانت الغازات عند
درجة الحرارة المرتفعة والجسيمات الصغيرة
درجة الحرارة المنخفضة والجسيمات الكبيرة
درجة الحرارة المنخفضة والجزيئات الصغيرة
درجة الحرارة المرتفعة والجزيئات الكبيرة

ما الذي يصف الانخفاض في كثافة الغازات مقارنة بكثافة السوائل
قوى التجاذب القوية بين جسيمات الغاز
المسافات الكبيرة بين جسيمات الغاز
الحركة البطيئة لجسيمات الغاز
التصادم غير المرن بين جسيمات الغاز

نظرية الحركة الجزيئية ، تصف سلوك
الغازات فقط
السوائل فقط
المواد الصلبة فقط
الغازات والسوائل والمواد الصلبة

في الشكل التالي ، ما الذي يمثله **الأسهم الخضراء** ؟



في الشكل التالي ، ما الذي يمثله **السهم الأصفر** ؟

التمدد
الانتشار
التدفق
الانضغاط

ماذا يعني ((مرور الغاز عبر ثقب ضيق)) ؟
الانتشار
التدفق
الانضغاط
التمدد

ماذا يعني ((امتزاج جسيمات الغازات بفعل حركتها العشوائية)) ؟
الانتشار
التدفق
الانضغاط
التمدد

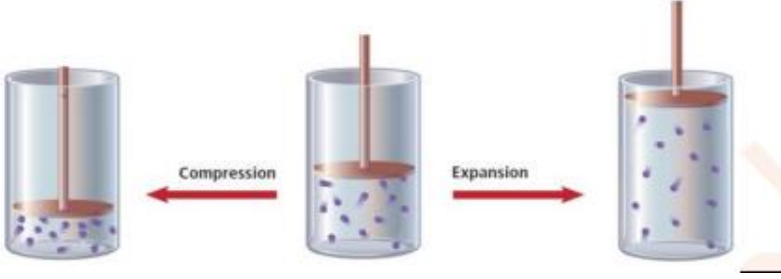
في نظرية الحركة الجزيئية أي من المصطلحات التالية هي مقياس
لمتوسط الطاقة الحركية للجسيمات لعينة من المادة؟

☐ الحجم

☐ درجة الحرارة

☐ الكتلة

☐ الكثافة



تبعاً للشكل التالي ، ما الذي يحدث خلال انضغاط
غاز ؟

يزداد الحجم ويقل الضغط

يقل الحجم ويزداد الضغط

يزداد الحجم ويزداد الضغط

الحجم يقل والضغط يقل

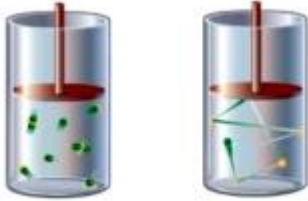
تبعاً للشكل التالي ، ما الذي يحدث خلال تمدد
غاز ؟

يزداد الحجم ويقل الضغط

يقل الحجم ويزداد الضغط

يزداد الحجم ويزداد الضغط

الحجم يقل والضغط يقل



أي العبارات التالية صحيحة؟

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

جسيمات الغاز تتصادم بجدار الوعاء فقط

جسيمات الغاز لا تتصادم

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

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية
والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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

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

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

مثال 1

قانون جراهام الأمونيا لديها كتلة مولية 17.0 g/mol؛ كلوريد الهيدروجين له كتلة مولية 36.5 g/mol. ما هي نسبة معدلات انتشارها؟

1 تحليل المسألة

أعطيت الكتل المولية للأمونيا وكلوريد الهيدروجين. لإيجاد نسبة معدلات انتشار الأمونيا وكلوريد الهيدروجين، استخدم معادلة قانون جراهام للتدفق.

المعلوم

الكتلة المولية HCl = 36.5 g/mol

الكتلة المولية NH₃ = 17.0 g/mol

المجهول

نسبة معدلات انتشار = ؟

2 حساب المجهول

اكتب النسبة المشتقة من قانون جراهام.

$$\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية HCl}}{\text{الكتلة المولية NH}_3}} = \frac{\text{معدل NH}_3}{\text{معدل HCl}}$$

عوض الكتلة المولية HCl = 36.5 g/mol والكتلة المولية NH₃ = 17.0 g/mol.

$$= \sqrt{\frac{36.5 \text{ g/mol}}{17.0 \text{ g/mol}}} = 1.47$$

نسبة معدلات الانتشار هي 1.47.

غاز مجهول يتدفق أسرع بـ 1.25 مرات من غاز N₂O₄ ما الكتلة المولية للغاز المجهول؟
(الكتلة المولية لغاز ثاني أكسيد الكربون N₂O₄ = 92.0 g/mol)

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

36.2 g/mol

0.54

58.9 g/mol

0.77

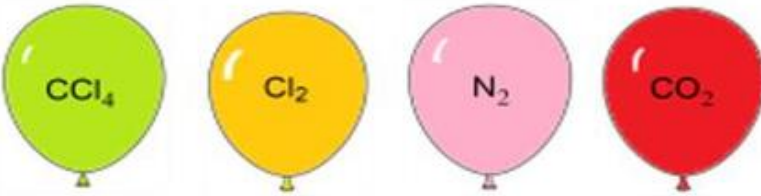
7.7 g/mol

1.35

18.6 g/mol

1.83

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

N₂

CCl₄

Cl₂

ما نسبة معدل انتشار النيتروجين N₂ وثالث أكسيد الكبريت

SO₃؟

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

1.70 0.60 2.4 0.30

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

أي مما يلي ينص على أن ((معدل تدفق الغاز
بتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي لكتلته المولية))؟

1.12 2.5 0.894 0.768

قانون جراهام
قانون بويل
قانون الغاز المثالي
قانون أفوجادرو

2- إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا (NH₃) 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

$$\frac{\text{Rate } NH_3}{\text{Rate } HCl} = \frac{\sqrt{M_{HCl}}}{\sqrt{M_{NH_3}}}$$

$$\frac{\text{Rate } NH_3}{\text{Rate } HCl} = \frac{\sqrt{36.5}}{\sqrt{17}} = 1.47$$

3- احسب نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين N₂ ، النيون Ne (الكتل المولية : Ne = 20.2 ، N₂ = 28)

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

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

$$\frac{\text{Rate } N_2}{\text{Rate } Ne} = \frac{\sqrt{20.2}}{\sqrt{28}} = 0.849$$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

- **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

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

- عند درجة حرارة معينة ، تتحرك جزيئات الهيدروجين بمعدل سرعة **$1.84 \times 10^3 \text{ m/s}$** ، احسب **الكتلة المولية** لغاز يبلغ معدل سرعة جزيئاته **312 m/s** (الكتلة المولية : **$H_2 = 2 \text{ g/mol}$**)

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

$$\begin{aligned}\frac{\text{Rate } X}{\text{Rate } H_2} &= \frac{\sqrt{M_{H_2}}}{\sqrt{M_X}} \\ \frac{312}{1.84 \times 10^3} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{M_X}} \\ \sqrt{M} \times 312 &= \sqrt{2} \times 1.84 \times 10^3\end{aligned}$$

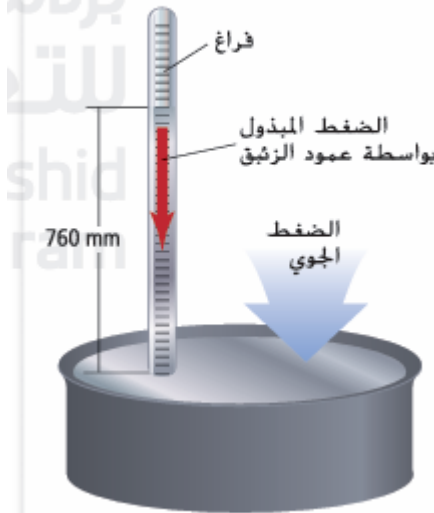
$$\begin{aligned}\sqrt{M} &= \frac{\sqrt{2} \times 1.84 \times 10^3}{312} \\ \sqrt{M} &= 8.34 \\ M &= (8.34)^2 = 69.56 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

CHM.5.2.01.004.01 يحدّد وحدات الضغط الأكثر استخداماً موطّفاً معامل التحويل فيما بينها

نص الكتاب + الجدول 1 + الأشكال 5 و 6

274, 275

■ الشكل 5 كان تورشيلي أول من صمم معدات ليرهن على أنه يوجد للغلاف الجوي ضغطاً



بعد إطلاق الغاز في الأنبوب على شكل ل. لم تبقى الارتفاعات متساوية في طرفي الأنبوب. ■ الشكل 6 يقيس المانومتر ضغط الغاز في وعاء مغلق.



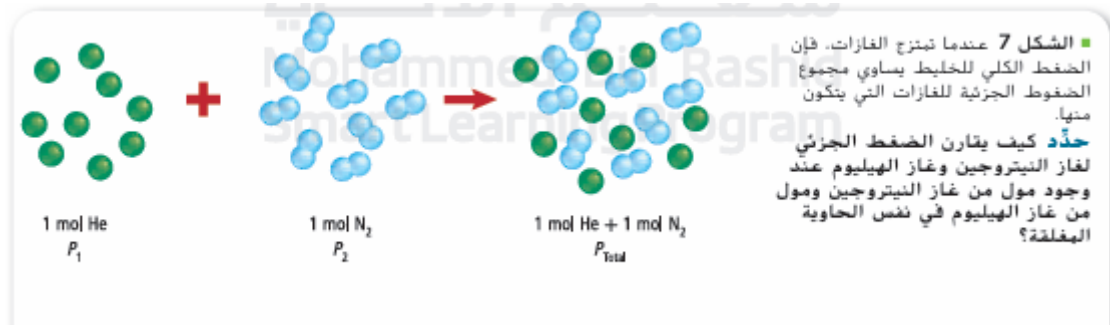
قبل أن يتم إطلاق الغاز في الأنبوب على شكل ل. يكون الزئبق في نفس الارتفاع في كلا الطرفين.

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
مليمتر زئبق (mmHg)	760 mmHg	7.501 mmHg
تور (torr)	760 torr	7.501 torr
رطل لكل بوصة مربعة (psi or lb/in²)	14.7 psi	0.145 psi
بار (bar)	1.01 bar	0.01 bar

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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	
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	
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	
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	
Which of the following is correct about pressure units	أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بوحدات قياس الضغط ؟
a – 1 atm = 1 mmHg b – 1 atm = 1 kPa c – 1 atm = 101.3 torr d – 1 atm = 760 torr	
Which of the following is correct about pressure units	أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بوحدات 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	



قانون دالتون للضغوط الجزئية

P_T يمثل مجموع الضغط.
 P_1, P_2, P_3 و P_n 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.

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** ؟

0.20atm 0.21atm 0.34atm 0.36atm

ما الضغط الجزئي لبخار الماء في عينة من الهواء عندما يكون

الضغط الكلي **1.00 atm** والضغط الجزئي للنيتروجين **0.79 atm**

والضغط الجزئي للاكسجين **0.20 atm** والضغط الجزئي لجميع

الغازات الأخرى **0.0044 atm** ؟

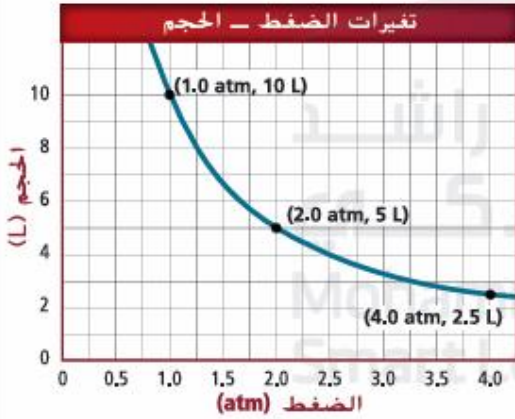
0.0056atm 0.2100 atm 0.80 atm 0.9956atm

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

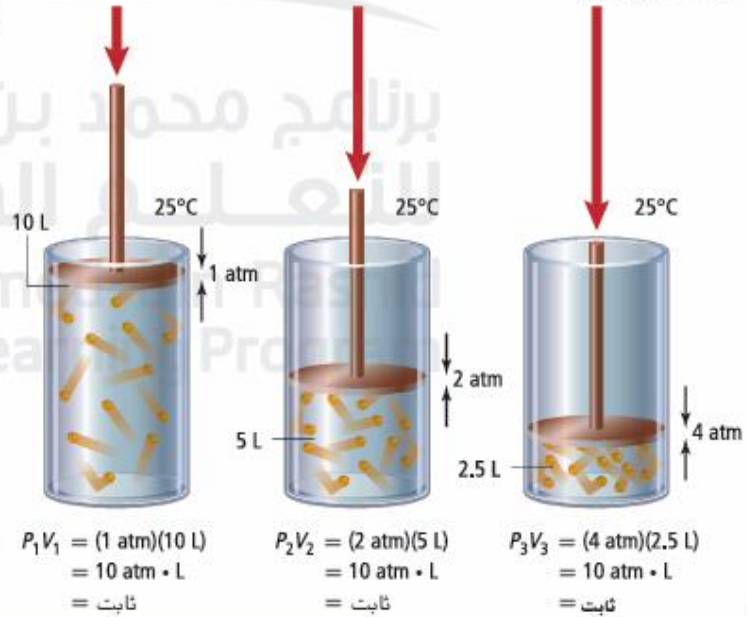
7.68kpa 10.38kpa 12.76kpa 6.57kpa



■ الشكل 1 حيث أن الضغط الخارجي على مكبس الأسطوانة يزداد، فإن الحجم داخل الأسطوانة ينخفض. الرسم البياني يوضح العلاقة العكسية بين الضغط والحجم.



✓ التأكد من فهم الرسم بياني
تطبيق استخدم الرسم البياني لتحديد الحجم إذا كان الضغط 2.5 atm.



قانون بويل

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

P يمثل الضغط، V يمثل الحجم.

بالنسبة لمقدار معلوم من الغاز محفوظ في درجة حرارة ثابتة، فإن الناتج من حاصل ضرب الضغط في الحجم يساوي مقدار ثابت.

هواء محصور في أسطوانة مغلقة بمكبس يشغل 365.5 mL عند

ضغط 0.985 atm ، ما الحجم الجديد (mL) إذا تم ضغط المكبس

بحيث يزداد الضغط بمقدار 50%؟

حجم غاز 400.0 ml وعند ضغط 1.00 atm

إذا أصبح حجم الغاز 2.0 L ، ما ضغط الغاز عند

نفس درجة الحرارة؟

244 354 198 455

0.20atm

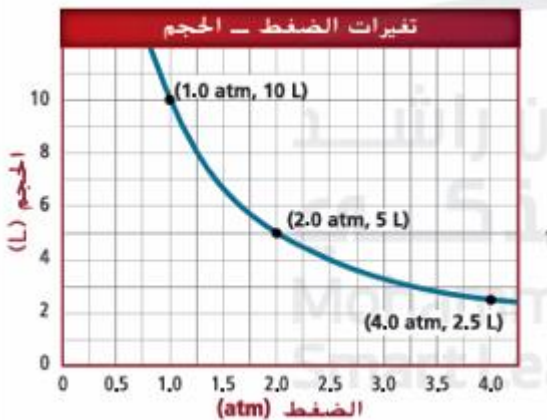
0.5atm

5.0atm

0.80atm

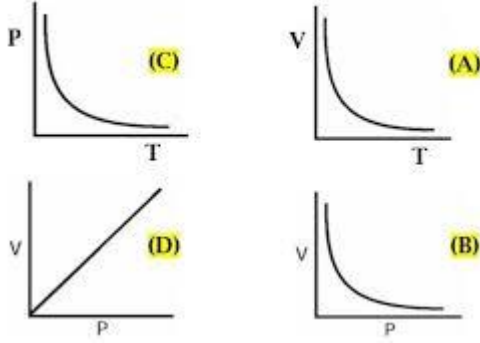
من الشكل المقابل كم سيكون حجم الغاز عند 4atm؟

2L 2.5L 3L 4L



رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

العلاقة البيانية التي تمثل قانون بويل هي :



ما الرسم الذي يوضح قانون بويل؟

A
B
C
D

عند رسم العلاقة بين الضغط والحجم لغاز وفق قانون بويل يكون شكل المنحنى

1-خط مستقيم صاعد

2-خط مستقيم هابط

3-منحنى هابط غير مستقيم

4-منحنى صاعد غير مستقيم

إذا زاد ضغط الغاز للضعف حسب قانون بويل فإن الحجم

1-يقل للنصف

2-يقل للضعف

3-يزداد للضعف

4-يبقى كما هو

CHM.5.2.01.004.15 يوظف الصيغة الرياضية لقانون تشارلز لحساب التغيرات في درجة الحرارة والحجم عند ضغط ثابت

نص الكتاب + الشكل 2 + مثال 2 + تطبيقات

312, 313, 314

CHM.5.2.01.004.19 يوظف الصيغة الرياضية لقانون جاي لوساك لحساب تغيرات الضغط ودرجة الحرارة عند الحجم الثابت

نص الكتاب + الشكل 3 + مثال 3 + تطبيقات

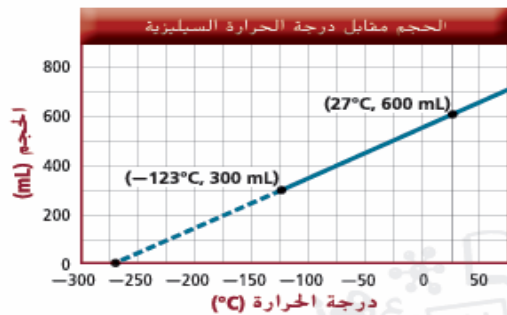
315, 316

قانون شارل

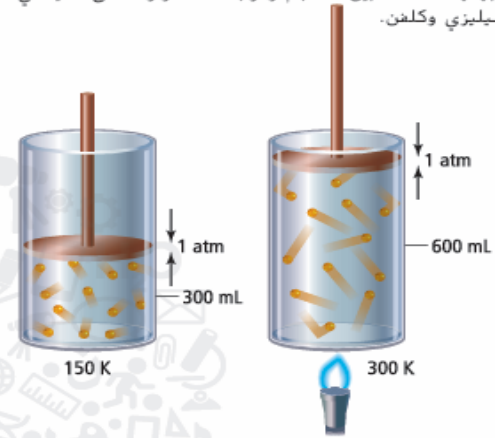
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

V تمثل الحجم.
 T تمثل درجة الحرارة.

بالنسبة لعدد معلوم من الغاز عند ضغط ثابت، فإن ناتج قسمة الحجم على درجة الحرارة بالكلفن يكون ثابتاً.



الشكل 2 عند تسخين الأسطوانة، فإن الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تزداد وتدفعه نحو الخارج. وتوضح الرسوم البيانية العلاقة بين الحجم ودرجات الحرارة على مقياسي سيليزي وكلفن.



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

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

رؤية المدرسة: شحصية فياديه مبدعه نجيل واعي يسمو بتطوير دانه ووطنه وامته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

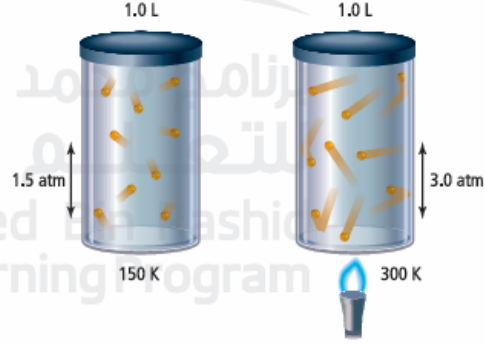
قانون جاي لوساك

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

P تمثل الضغط.
 T تمثل درجة الحرارة.

بالنسبة لمقدار معلوم من الغاز محفوظ عند حجم ثابت، فإن حاصل قسمة الضغط على درجة الحرارة بالكلفن يكون ثابتاً.

الشكل 3 عند تسخين الأسطوانة، تزداد الطاقة الحركية للجسيمات، مما يزيد من كل من تكرار الاصطدامات وطاقتها مع جدران الأسطوانة. حجم الأسطوانة ثابت وبالتالي فإن الضغط الذي يبذله الغاز يزداد.



$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{1.5 \text{ atm}}{150 \text{ K}} = 0.01 \text{ atm/K} = \text{ثابت}$$

$$\frac{P_2}{T_2} = \frac{3.0 \text{ atm}}{300 \text{ K}} = 0.01 \text{ atm/K} = \text{ثابت}$$

التأكد من فهم الرسم البياني
قارن بين الرسوم البيانية في الشكلين 2 و 3.

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

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

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

$$\begin{aligned} V_1 &= 4.3 \text{ L} \\ T_1 &= 350 \text{ K} \\ V_2 &= ? \\ T_2 &= 250 \text{ K} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{4.3}{350} &= \frac{V_2}{250} \end{aligned} \quad \begin{aligned} 350 \times V_2 &= 4.3 \times 250 \\ V_2 &= \frac{4.3 \times 250}{350} \\ V_2 &= 3.07 \text{ L} \end{aligned}$$



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

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

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**?

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

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

225 (c

938 (a

150 (d

625 (b

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؟



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

2.31 L

2.73 L

3.84 L

4.01 L

غاز يشغل حجمًا مقداره **0.67 L** عند **350 K** ، ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم بنسبة **45 %** ؟

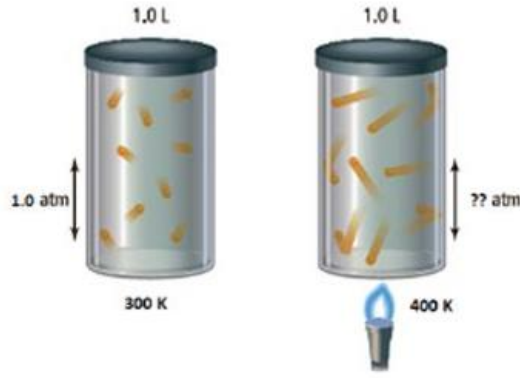
- a) 298 K
- b) 193.3 K
- c) 119,2 K
- d) 273 K

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

— 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

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



كم سيصبح الضغط إذا زادت درجة الحرارة إلى 400 K؟

2.67 atm

0.75 atm

1.30 atm

2.44 atm

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



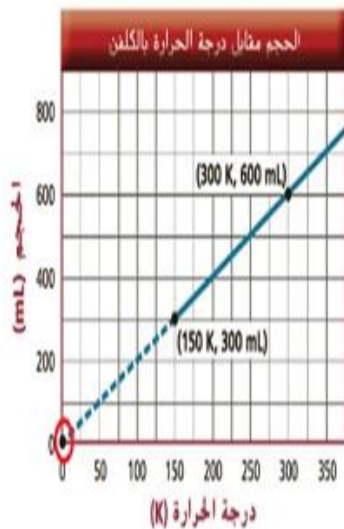
ما القانون الذي يُمثله الرسم البياني أدناه؟

قانون هنري

قانون شارل

قانون بويل

قانون جاي لومباك



ماذا تُسمى النقطة المميزة بالدائرة الحمراء عليها في المنحنى التالي؟

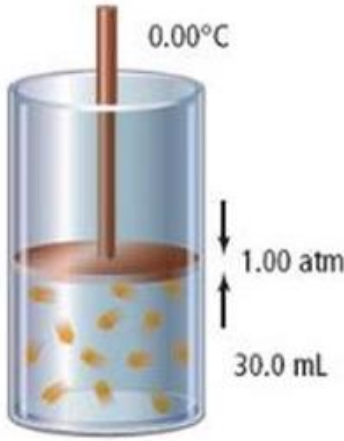
النقطة الثلاثية

الصفر المطلق

النقطة الحرجة

درجة الغليان

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة



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

54.6 mL

65.9 mL

13.7 mL

16.5 mL

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

$P_1 = 1.12 \text{ atm}$ $T_1 = ?$ $P_2 = 2.56 \text{ atm}$ $T_2 = 36.5^\circ\text{C} + 273 = 309.5 \text{ K}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{1.12}{T_1} = \frac{2.56}{309.5}$	$T_1 \times 2.56 = 1.12 \times 309.5$ $T_1 = \frac{1.12 \times 309.5}{2.56}$ $T_1 = 135.4 \text{ K}$
---	--	--

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

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

مثال 5

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

1 تحليل المسألة

يمكن حساب عدد المولات بتقسية 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.

المعلوم

$$m = 2.00 \text{ kg}$$

$$T = 0.00^\circ\text{C}$$

$$P = 1.00 \text{ atm}$$

المجهول

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

2 حساب المجهول

حدد الكتلة المولية للميثان.

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

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

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

حدد عدد مولات الميثان.

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

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

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

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

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

تحويل الكتلة من kg إلى g.

قسمة الكتلة على الكتلة المولية لتحديد عدد المولات.

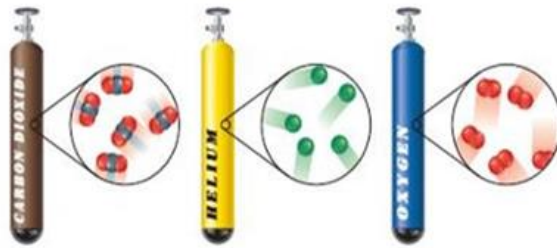
عبر عن
للتحويل

عبر عن
للتحويل

"the same pressure and numbers of particles."

.....

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



القانون العام للغازات

مبدأ لوشاتيليه

القانون الغاز المثالي

مبدأ أفوجادرو

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

1- أي مما يلي يمثل المنحنى التالي ؟



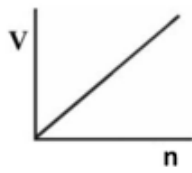
- (a) القانون العام للغازات
- (b) قانون الغاز المثالي
- (c) مبدأ أفوجادرو
- (d) مبدأ لو شاتيليه

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

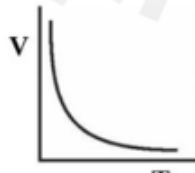


- (a) القانون العام للغازات
- (b) قانون الغاز المثالي
- (c) مبدأ أفوجادرو
- (d) مبدأ لو شاتيليه

3- أي من المنحنيات التالية يعبر عن مبدأ أفوجادرو ؟



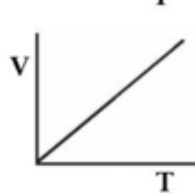
(C)



(A)



(D)



(B)

- A (a)
- B (b)
- C (c)
- D (d)

. 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

. ما حجم الوعاء الذي يحتوي على 0.0459 mol من غاز N₂ عن STP ؟

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

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

. ما كتلة ثاني أكسيد الكربون CO₂ بالجرام في 1.0 L في بالون STP ؟
(الكتلة المولية CO₂ = 44 g/mol)

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

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

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

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

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

ما حجم الذي يشغله 0.416 g من غاز الكريبتون Kr عند STP ؟
(الكتلة المولية $Kr = 83.8 \text{ g/mol}$)

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

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

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

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

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

CHM.5.2.01.004.28 يوظف قانون الغاز المثالي لحساب الضغط والحجم ودرجة الحرارة وكتلة الغاز عند إعطاء قيم ثلاث متغيرات

نص الكتاب+ الجدول 2 + مثال 6 + تطبيقات

322, 323

الجدول 2 قيم الثابت R	
قيمة الثابت R	وحدات الثابت R
0.0821	$\frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
8.314	$\frac{\text{L} \cdot \text{kPa}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
62.4	$\frac{\text{L} \cdot \text{mm Hg}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

قانون الغاز المثالي

$$PV = nRT$$

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

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

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

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

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العین الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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

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

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

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

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

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

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

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

عند درجة الحرارة والضغط القياسيين STP ؟

7.62 atm في حجم مقداره 0.044 L

الكتلة المولية لثاني أكسيد الكربون = 44.0 g/mol

فكم عدد مولات الغاز الموجودة ؟

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

7.25 g (a

6.35 g (b

5.40 g (c

3.65 g (d

4.25 mol (a

0.068 mol (b

4.45 mol (c

0.013 mol (d

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 هذا عن ذلك، فإن معظم الغازات ستسلك سلوك الغازات المثالية على نطاق واسع من درجات الحرارة والضغط. وفي ظل الظروف المناسبة، فإن الحسابات التي جرت باستخدام قانون الغاز المثالي تقترب جداً من القياسات التجريبية.

ضغط عالي ودرجة حرارة منخفضة 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 الصهاريج 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 الصهاريج 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 أنقسها معتبراً أي لا يمكن إهماله. الغازات الحقيقية مثل البروبان تتحول إلى سائل إذا أثر عليها ضغط كافٍ.

متى يسلك الغاز الحقيقي مثل الغاز المثالي؟

عند الضغط العالي ودرجة الحرارة المنخفضة

عندما تتحول حالة الغاز إلى سائل، عند التأثير عليه بضغط مرتفع

عندما تقترب الجزيئات عن بعضها البعض وتزداد قوى التجاذب

عندما تبتعد الجزيئات عن بعضها البعض وتقل قوى التجاذب

- 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 .



يمكن تخزين 270 ضغطاً من الكمية الغازية من البروبان على شكل سائل في الحجم نفسه. قد تستخدم أسطوانات صغيرة من البروبان السائل على شكل وقود لأغراض الشواء في الهواء الطلق أو أسطوانات أكبر حجماً للتسخين والطبخ.



يتحول غاز النيتروجين إلى سائل عند درجة حرارة 196°C - . وعند درجة الحرارة هذه، يمكن للعلماء حفظ العينات البيولوجية. مثل أنسجة الجسم، للأبحاث المستقبلية أو الإجراءات الطبية.

أي مما يلي من خصائص الغاز المثالي؟

تتحرك جسيماته بسرعات متغيرة وبمسارات متعرجة

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

تتصادم جسيماته ببعضها أو مع جدران الوعاء تصادمات مرنة بشكل مثالي

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

فيما يتعلق بكل من الغازات المثالية والغازات الحقيقية.

أي مما يأتي صحيح؟

- 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 كافٍ لتحويل الغاز إلى الحالة السائلة

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

a) تسلك الغازات القطبية مثل بخار الماء سلوك الغاز المثالي

b) تسلك الغازات ذات الجزيئات الأكبر حجماً مثل البيوتان (C_4H_{10}) سلوك الغاز المثالي

c) تنحرف الغازات الحقيقية كثيراً عن سلوك الغاز المثالي عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة

d) الغازات المثالية لديها قوى تجاذب بين جسيماتها وتتجذب وتتنافر مع جدران الأوعية الموجودة فيها

CHM.5.2.03.002.12 بحسب النسبة المئوية بالكتلة للمحلول

نص الكتاب + الجدول 3 + مثال 1 + تطبيقات

348, 349

مثال 1

احسب النسبة المئوية بالكتلة من أجل الحفاظ على التوازن بين تركيز كلوريد الصوديوم (NaCl) وتركيز مياه المحيط. يجب أن يحتوي حوض الأسماك على 3.6 g NaCl لكل 100.0 g من الماء. ماهي النسبة المئوية بالكتلة ل NaCl في المحلول؟

1 تحليل المسألة

لديك كمية من كلوريد الصوديوم مذابة في 100.0 g من الماء. النسبة المئوية بالكتلة للمحلول ما. هي نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول. أي هو مجموع كتل كل من المذاب والمذيب.

المعلوم

كتلة المذاب = 3.6 g NaCl
كتلة المذيب = 100.0 g H₂O

النسبة المئوية بالكتلة = ؟

2 حساب المجهول

أوجد كتلة المحلول.

كتلة المحلول = جرامات المذاب + جرامات المذيب

كتلة المحلول = 3.6 g + 100.0 g = 103.6 g

احسب النسبة المئوية بالكتلة.

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

النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{3.6 \text{ g}}{103.6 \text{ g}} \times 100 = 3.5\%$

محلول مائي لكلوريد البوتاسيوم $CaCl_2$ يحتوي على 3.6 g $CaCl_2$ 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 %

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 %

a) 27.1 g

b) 54.3 g

c) 1554.3 g

d) 1445.7 g

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 .

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

- ما مولارية 50.0 mL من محلول يحتوي 10.0 g من سكر المائدة (C₁₂H₂₂O₁₁) ؟
(الكتلة المولية لسكر المائدة = 342.3 g/mol)
- a) 27.1 g
b) 54.3 g
c) 1554.3 g
d) 1445.7 g

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

- a) 50.0 g
b) 54.3 g
c) 1886.8 g
d) 1836.9 g

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 %

ما حجم المحلول القياسي لكلوريد الكالسيوم (CaCl₂) تركيزه 2.00 M اللازم لتحضير محلول حجمه 0.5 L من CaCl₂ تركيزه 0.5 M؟

172 mL
200 mL
125 mL
250 mL

CHM.5.2.03.002.05 بحسب المولارية عند إعطاء المولات أو كتلة المذاب وحجم المحلول والعكس

نص الكتاب + مثال 2+ تطبيقات

350, 351



$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

ما مولارية 50.0 mL من محلول يحتوي 10.0 g من سكر المائدة ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ؟
(الكتلة المولية لسكر المائدة = 342.3 g/mol)

0.584 M

200 M

5.84×10^{-4} M

2.00 M

(الكتلة المولية لـ $Ca(OH)_2$ = 74.09 g/mol)

ما كتلة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ اللازمة لتحضير محلول حجمه 1500 mL وتركيزه 0.025 M ؟

2.34g

2.78g

1.85g

3.17g

ما مولارية محلول يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) في 1.5 L من المحلول ؟

180.16 g/mol	الكتلة المولية للجلوكوز
	Molar mass of Glucose

ما كتلة نترات الصوديوم $NaNO_3$ (بوحدة g) المذابة في محلول منه حجمه 750 mL وتركيزه 1.50 M ؟
الكتلة المولية لـ $NaNO_3$ = 85 g/mol

a) 0.15 M

95.6 – A

b) 0.22 M

83.4 – B

c) 1.33 M

68.5 – C

d) 1.14 M

45.5 – D

a) 0.147 M

ما **مولارية** محلول مائي يحتوي على 40 g من $C_6H_{12}O_6$ في 1.5 L من المحلول ؟
(الكتلة المولية : $C_6H_{12}O_6 = 180$ g/mol)

b) 0.113 M

c) 0.125 M

d) 0.185 M

a) 2.5×10^{-4} M

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

b) 3.2×10^{-2} M

c) 8.1×10^{-3} M

d) 5.4×10^{-4} M

- a) 2.38 M
b) 27.8 M
c) 25.3 M
d) 0.375 M

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

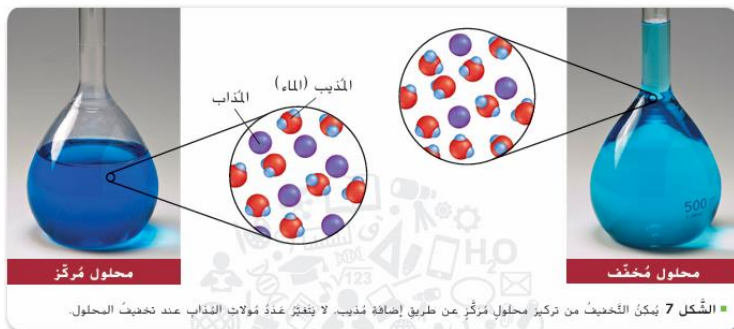
أذيب 1.48 g من هيدروكسيد الكالسيوم ($\text{Ca(OH)}_2 = 74 \text{ g/mol}$) في كمية من الماء المقطر لتحضير محلول 0.1 M . احسب حجم المحلول المحضر بـ L .

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

353, 354

نص الكتاب + مثال 3 + الشكل 7 + تطبيقات

CHM.5.2.03.002.16 يجري عمليات حسابية لتخفيف محلول مركز



تخفيف المحاليل القياسية إذا كُنْتُ نعرفُ حجم وتركيز المحلول المطلوب تحضيره، نتمكنُ حساب حجم المحلول القياسي الذي نحتاجُ إليه، ما الحجم اللازم بالمليترات من المحلول القياسي لكوريد الكالسيوم (CaCl_2) تركيزه 2.00 M لتحضير محلول كلوريد الكالسيوم حجمه 0.50 L وتركيزه 0.300M؟

1 تحليل المسألة

لديك مُولارية المحلول القياسي من CaCl_2 وحجم ومُولارية محلول مُخَفَّف من CaCl_2 . استُخدم العلاقة بين المُولارية والحجم لإيجاد حجم المحلول القياسي المطلوب بالـ لتر. ثمَّ حوِّله إلى المليلتر.

المعلوم	المجهول
$M_1 = 2.00M \text{ CaCl}_2$	$V_1 = ? \text{ mL } 2.00M \text{ CaCl}_2$
$M_2 = 0.300M$	
$V_2 = 0.50 \text{ L}$	

2 حساب المجهول

ابحث في العلاقة بين المُولارية والحجم لإيجاد حجم المحلول القياسي V_1 .

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$V_1 = V_2 \left(\frac{M_2}{M_1} \right)$$

$$V_1 = (0.50 \text{ L}) \left(\frac{0.300M}{2.00M} \right)$$

$$V_1 = (0.50 \text{ L}) \left(\frac{0.300M}{2.00M} \right) = 0.075 \text{ L}$$

$$V_1 = (0.075 \text{ L}) \left(\frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \right) = 75 \text{ mL}$$

للقيام بالتخفيف، قس 75 ml من المحلول القياسي، ثمَّ خفِّفه بكمية ماء كافية للحصول على الحجم النهائي 0.50 L.

معادلة التخفيف

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

اكتب معادلة التخفيف.

ابحث عن حلٍّ لإيجاد V_1 .

عوِّض $M_1 = 2.00M$, $M_2 = 0.300 M$, و $V_2 = 0.50 \text{ L}$

اضرب واقسم الأعداد والوحدات.

حوِّل إلى المليلتر مُستخدمًا معامِل التحويل $1000 \text{ mL}/1 \text{ L}$.

M تُمثِّل المُولارية.
 V تُمثِّل الحجم.

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

يريد خليفة تحضير محلول تركيزه 0.1 M من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ أي من الخطوات التالية هي الصحيحة؟

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

- A - إذابة 0.1 g من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ في كمية مناسبة من الماء المقطر وتكملة حجم المحلول بالماء المقطر إلى 1.0 L
- B - إذابة 0.1 mol من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ في كمية مناسبة من الماء المقطر وتكملة حجم المحلول بالماء المقطر إلى 1.0 L
- C - إذابة 0.1 g من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ في 1.0 kg من الماء
- D - إذابة 0.1 mol من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ في 1.0 kg من الماء

0.5 mL

50 mL

500 mL

5 mL

أي مما يلي صحيح حول تخفيف المحلول؟

عدد المولات الإجمالي للمذاب لا يتغير

☐

عدد المولات الإجمالي للمذاب يزداد

☐

عدد المولات الإجمالي للمذاب يقل

☐

عدد المولات الإجمالي للمذاب يتضاعف

☐

ما حجم بالمليتر (mL) المحلول القياسي H_2SO_4 4.0 M اللازم لتحضير محلول حجمه 500.0 mL من H_2SO_4 وتركيزه 0.500 M؟

ما الحجم بالمليتر (mL) للمحلول القياسي 2.50 M HCl اللازم لتحضير محلول حجمه 400.0 mL من HCl بتركيز 0.625 M؟

85.6 mL - A

76.5 mL - B

62.5 mL - C

46.7 mL - D

800 - A

400 - B

200 - C

100 - D

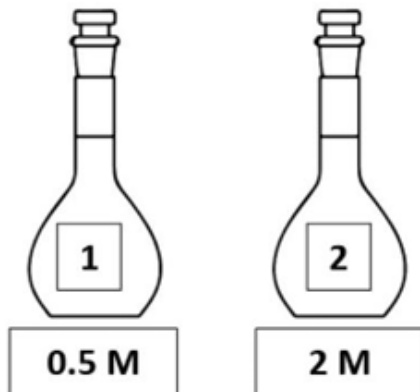
كيف يختلف محلولان NaCl عن بعضهما كما هو موضح بالشكل أدناه (باعتبار ان الحجم متساوية)؟

المحلول 2 مخفف من المحلول 1

المحلول 1 عدد مولاته أكثر من المحلول 2

المحلول 1 عدد مولاته أقل من المحلول 2

المحلول 1 أكثر تركيزاً من المحلول 2



رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

حساب المولالية يقوم أحد الطلاب في المختبر بإضافة 4.5 g من كلوريد الصوديوم (NaCl) إلى 100.0 g من الماء. احسب مولالية المحلول.

1 حل المسألة

لديك كتلة المذيب والمذاب. حدد عدد مولات المذاب. ثم بإمكانك حساب المولالية.

المعلوم
كتلة الماء (H₂O) = 100.0 g
كتلة كلوريد الصوديوم (NaCl) = 4.5 g

المجهول
 $m = ? \text{ mol/kg}$

2 حساب المجهول

احسب عدد مولات المذاب.

$$4.5 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.44 \text{ g NaCl}} = 0.077 \text{ mol NaCl}$$

حول كتلة H₂O من الجرامات إلى الكيلوجرامات مستخدماً 1 kg/1000 g.

$$100.0 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.1000 \text{ kg H}_2\text{O}$$

عوض القيم المعلومة بالتعبير عن المولالية وحل المسألة.

$$m = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{الكتلة المولالية للمذاب بالكيلوجرامات}}$$

أكتب معادلة المولالية.

$$m = \frac{0.077 \text{ mol NaCl}}{0.1000 \text{ kg H}_2\text{O}} = 0.77 \text{ mol/kg}$$

عوض عدد مولات المذاب = 0.077 mol NaCl
كتلة المذيب = 0.1000 kg H₂O

المولالية (m) = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$

ما مولالية (m) لمحلول يحتوي على 7.10 g من Na₂SO₄ ذائبة في 500.0 g من الماء؟

(الكتلة المولالية لـ Na₂SO₄ = 142 g/mol)

0.500 – A

0.250 – B

0.100 – C

0.050 – D

ما مولالية محلول يحتوي على 3.5 mol من KCl المذابة في 1.5 kg من الماء؟

1.13 m

4.28 m

2.33 m

7.78 m

ما كتلة Na₂CO₃ بوحدة (g) في محلول تركيزه 0.20 m ذائبة في 750.0 g من الماء؟

(الكتلة المولالية لـ Na₂CO₃ = 106 g/mol)

12.5 – A

15.9 – B

24.6 – C

28.5 – D

أي من الوحدات التالية هي الصحيحة للمولالية (m)؟

L.atm/mol.K

mol.K

mol/kg

mol/L

أي مما يلي هو التعريف الصحيح للمولالية (m)؟

نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول مقارنة بعدد المولات الإجمالي للمذاب والمذيب.

نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 kg من المذيب.

نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول.

نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 L من المحلول.

أي مما يلي يُعبر عن المولالية؟

$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$

عدد مولات المذاب × حجم المحلول (L)

$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}}$

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العین الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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

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

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

ما مولالية محلول يحتوي على 10.0 g من NaOH مذابة في 1000.0 g من الماء ؟
(الكتلة المولية : NaOH = 40 g/mol)

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

ما مولالية محلول يحتوي على 75.3 g من KCl مذابة في 95 g من الماء ؟
(الكتلة المولية : KCl = 74.6 g/mol)

CHM.5.2.02.002.03 يشرح ثلاثة عوامل تؤثر على المعدل الذي تنوب فيه المادة الصلبة في سائل ما شارحاً كيفية تأثيرها

نص الكتاب + الشكل 13

360



يذوب مكعب السكر في الشاي المثلج ببطء، لكن تحريكه سيجعله يذوب بسرعة أكبر.



يذوب السكر المطحون في الشاي المثلج بسرعة أكبر من مكعب السكر. كما يساهم التحريك في إذابة السكر المطحون بشكل أسرع.



يذوب السكر المطحون في الشاي الساخن بسرعة كبيرة.

الشكل 13 يؤثر كل من التحريك ومساحة السطح ودرجة الحرارة في سرعة الذوبان.

مساحة السطح إنّ تكسير المذاب إلى قطع صغيرة يزيد من مساحة سطحه. تسبّب الزيادة في مساحة السطح بالزيادة في عدد التصادمات. لهذا السبب فإنّ ذوبان ملعقة صغيرة من السكر المطحون يكون أسرع من ذوبان نفس الكمية من السكر الذي يكون في شكل مكعبات.

الحرارة تتأثر سرعة الذوبان بدرجة الحرارة. يذوب السكر مثلاً في الشاي الساخن مثلما هو موضح في الشكل 13 بسرعة أكبر من ذوبانه في الشاي المثلج. بالإضافة إلى ذلك، تستطيع المذيبات الساخنة إذابة كمية أكبر من المذاب الصلب. يستوعب الشاي الساخن سكرًا ذائبًا أكثر من الشاي المثلج. تسلك أغلب المواد الصلبة نفس سلوك السكر عند الذوبان. فمع الزيادة في درجة الحرارة، ترتفع كذلك نسبة الذوبان. ولكن ذوبان بعض المواد الأخرى، مثل الغازات، يقلّ بزيادة درجة الحرارة. فعلى سبيل المثال، تفقد المشروبات الغازية صوت الفوران (ثاني أكسيد الكربون) بشكل أسرع عند درجة حرارة الغرفة ممّا لو كانت باردة.

العوامل المؤثرة في الإذابة

تحدث الإذابة فقط عندما تتصلّ جسيمات المذاب والمذيب ببعضها البعض. هنالك ثلاث طرق شائعة موصّحة في الشكل 13 لزيادة التصادمات بين جسيمات المذاب وجسيمات المذيب ممّا يزيد من سرعة إذابة المذاب وهي: التحريك وزيادة مساحة سطح المذاب ورفع درجة حرارة المذيب.

التحريك يعمل تحريك المحلول أو هزّه على إبعاد جسيمات المذاب الذائبة عن سطح الاتصال بسرعة أكبر، وبذلك يسمح بحدوث تصادمات أخرى بين جسيمات المذاب وجسيمات المذيب. فمن دون تحريك المحلول، تتحرك الجسيمات الذائبة بعيداً عن مناطق الاتصال.

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واعى يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

أي مما يلي يعتبر الأسرع في الذوبان
عند استخدام نفس الكميات من السكر والشاي؟

☐ السكر المطحون في الشاي المثلج مع التحريك

☐ مكعب السكر في الشاي المثلج

☒ السكر المطحون في الشاي الساخن مع التحريك

☐ السكر المطحون في الشاي المثلج

أي العوامل التالية يزيد من سرعة
ذوبان السكر في الماء؟

1-تقليل درجة الحرارة

2-تحريك المحلول

3-زيادة حجم حبيبات السكر

4-تقليل كمية المذيب

عند طحن المادة الصلبة إلى قطع
صغيرة فإن سرعة الذوبان

1-تقل

2-تزداد

3-تبقى كما هي

4-تتعدم

أي من العوامل التالية لا تؤثر في سرعة
ذوبان المواد الصلبة في السوائل ؟

1- درجة الحرارة

2-تحريك المحلول

3-مساحة السطح

4-لون المذاب

لماذا يساعد طحن حبوب الدواء قبل
إذابتها أحياناً على سرعة الذوبان؟

(أ) لأن اللون يتغير

(ب) لأن مساحة السطح تزداد

(ج) لأن درجة الحرارة تقل

(د) لأن حجم الماء يقل

لماذا يذوب مسحوق السكر أسرع من
مكعب السكر؟

1-لأن كتلته أكبر

2-لأن مساحة سطحه أكبر

3-لأن درجة حرارته أقل

4-لأن كثافته أقل

لماذا يؤدي تحريك المحلول إلى زيادة
سرعة ذوبان المذاب؟

(أ) لأنه يقلل كمية الماء

(ب) لأنه يزيد التصادم بين الجزيئات

(ج) لأنه يوقف الذوبان

(د) لأنه يقلل مساحة السطح

لماذا يؤدي رفع درجة الحرارة إلى زيادة
سرعة ذوبان معظم المواد الصلبة؟

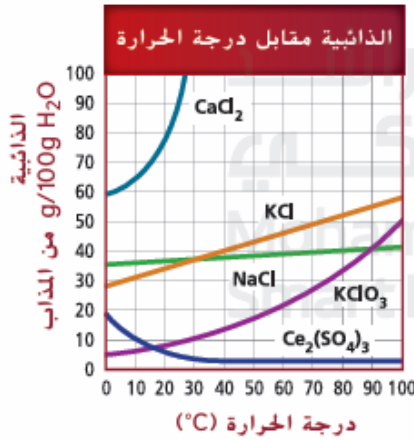
(أ)لأن حركة الجزيئات تصبح أسرع

(ب) لأن المذاب يختفي

(ج) لأن الماء يتجمد

(د) لأن مساحة السطح تقل

■ الشكل 15 يبيّن هذا الرسم البياني ذائبية عدّة مواد في درجات حرارة مختلفة.



التأكد من فهم الرسم البياني
حدّد ذائبية NaCl في درجة حرارة تساوي 80°C

الجدول 4 ذائبية بعض المواد في الماء في درجات حرارة مختلفة

المادة	الصفة	الذائبية* (g/100 g H ₂ O)	0°C	20°C	60°C	100°C
كبريتات الألمنيوم	Al ₂ (SO ₄) ₃	31.2	36.4	59.2	89.0	
هيدروكسيد الباريوم	Ba(OH) ₂	1.67	3.89	20.94	-	
هيدروكسيد الكالسيوم	Ca(OH) ₂	0.189	0.173	0.121	0.076	
كبريتات الليثيوم	Li ₂ SO ₄	36.1	34.8	32.6	-	
كلوريد البوتاسيوم	KCl	28.0	34.2	45.8	56.3	
كلوريد الصوديوم	NaCl	35.7	35.9	37.1	39.2	
نترات الفضة	AgNO ₃	122	216	440	733	
الشكروز	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	179.2	203.9	287.3	487.2	
الأمونيا*	NH ₃	1130	680	200	-	
ثاني أكسيد الكربون*	CO ₂	1.713	0.878	0.359	-	
الأكسجين*	O ₂	0.048	0.031	0.019	-	

المحاليل غير المشبعة

يحتوي المحلول غير المشبع على كمية مذاب أقل من المحلول المشبع عند درجة حرارة وضغط معينين. بعبارة أخرى، يُمكن إذابة كمية أكبر من المذاب في المحلول غير المشبع.

المحاليل المشبعة

رغم استمرارية جسيمات المذاب في الذوبان والتبلور في المحاليل التي تصل إلى حالة الاتزان، إلا أنّ الكمية الإجمالية للمذاب الذائب في المحلول تبقى ثابتة. يُعرف مثل هذا المحلول، النوضح في الشكل 14 بالمحلول المشبع. وهو يحتوي على أكبر كمية من المذاب ذائب في كمية محدّدة من المذيب في درجة حرارة وضغط معينين.

ذائبية CaCl₂ تنخفض إذا ما ارتفعت درجة الحرارة

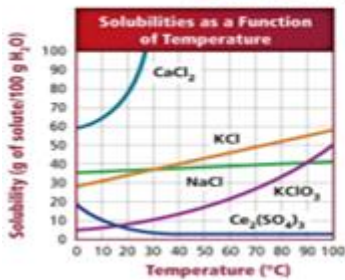
ذائبية Ce₂(SO₄)₃ تزداد بسرعة عند زيادة درجة الحرارة

KCl له أقل زيادة في الذائبية مع زيادة درجة الحرارة

ذائبية KClO₃ تساوي 17g لكل 100g H₂O عند 20°C

Which of the following statements is correct?

باستخدام الرسم البياني أدناه، أي من العبارات التالية صحيحة؟



يبين الرسم البياني أدناه ذائبية عدّة مواد في درجات حرارة مختلفة.

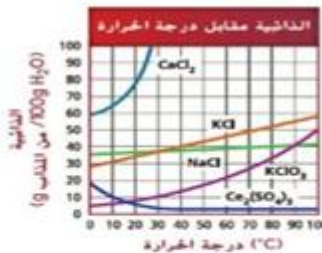
أي المواد تنخفض ذائبيتها بسرعة في البداية إذا ما ارتفعت درجة الحرارة؟

Ce₂(SO₄)₃

NaCl

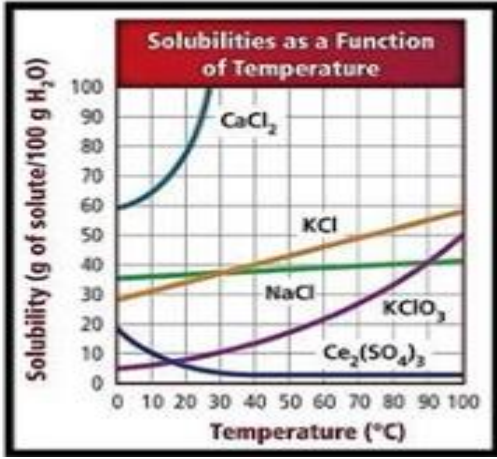
CaCl₂

KCl



رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

ما هي المادة التي تذوب بشكل أسرع عند ارتفاع درجة الحرارة



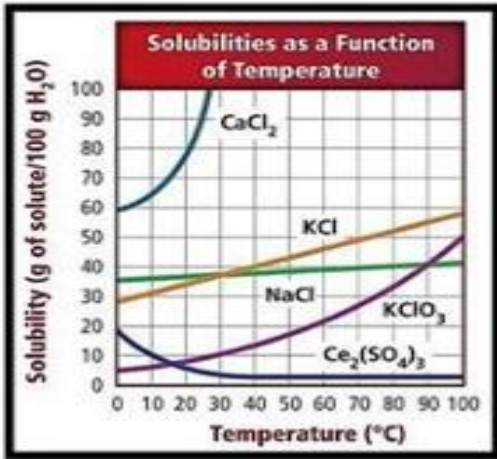
A. $\text{Ce}(\text{SO}_4)_3$

B. NaCl

C. CaCl_2

D. KCl

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



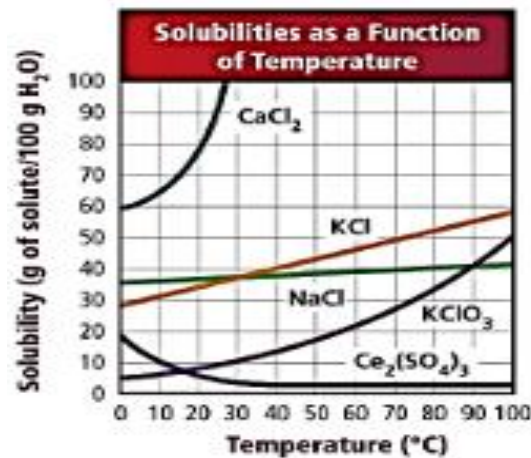
ذائبة KClO_3 تزداد إذا ما ارتفعت درجة الحرارة

KCl له أعلى زيادة في الذائبة مع زيادة درجة الحرارة

ذائبة $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ تقل بسرعة عند زيادة درجة الحرارة

ذائبي CaCl_2 تساوي 64g لكل 100g H_2O عند 10°C

من الرسم البياني حدي ذائبة KClO_3 عند درجة حرارة 75°C ؟



A. 40 g/ g H_2O

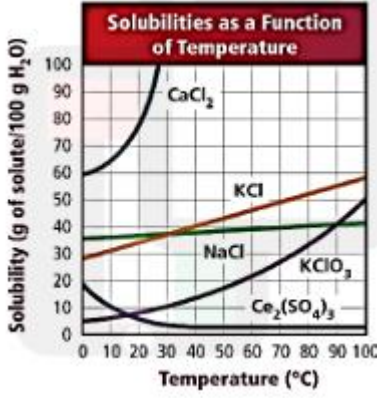
B. 30 g/100 g H_2O

C. 30 g/ g H_2O

D. 40 g/100 g H_2O

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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



A. 50 g/100 g H₂O

B. 40 g/ g H₂O

C. 40 g/ 100g H₂O

D. 50 g/ g H₂O

من الرسم البياني حدي ذائبية KClO₃ عند درجة حرارة 90°C ؟

A. 50 g/100 g H₂O

B. 40 g/ g H₂O

C. 40 g/ 100g H₂O

D. 50 g/ g H₂O

من الرسم البياني حدي ذائبية NaCl عند درجة حرارة 90°C ؟

A. 50 g/100 g H₂O

B. 40 g/ g H₂O

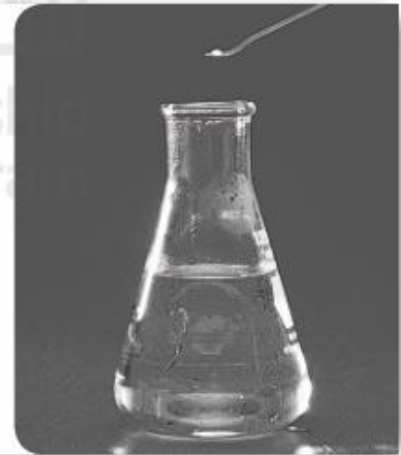
C. 40 g/ 100g H₂O

D. 50 g/ g H₂O

CHM.5.2.02.002.03 يشرح ثلاثة عوامل تؤثر على المعدل الذي تنوب فيه المادة الصلبة في سائل ما شارحا كيفية تأثيرها

نص الكتاب + الشكل 16

360, 361, 362



رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمتة
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

أي المحاليل التالية يُمكن فيها إذابة كمية أكبر من المذاب عند درجة حرارة وضغط معينين؟

المحلول المشبع

المحلول غير المشبع

المحلول فوق المشبع

المحلول المركز

أي مما يلي يحدث في المحلول المشبع في

درجة حرارة وضغط معينين؟

تقل سرعة الذوبان عن سرعة التبلور

تتساوى سرعة الذوبان مع سرعة التبلور

تزداد الكمية الإجمالية للمذاب الذائبة في المحلول

تزداد سرعة الذوبان عن سرعة التبلور

i. زيادة في ضغط المحلول

ii. رج أو تحريك المحلول

iii. زيادة مساحة سطح المذاب

iv. 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

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

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

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العين الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة

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

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

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.

"مع خالص أمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح"

رؤية المدرسة: شخصية قيادية مبدعة لجيل واع يسمو لتطوير ذاته ووطنه وأمته
رسالة المدرسة: مدرسة براعم العین الخاصة تهدف إلى تعليم متميز لإعداد جيل واع يستفيد من قدراته ويواجه تحديات العصر طبقاً للمنظومة التربوية والتعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة