

مراجعة نهاية الفصل الثالث



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر العام ← كيمياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 14:38:50 2026-06-15

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: هبة ابراهيم

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام



صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة كيمياء في الفصل الثالث

كن مستعدا مراجعة نهاية الفصل 2025-2026م

1

مراجعة امتحانية شاملة وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج الخطة 101-M

2

نموذج إجابة مراجعة امتحانية وفق الهيكل الوزاري

3

مراجعة امتحانية وفق الهيكل الوزاري

4

تجميع أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري

5



كن مستعداً



مراجعة نهاية الفصل الثالث 2025-2026 الكيمياء الصف الثاني عشر عام

إعداد و تنسيق
هبة ابراهيم

مدير المجمع
أحمد الجبر

وحدة الشؤون الأكاديمية
جلال عبدالرحمن صالح
حمدة العامري

الوحدة الخامسة : المول

الدرس الثالث : مولات المركبات

الكتلة المولية للمركبات

الكتلة المولية للمركب قانون حفظ الكتلة: فالكتلة الكلية للمتفاعلات = كتلة المركب المتكون.

تحويل كتلة المركب الى مولات والعكس

يتم بقسمة الكتلة بالجرام للمركب على الكتلة المولية.
الكتلة المولية و مقلوبها هما عاملا التحويل بين الكتلة و عدد المولات ،

$$\frac{\text{الكتلة بالجرامات}}{1 \text{ mol}} \times \text{الكتلة المولية (g)} = \text{عدد المولات (mol)}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{1 \text{ mol}}{\text{الكتلة المولية (g)}} \times \text{الكتلة بالجرامات (g)}$$

تحويل كتلة المركب إلى عدد جسيمات والعكس

يتم بقسمة الكتلة على الكتلة المولية للمركب ليعطينا عدد المولات للمركب ثم نضرب عدد المولات في عدد أفوجادرو ليعطينا عدد جسيمات هذا المركب.

إن عدد أفوجادرو و مقلوبه هما عاملا التحويل بين عدد الجسيمات والمولات .
ولتحديد أعداد الذرات والأيونات في المركب فذلك يعتمد على الصيغة الكيميائية .

$$\text{عدد الجسيمات} = \frac{\text{الكتلة بالجرامات}}{\text{الكتلة المولية}} \times \text{عدد أفوجادرو}$$

$$\text{الكتلة بالجرام} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد أفوجادرو}} \times \text{الكتلة المولية}$$

What is the molar mass for nitrogen element N?

ما الكتلة المولية لعنصر النيتروجين N?

HYDROGEN 1 H 1.00	Periodic Table Elements 1- 18						HELIUM 2 He 4.00
LITHIUM 3 Li 6.94	BERYLLIUM 4 Be 9.01	BORON 5 B 10.81	CARBON 6 C 12.01	NITROGEN 7 N 14.00	OXYGEN 8 O 16.00	FLUORINE 9 F 19.00	NEON 10 Ne 20.18
SODIUM 11 Na 23.00	MAGNESIUM 12 Mg 24.31	ALUMINUM 13 Al 26.98	SILICON 14 Si 28.09	PHOSPHORUS 15 P 30.94	SULFUR 16 S 32.07	CHLORINE 17 Cl 35.50	ARGON 18 Ar 40.00

A. 28 g/mol

B. 16 g/mol

C. 14 g/mol

D. 32 g/mol

القوانين

$$\text{الكتلة} = \text{عدد المولات} \times \text{الكتلة المولية}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

What is the molar mass for the compound C_2H_5OH ?

ما الكتلة المولية للمركب C_2H_5OH ؟

Periodic Table Elements 1– 18							
HYDROGEN 1 H 1.00							HELIUM 2 He 4.00
LITHIUM 3 Li 6.94	BERYLLIUM 4 Be 9.01	BORON 5 B 10.81	CARBON 6 C 12.01	NITROGEN 7 N 14.00	OXYGEN 8 O 16.00	FLUORINE 9 F 19.00	NEON 10 Ne 20.18
SODIUM 11 Na 23.00	MAGNESIUM 12 Mg 24.31	ALUMINUM 13 Al 26.98	SILICON 14 Si 28.09	PHOSPHORUS 15 P 30.94	SULFUR 16 S 32.07	CHLORINE 17 Cl 35.50	ARGON 18 Ar 40.00

34.0 g/mol

89.0 g/mol

46.0 g/mol

62.0 g/mol

What is the mass in grams of 3.40×10^{24} atom of silicon (Si)?

(Molar mass Si = 28.086 g/mol)

(Avogadro's number = 6.022×10^{23})

ما الكتلة بالجرام لـ 3.40×10^{24} ذرة من السيليكون (Si)؟

(الكتلة المولية Si = 28.086 g/mol)

(عدد أفوجادرو = 6.022×10^{23})

A – 159

B – 128

C – 115

D – 107

How many atoms of silver are in a silver alloy with a mass of 1.60×10^3 g?

(Molar mass Ag = 107.868 g/mol)

(Avogadro's number = 6.022×10^{23})

كم عدد ذرات الفضة الموجودة في سبيكة فضية كتلتها تساوي 1.60×10^3 g

(الكتلة المولية Ag = 107.868 g/mol)

(عدد أفوجادرو = 6.022×10^{23})

A – 8.93×10^{24} atom

B – 1.80×10^{25} atom

C – 4.54×10^{24} atom

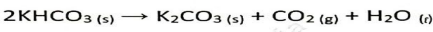
D – 3.70×10^{23} atom

Which of the following statements are **correct** related to mass and the mole?
أي من العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بالكتلة والمول؟

1	A mole always contains the same number of particles	1 المول دائماً يحوي نفس العدد من الجسيمات
2	Moles of different substances have different masses	2 مولات المواد المختلفة لها كتلة مختلفة
3	Converting from mass to mole we use a fixed ratio for all elements	3 للتحويل من كتلة إلى مول نستخدم نسبة واحدة وثابتة لكل العناصر

- ☐ 2 and 3 2 و 3
- ☐ 1 ,2 and 3 1 و 2 و 3
- ☐ 1 and 3 1 و 3
- ☒ 1 and 2 1 و 2

How many moles of carbon dioxide CO₂ will be produced if 100.0 g of potassium hydrogen carbonate KHCO₃ have decomposed?
كم مولاً ينتج من ثاني أكسيد الكربون CO₂ إذا تفكك 100.0 g من كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية KHCO₃ ؟



(Molar Mass of KHCO₃ = 100 g/mol) (الكتلة المولية KHCO₃ = 100 g/mol)

- ☐ 0.5 mol
- ☒ 1 mol
- ☐ 2 mol
- ☐ 0.25 mol



How many moles are in 22.0 g of CO₂?
Molar mass CO₂ = 44 g/mol
كم مولاً موجود في 22.0 g من CO₂ ؟
الكتلة المولية CO₂ = 44 g/mol

- ☒ 0.50 mol
- ☐ 2.00 mol
- ☐ 1.25 mol
- ☐ 0.60 mol

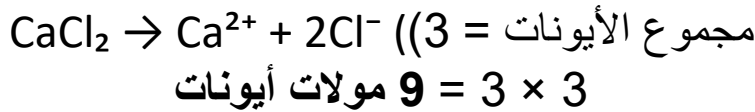
احسب عدد مولات ذرات الهيدروجين والأكسجين في 4 مول من H_2O .
الإجابة:

- H الهيدروجين $= 2 \times 4 = 8$ مولات
- O الأكسجين $= 1 \times 4 = 4$ مولات

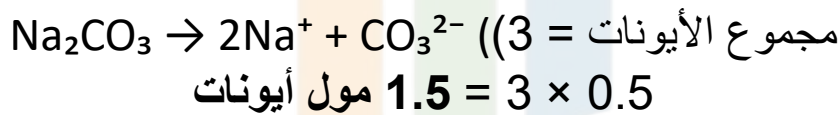
احسب عدد مولات ذرات الكالسيوم والكربون والأكسجين في 5 مول من $CaCO_3$.
الإجابة:

- Ca الكالسيوم $= 1 \times 5 = 5$ مولات
- C الكربون $= 1 \times 5 = 5$ مولات
- O الأكسجين $= 3 \times 5 = 15$ مول

احسب عدد مولات الأيونات في 3 مول من $CaCl_2$.
الإجابة:



احسب عدد مولات الأيونات في 0.5 مول من Na_2CO_3 .
الإجابة:



مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

الوحدة السادسة: الحسابات الكيميائية

الدرس الاول : تعريف الحسابات الكيميائية

يرتكز الحساب الكيميائي على قانون حفظ الكتلة " الكتلة لا تفنى ولا تستحدث في التفاعل الكيميائي العادي " أي

☀ كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج في تفاعل كيميائي

☑ يستخدم الحساب الكيميائي للإجابة عن الاسئلة المتعلقة بكميات المتفاعلات أو كميات النواتج :

فمثلا في التفاعل $2\text{Na (s)} + \text{Cl}_2 \text{(g)} \rightarrow 2\text{NaCl (s)}$ يجب الحساب الكيميائي عن الاسئلة التالية :

♣ ما كمية الصوديوم اللازمة لانتاج كمية معينة من ملح الطعام ؟

♣ ما كمية الكلور اللازمة لانتاج كمية معينة من ملح الطعام ؟

♣ عند استخدام كمية معينة من الصوديوم أو الكلور ، ما كمية الملح التي يمكن أن تنتج ؟

ما الذي تمثله المعادلة (المتفاعلات والنواتج ومعاملاتها)

☑ **المعاملات** : تخبرنا عن عدد الجسيمات المتداخلة (متفاعلة وناجمة) في التفاعل الكيميائي فمثلا في التفاعل السابق

يعني أن 2 ذرة صوديوم تتفاعل مع جزيء كلور واحد ليتكون وحدتين صيغة من ملح الطعام وتخبرنا المعاملات

أيضا أن 2 مول (2 mol) الصوديوم تتفاعل مع 1 مول (1 mol) كلور لتكون 2 مول (2 mol) من الملح

س: ما الذي لا تخبرنا به المعاملات بشكل مباشر ؟

لا تخبرنا المعاملات بشكل مباشر عن كتل المتفاعلات والنواتج في التفاعل الكيميائي .

مثال : تفسير المعادلة الكيميائية : فسر المعادلة الكيميائية الموزونة التالية في صورة جسيمات وعدد مولات وكتلة . موضحا هل يتفق ذلك التفسير مع قانون حفظ الكتلة ؟ $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$.

تمثل المعاملات كلا من اعداد الجسيمات و اعداد المولات في التفاعل الكيميائي أي

• 4 جزيئات NH_3 + 5 جزيئات O_2 ← 4 جزيئات NO + 6 جزيئات H_2O

• 4 مولات NH_3 + 5 مولات O_2 ← 4 مولات NO + 6 مولات H_2O

يمكنك حساب كتلة كل متفاعل وكل ناتج بضرب عدد المولات في معامل تحويل الكتلة المولية كالتالي :

$$4 \text{ mol-NH}_3 \times \frac{17.03 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol-NH}_3} = 68.12 \text{ g NH}_3$$

$$5 \text{ mol-O}_2 \times \frac{32.00 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol-O}_2} = 160.0 \text{ g O}_2$$

$$4 \text{ mol-NO} \times \frac{30.01 \text{ g NO}}{1 \text{ mol-NO}} = 120.0 \text{ g NO}$$

$$6 \text{ mol-H}_2\text{O} \times \frac{18.02 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol-H}_2\text{O}} = 108.1 \text{ g H}_2\text{O}$$

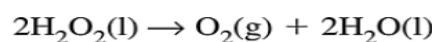
يتحقق قانون حفظ الكتلة لأن كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج

$$(120.0 \text{ g NO} + 108.1 \text{ g H}_2\text{O} = 228.1 \text{ g}) = (68.12 \text{ g NH}_3 + 160.0 \text{ g O}_2 = 228.1 \text{ g})$$

☑ حيث أن المعاملات في المعادلة الكيميائية الموزونة توضح العلاقات بين عدد مولات المتفاعلات والنواتج في التفاعل فيمكن استخدامها لكتابة النسب المولية

☑ **النسبة المولية** : هي النسبة بين عدد مولات أي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة

مثال : وضع النسب المولية الممكنة في التفاعل $2\text{H}_2\text{O}_2 \text{(l)} \rightarrow \text{O}_2 \text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O (l)}$



$$\frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol O}_2} , \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} , \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} , \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol O}_2}$$

Stoichiometry is based on the law of

الحسابات الكيميائية تستند على قانون

- | | |
|--|-----------------------|
| ☐ Conservation of energy | حفظ الطاقة |
| ☐ Constant mole ratios | النسب المولية الثابتة |
| ☐ Avogadro's constant | ثابت أفوجادروا |
| ☐ Conservation of mass | حفظ الكتلة |

What is the **correct** balanced skeleton equation that represents the chemical reaction below?

ما المعادلة الموزونة بالصيغ الصحيحة التي تمثل التفاعل الكيميائي أدناه؟

Hydrochloric acid (HCl) reacts with solid Aluminum (Al) metal to yield aqueous Aluminum chloride (AlCl₃) and Hydrogen gas (H₂)

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك (HCl) مع فلز الألمنيوم الصلب (Al) ليعطي محلول كلوريد الألمنيوم (AlCl₃) وغاز الهيدروجين (H₂)

- | | |
|-----------------------|--|
| ☐ | $2\text{Al}_{(s)} + 6\text{HCl}_{(g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_{3(l)} + 3\text{H}_{2(aq)}$ |
| ☐ | $3\text{Al}_{(aq)} + 3\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow 3\text{AlCl}_{3(aq)} + 3\text{H}_{2(g)}$ |
| ☐ | $2\text{Al}_{(s)} + 6\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow 2\text{AlCl}_{3(aq)} + 3\text{H}_{2(g)}$ |
| ☐ | $2\text{AlCl}_{3(aq)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Al}_{(s)} + 6\text{HCl}_{(aq)}$ |

In the following equation, which mole ratio to be used to convert from moles of O₂ to moles of CO₂?

في المعادلة التالية، ما المُعامل المُستخدم للتحويل من عدد مولات O₂ إلى عدد مولات CO₂؟



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

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

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

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

In the equation below, Which of the following mole ratio is **NOT** correct?

في المعادلة أدناه، أي النسب المولية التالية **ليست** صحيحة؟



$$\frac{3 \text{ mol C}}{2 \text{ mol B}}$$

$$\frac{2 \text{ mol C}}{3 \text{ mol B}}$$

$$\frac{4 \text{ mol A}}{2 \text{ mol C}}$$

$$\frac{4 \text{ mol A}}{3 \text{ mol B}}$$

ما النسبة المولية المستخدمة لتحويل مولات الكروميت FeCr₂O₄ إلى مولات الفيروكروم FeCr₂.



$$\frac{1 \text{ mol FeCr}_2}{1 \text{ mol FeCr}_2\text{O}_4}$$

حدد النسبة المولية التي تستخدم لتحويل مولات SO₂ إلى مولات CaSO₄ ؟



$$\frac{2 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol SO}_2}$$

الدرس الثاني : الحسابات الكيميائية النظرية

تحويل المول إلى مول :

كيف تحدد عدد مولات ملح الطعام (NaCl) الناتج من 0.02 mol Cl₂ ؟

أولا نكتب المعادلة الموزونة : $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$

ثم نستخدم النسبة المولية لتحويل عدد مولات المادة المعلوم (الكلور) إلى عدد مولات ملح الطعام .
مستخدما العلاقة التالية :

النسبة المولية من
المعادلة الموزونة

عدد المولات المجهولة = $\frac{\text{مولات المجهول}}{\text{مولات المعلوم}} \times \text{عدد المولات المعلوم}$

$$0.02 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{2 \text{ mol } NaCl}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0.04 \text{ mol } Cl_2$$

مثال : حرق قطعة ماغنسيوم في وجود الاكسجين مكونة أكسيد مغنسيوم (MgO) . كم مولا من الاكسجين تلزم لانتاج 12 مولا من أكسيد المغنسيوم ؟

المعادلة الموزونة : $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$ ، النسبة المولية : $\frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } MgO}$

نضرب عدد المولات المعلوم (MgO) في النسبة المولية للحصول على عدد مولات المادة المجهولة

$$12 \text{ mol } MgO \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } MgO} = 6 \text{ mol } O_2$$

تحويل المول إلى كتلة :

يسمح لك تحويل المول إلى كتلة بحساب كتلة ناتج أو متفاعل في تفاعل كيميائي معلوم عدد مولات المتفاعل

أو الناتج . فمثلا في التفاعل التالي : $6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$

كم جرام من الجلوكوز تنتج عند تفاعل 24.0 mol CO₂ في وجود زيادة من الماء ؟

قدر عدد مولات الجلوكوز الناتجة لكمية معطاة من ثاني أكسيد الكربون

$$24.0 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } CO_2} = 4.00 \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$

بالضرب في الكتلة المولية نحصل على الكتلة بالجرام

$$4.0 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \times \frac{180.18 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 721 \text{ g } C_6H_{12}O_6$$

تحويل الكتلة إلى الكتلة :

إذا أردت عمل تفاعل كيميائي في المختبر ، فإنك يجب أن تعلم كمية كل متفاعل لانتاج كتلة معينة من ناتج

. وهو مثال لتحويل الكتلة إلى الكتلة . في تلك الحسابات يمكنك ايجاد كتلة مادة مجهولة في معادلة كيميائية

إذا كان لديك معادلة كيميائية موزونة ونعلم كتلة مادة في المعادلة .

مثال : كم جراما من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) التي تلزم للتفاعل بالكامل مع 50.0 g من حمض الكبريتيك H₂SO₄ ليكون كبريتات الصوديوم Na₂SO₄ ؟

نكتب المعادلة الموزونة : $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(g)$

نحول كتلة حمض الكبريتيك (بالجرام) إلى مولات NaOH

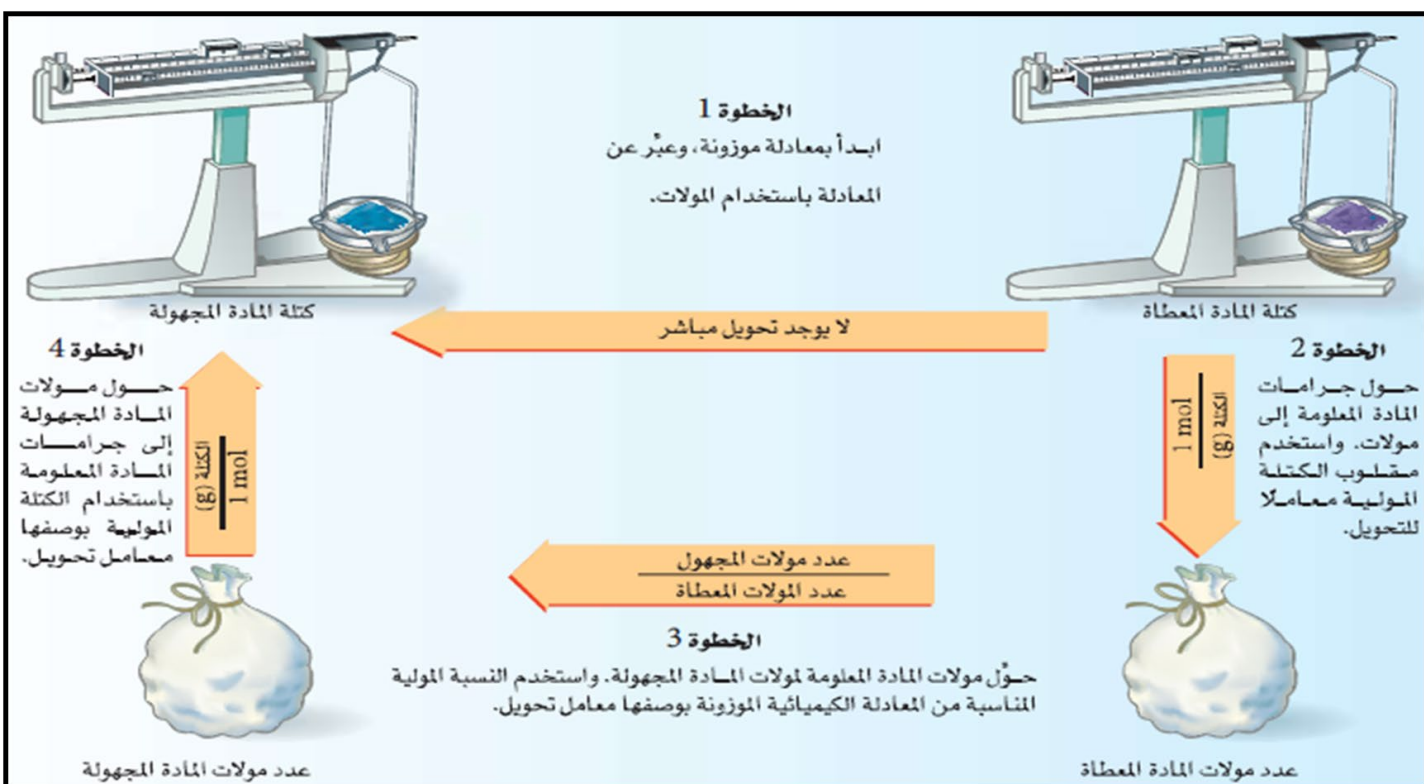
$$50.0 \text{ g } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98.09 \text{ g } H_2SO_4} = 0.510 \text{ mol } H_2SO_4$$

$$0.510 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 1.02 \text{ mol } NaOH$$

$$1.02 \text{ mol } NaOH \times \frac{40.00 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} = 40.8 \text{ g } NaOH$$

خطوات الحسابات في الحساب الكيميائي :

1. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة
2. قدر عدد المولات لمادة باستخدام تحويلات الكتلة إلى مول . باستخدام معكوس الكتلة المولية كمعامل تحويل. إذا كانت توجد كتلة المادة . اما إذا كان موجود عدد المولات فيستخدم مباشرة
3. قدر عدد مولات المادة المجهولة من مولات المادة المعلوم . ونستخدم النسبة المولية من المعادلة الموزونة كمعامل تحويل .
4. من مولات المادة المجهولة نقدر كتلة المادة المجهولة باستخدام تحويلات المول إلى كتلة باستخدام الكتلة المولية كمعامل تحويل .



كم ينتج من الهيدروجين إذا تفاعل **0.0400 mol** من البوتاسيوم فقط حسب التفاعل التالي:

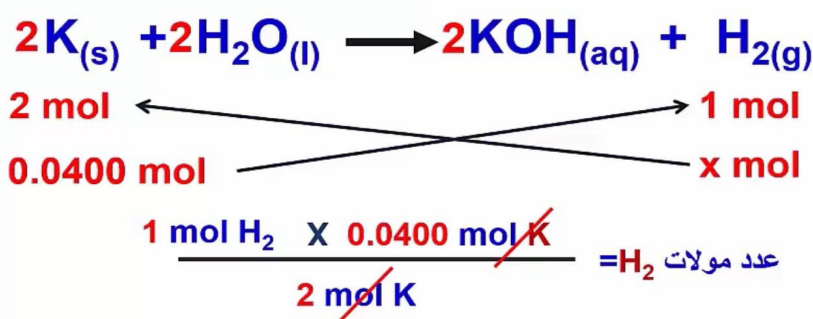
الحل

تدریب ۴

المعطيات

عدد مولات المادة الناتجة H_2 ??

عدد مولات $K = 0.0400 \text{ mol}$



عدد مولات H_2 = $0.02 \text{ mol } H_2$

يتفاعل الصوديوم مع الماء منتجاً هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين
أوجد الآتى: ١- معادلة التفاعل موازنة.

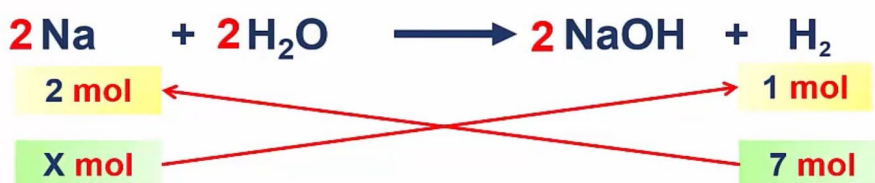
تدریب ۱

٢- عدد مولات H_2O اللازمة للتفاعل مع 3.5 mol من Na .

٣- كم عدد مولات Na اللازمة لإنتاج 7 mol من H₂.

الحل

الحل:


$$14 \text{ mol Na} = 7 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol H}_2} = \text{عدد مولات Na}$$

تدريب؛ احسب كتلة الماء H_2O الناتجة عن تحلل 25.0 g من نترات الأمونيوم NH_4NO_3 ؟



1 mol

1 mol

2 mol

25.0 g

X mol

يجب تحويل الكتلة إلى مولات

(1) الكتلة المولية $NH_4NO_3 = (1 \times 4) + (14 \times 2) + 16 \times 3 = 80\text{ g/mol}$

(2) عدد مولات $NH_4NO_3 = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{25.0\text{ g}}{80\text{ g/mol}} = 0.312\text{ mol}$

استخدام الحسابات الكيميائية

تطبيق الحسابات الكيميائية على الحسابات

الاهودات اللازمة لإجراء الحسابات الكيميائية

خطوات تحويل المولات إلى مولات

وزن المعادلة الكيميائية

النسب المولية المشتقة من المعادلة الكيميائية الموزونة

$$\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة في المعادلة}}{\text{عدد مولات المادة المعروفة}} \times \text{عدد مولات المادة المعروفة في المعادلة} = \text{عدد مولات المادة المجهولة}$$

الوزن الصحيح للمعادلة التالية هو ... :

تقويم:



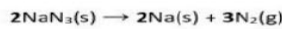
2 ، 1 ، 1 ، 4

2 ، 1 ، 2 ، 4

3 ، 1 ، 2 ، 4

One of the reactions used to inflate automobile air bags involves sodium azide (NaN_3). What is the mass of N_2 produced from the decomposition of 195 g of NaN_3 ?

أحد التفاعلات المستخدمة لنفخ الأكياس الهوائية في السيارات يتضمن أزاييد الصوديوم (NaN_3). ماهي كتلة N_2 الناتجة عن تفكك 195 g من NaN_3 ؟



Molar mass:
 $\text{NaN}_3 = 65 \text{ g/mol}$
 $\text{N}_2 = 28 \text{ g/mol}$

كتلة مولية:
 $65 \text{ g/mol} = \text{NaN}_3$
 $28 \text{ g/mol} = \text{N}_2$

56.0 g

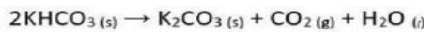
112.0 g

126.0 g

25.0 g

How many moles of carbon dioxide CO_2 will be produced if 100.0 g of potassium hydrogen carbonate KHCO_3 have decomposed?

كم مولاً ينتج من ثاني أكسيد الكربون CO_2 إذا تفكك 100.0 g من كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية KHCO_3 ؟



(Molar Mass of $\text{KHCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$)

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

0.5 mol

1 mol

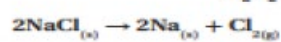
0.25 mol

2 mol

يتفكك كلوريد الصوديوم إلى عناصره الأساسية؛ الكلور، والصوديوم بتمرير تيار كهربائي في محلوله. فما كمية غاز الكلور بالجرامات، التي نحصل عليها من العملية الموصّحة؟



الخطوة 1، زن المعادلة الكيميائية.



الخطوة 2، احسب عدد مولات الكلور.

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

الخطوة 3، احسب كتلة الكلور بالجرامات.

$$1.25 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{70.9 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 88.6 \text{ g Cl}_2$$

احسب الكتلة المولية Na_2SO_4 ،

$$2 \text{ mol Na} \times \frac{22.99 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 45.98 \text{ g Na}$$

$$1 \text{ mol S} \times \frac{32.07 \text{ g S}}{1 \text{ mol S}} = 32.07 \text{ g S}$$

$$4 \text{ mol O} \times \frac{16.00 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 64.00 \text{ g O}$$

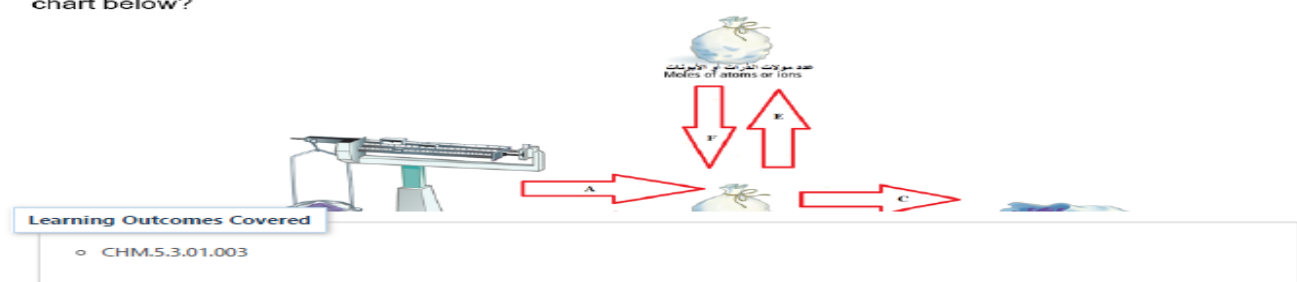
$$64.00 \text{ g} + 32.07 \text{ g} + 45.98 \text{ g} = \text{الكتلة المولية}$$

$$142.05 \text{ g/mol} = \text{الكتلة المولية}$$

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

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

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



a.	$\frac{1 \text{ mol atom or ions}}{1 \text{ mol compound}}$	$\frac{1 \text{ مول ذرة أو أيون}}{1 \text{ مول مركب}}$
b.	$\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ions}}$	$\frac{1 \text{ مول مركب}}{1 \text{ مول ذرة أو أيون}}$
c.	$\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$	$\frac{1 \text{ مول}}{\text{عدد الجرامات}}$
d.	$\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$	$\frac{\text{عدد الجرامات}}{1 \text{ مول}}$



الوحدة السابعة : المحاليل و المخاليط الدرس الثاني : تركيز المحلول

تركيز المحلول :

يمكن التعبير عن التركيز بالنسبة المئوية أو بعدد المولات (كمية المادة)

التعبير عن التركيز

- تركيز المحلول هو قياس كمية المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول
- يمكن التعبير كـ **كيفيا** أو **وصفيا** عن التركيز بالقول محلول مركز وآخر محلول مخفف
- المحلول المركز : محلول يحتوي كمية كبيرة من المذاب
- المحلول المخفف يحتوي كمية قليلة من المذاب
- كما يمكن التعبير عن المحلول كميا باستخدام النسبة الكتلية والنسبة الحجمية والمولارية والمولالية
- التعبير الكمي يعبر عن التركيز كنسبة لكمية المذاب في كمية المذيب أو المحلول
- يلخص الجدول التالي التعبير الكمي عن التركيز :

وصف التركيز	النسبة
النسبة الكتلية	$\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$
النسبة الحجمية	$\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$
المولارية	$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$
المولالية	$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب بالكيلو جرام}}$
الجزء المولي	$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{عدد مولات المذاب} + \text{عدد مولات المذيب}}$

مثال (النسبة الكتلية) : لعمل محلول مركز من NaCl يجب المحلول يحتوي 3.6 g لكل 100.0 g من الماء . ما نسبة كتلة NaCl في المحلول ؟
كتلة المحلول : $3.6 \text{ g} + 100.0 \text{ g} = 103.6 \text{ g}$

$$\text{النسبة الكتلية} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100 = \frac{3.6 \text{ g}}{103.6 \text{ g}} \times 100 = 3.5 \%$$

المولارية (M)

- هي عدد مولات المذاب لكل لتر من المحلول وتعرف ايضا بالتركيز المولاري ووحدتها M أو mol / L
- عند التعبير عن المولارية يجب أن يكون حجم المحلول باللتر وليس غيره
- عدد المولات يمكن حسابها من القانون $n(\text{mol}) = m(\text{g}) / M_m(\text{g/mol})$ إذا اعطيت كتلة في السؤال
- يمكن حساب عدد المولات باستخدام عدد افوجادرو إذا اعطيت جسيمات (ذرات – جزيئات – أيونات – وحدات صيغة) من العلاقة $n = N / N_A$

مثال (المولارية) : محلول حجمه 100.5 mL يحتوي 5.10 g جلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) . ما مولارية هذا المحلول ؟ علما بأن الكتلة المولية للجلوكوز 180.16 g/ mol .

$$\text{أول شيء اكتب القانون : } M = \frac{n(\text{mol})}{V(L)}, \text{ وحدد المجهول : } M?, V = L?, n?$$

$$\text{الحجم باللتر } V(L) : 100.5 \text{ mL solution} \times \left(\frac{1L}{1000 \text{ mL}} \right) = 0.1005 \text{ L solution}$$

$$\text{عدد المولات } n(\text{mol}) : 5.10 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \left(\frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180.16 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \right) = 0.0283 \text{ mol}$$

$$\text{المولارية (M) : } M = \frac{0.0283 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{0.1005 \text{ L}} = 0.282 \text{ M (} 0.282 \text{ mol / L)}$$

✳️ تحضير محلول مولاري



3. تقاس كتلة المذاب



2. يوضع المذاب في
دورق حجمي
بالحجم الصحيح



1. يكمل الحجم بالماء
المقطر حتى العلامة
في الدورق

✳️ تخفيف المحاليل المولارية :

تأتي المحاليل في المختبرات مركزة ويطلق عليها محاليل أم ويلزم تحضير محاليل مخففة منها
من أهم المعلومات التي يجب معرفتها أن عدد مولات المذاب لا تتغير أثناء التخفيف

عدد المولات (mol) = المولارية (M) x حجم المحلول باللتر (L) ومنها
عدد مولات المذاب في المحلول الأم (قبل التخفيف) = عدد مولات المذاب بعد التخفيف

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

حيث تمثل M_1 مولارية المذاب قبل التخفيف و V_1 الحجم قبل التخفيف ، M_2 التركيز بعد التخفيف و V_2 الحجم بعد التخفيف

مثال : محلول أم من كلوريد الكالسيوم CaCl_2 تركيزه 2.00 M يراد عمل محلول منه حجمه 0.50 L بتركيز 0.300 M ؟

$$M_1 = 2.000 \text{ M} , M_2 = 0.300 \text{ M} , V_1 = ? , V_2 = 0.50 \text{ L}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$V_1 = V_2 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) = (0.50 \text{ L}) \left(\frac{0.300 \text{ M}}{2.00 \text{ M}} \right) = 0.075 \text{ L} = 75 \text{ mL}$$

■ المولالية (m)

- ♣ حجم المحلول يتغير بتغير درجة الحرارة أو الانكماش مما يؤدي لتغير مولارية المحلول
- ♣ الكتلة لا تتغير بتغير درجة الحرارة فمن المفيد التعبير عن التركيز بعدد مولات المذاب في كتلة من المذيب
- ♣ المولالية هي عدد مولات المذاب في 1 kg من المذيب وتأخذ الرمز (m) وتقرأ مولال

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

سؤال تحتوي عينة من الفيتامينات المركبة، كتلتها 650 mg، على 1.0 mg من حمض الفوليك. ما النسبة المئوية لكتلة حمض الفوليك في الفيتامين؟

$$\% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$= \frac{1.0 \text{ mg}}{650 \text{ mg}} \times 100$$

$$= 0.15\%$$

سؤال أذاب طالب 2.75 g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الماء لتحضير محلول حجمه 250 mL، ما مولارية هذا المحلول إذا علمت أن الكتلة المولية لـ NaOH هي 40g /mol؟

$$\text{mol NaOH} = 2.75 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 0.07 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{حجم المحلول بالتر} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{100 \text{ mL}}$$

$$= 0.25 \text{ L}$$

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

$$= \frac{0.07 \text{ mol NaOH}}{0.25 \text{ L}}$$

$$= 0.28 \text{ M}$$

خطوات تحضير المحاليل القياسية



خطوة 1 تقاس كتلة المذاب وتضاف إلى قارورة حجمية مناسبة.



خطوة 2 يذاب المذاب في قارورة حجمية مناسبة في أقل كمية من المذيب.



خطوة 3 يضاف الماء المقطر إلى المذاب حتى يصل مستوى المحلول إلى العلامة المحددة على القارورة.

سؤال إذا استعمل طالب 75 mL من محلول قياسي مركز من HCl لتحضير محلول تركيزه 0.50 M وحجمه 1.5 L، فما تركيز المحلول القياسي؟

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$M_1 = 0.50 \text{ M} \left(\frac{1.5 \text{ L}}{0.075 \text{ L}} \right)$$

$$= 10.0 \text{ M}$$

سؤال في إحدى التجارب تم إضافة 3.2 g من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)₂ إلى 1.0 kg من الماء. ما مولالية المحلول الناتج؟ إذا علمت أن الكتلة المولية لـ Ca(OH)₂ تساوي 74.093 g/mol.

$$\text{moles (عدد المولات)} = \frac{3.2 \text{ g}}{74.093 \text{ g/mol}}$$

$$= 0.043 \text{ mol}$$

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

$$= \frac{0.043 \text{ mol Ca(OH)}_2}{1.0 \text{ kg H}_2\text{O}}$$

$$= 0.043 \text{ mol/kg}$$

مسائل تدريبية

9. ما النسبة المئوية بدلالة الكتلة المحلول يحتوي على 20g من كربونات الصوديوم الهيدروجينة $NaHCO_3$ مذابة في 600 ml من الماء H_2O ؟
الحل: نحسب كتلة الماء

$$600 \text{ ml} = 600 \times 10^{-3} = 600 \times 10^{-3} \text{ g}$$

وذلك باعتبار ان كثافة الماء تساوي 1 g/l
كتلة المحلول تساوي كتلة المذاب + كتلة المذيب

$$600 + 20 = 620$$

النسبة المئوية تساوي

$$100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} = \frac{20}{620} = 3\%$$

10. إذا كانت النسبة المئوية بدلالة الكتلة لهيوكلوريت الصوديوم $NaOCl$ في محلول مبيض الملابس هي 3.62%، وكان لديك 1500 g من المحلول فما كتلة $NaOCl$ في المحلول؟
الحل:

يمكننا إيجاد كتلة هيوكلوريت الصوديوم وذلك بالاستفادة من قانون النسبة المئوية:

$$100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{1500} = 3.62\%$$

ومنه نجد

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

11. ما كتلة المذيب في المحلول المذكور في السؤال 10؟
الحل: نوجد أولاً النسبة المئوية للمذيب

$$100 - 3.62 = 96.38$$

ومن قانون النسبة المئوية للمذيب نجد

$$100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{1500} = 96.38\%$$

$$\text{كتلة المذاب} = 1445.7 \text{ g}$$

12. تحفيز النسبة المئوية لكتلة كلوريد الكالسيوم في محلول هي 2.62% فإذا كانت كتلة كلوريد الكالسيوم المذابة في المحلول 50 g فما كتلة المحلول؟
الحل: لحساب كتلة المحلول نستخدم قانون النسبة المئوية بدلالة الكتلة:

$$100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} = 2.62\%$$

$$100 \times \frac{50 \text{ g}}{\text{كتلة المحلول}} = 2.62\%$$

$$\text{كتلة المحلول} = \frac{50 \text{ g} \times 100}{2.62} = 1908 \text{ g}$$

13. ما النسبة المئوية بدلالة الحجم للإيثانول في محلول يحتوي على 35 ml إيثانول مذاب في 155 ماء؟
الحل:

$$100 \times \frac{35 \text{ ml}}{(35 + 155) \text{ ml}} = 18\%$$

14. ما النسبة المئوية بدلالة الحجم لكحول أيزوبروبيل في محلول يحتوي على 24 ml من كحول الأيزوبروبيل مذاب في 1.1L من الماء؟
الحل:

$$100 \times \frac{24}{1.1 \times 10^3} = 2.1\%$$

الخوانيج

Which of the following is the **correct** definition of molality (m)?

أي مما يلي هو التعريف **الصحيح** للمولالية (m)؟

<https://t.me/+CbbW8n6Up6U5OGE8>

- ☐ The ratio of the number of moles of solute dissolved in 1 L of solution. نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 L من المحلول.
- ☐ The ratio of the number of moles of solute or solvent in solution to the total number of moles of solute and solvent. نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول مقارنة بعدد المولات الإجمالي للمذيب والمذاب.
- ☐ The ratio of the volume of the solute to the volume of the solution. نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول.
- ☒ The ratio of the number of moles of solute dissolved in 1 kg of solvent. نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 kg من المذيب.

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

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

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

ii, iii and iv only

ii ، iii و iv فقط

i and ii only

i و ii فقط

i, ii, and iii only

i ، ii ، و iii فقط

A measure of a solution of how much solute is dissolved in specific amount of solvent or solution is _____.

مقياس يُعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محدّدة من المذيب أو المحلول هو _____.

- ☒ Mole ratio النسبة المولية
- ☐ Dilution التخفيف
- ☒ Concentration التركيز
- ☐ Kelvin الكلفن

16. ما مولارية محلول مائي يحتوي على 40 g من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في 1.5 L من المحلول؟
الحل:

نحسب عدد مولات المحلول

$$n = \frac{m}{M_w} = \frac{40 \text{ g}}{(12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 \times 6) \text{ g/mol}} = 0.22 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.22 \text{ mol}}{1.5 \text{ L}} = 0.148 \text{ M}$$

17. احسب مولارية محلول حجمه 1.6 L مذاب فيه 1.5 g من بروميد البوتاسيوم KBr.
الحل:

نحسب عدد مولات المحلول

$$n = \frac{m}{M_w} = \frac{1.5 \text{ g}}{119 \text{ g/mol}} = 0.012 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.012 \text{ mol}}{1.6 \text{ L}} = 8.125 \times 10^{-3} \text{ M}$$

18. ما مولارية محلول مبيض ملابس يحتوي على 9.5 g NaOCl لكل لتر من المحلول؟
الحل:

نحسب عدد مولات المبيض

$$n = \frac{m}{M_w} = \frac{9.5 \text{ g}}{74.5 \text{ g/mol}} = 0.128 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.128 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.128 \text{ M}$$

19. تحفيز ما كتلة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ بوحدة g التي تلزم لتحضير محلول مائي منها حجمه 1.5 L وتركيزه 0.25 M؟
الحل:

باستخدام قانون المولارية نجد

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

$$n = M \cdot V = 0.25 \text{ M} \times 1.5 \text{ L} = 0.375 \text{ mol}$$

ومن قانون الكتلة نجد

$$m = n \times M_w = 0.375 \text{ mol} \times 74 \text{ g/mol} = 28 \text{ g}$$

20. ما كتلة $CaCl_2$ الذائبة في 1 L من محلول تركيزه 0.1 M؟
الحل:

$$n = M \cdot V = 0.1 \text{ M} \times 1 \text{ L} = 0.1 \text{ mol}$$

$$m = n \times M_w = 0.1 \text{ mol} \times 110 \text{ g/mol} = 11 \text{ g}$$

21. ما كتلة $CaCl_2$ اللازمة لتحضير 500 ml من محلول تركيزه 0.2 M؟
الحل:

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

$$n = M \cdot V = 0.2 \text{ M} \times 500 \times 10^{-3} \text{ L} = 0.1 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M_w = 0.1 \text{ mol} \times 110 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 11 \text{ g}$$

22. ما كتلة NaOH في محلول مائي حجمه 250 ml وتركيزه 3 M؟
الحل:

$$n = M \cdot V = 3 \text{ M} \times 250 \times 10^{-3} \text{ L} = 0.75 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M_w = 0.75 \text{ mol} \times 40 \text{ g/mol} = 30 \text{ g}$$

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

25. ما حجم المحلول القياسي $0.5 M H_2SO_4$ بالملترات اللازم لتحضير محلول مخفف منه حجمه $100 ml$ وتركيزه $0.25 M$ ؟
الحل:

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$V_1 = \frac{M_2 \cdot V_2}{M_1} = \frac{0.25 M \times 100 ml}{0.5 M} = 50 ml$$

26. تحفيز إذا خفف $0.5 L$ من المحلول القياسي $5 M HCl$ ليصبح $2 L$ فما كتلة HCl في المحلول؟
الحل:

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$
$$M_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{5 M \times 0.5 L}{2 L} = 1.25 M$$

$$n = M \cdot V = 1.25 M \times 2 L = 2.5 mol$$

$$m = n \cdot M_w = 2.5 mol \times 36.5 g/mol = 91.25 g$$

27. ما مولالية محلول يحتوي على $10 g$ من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ذائبة في $1000 g$ ماء؟
الحل:

$$n = \frac{m}{M_w} = \frac{10 g}{142 g/mol} = 0.0704 mol$$
$$m = \frac{0.07 mol}{100 g} = 0.0704 m$$



الوحدة السابعة : المحاليل و المخاليط الدرس الثالث : العوامل المؤثرة علي الذوبانية

العوامل التي تؤثر في الإذابة

يوجد ثلاث طرق لزيادة التصادمات بين المذاب والمذيب ومنها زيادة معدل ذوبان المذاب وهي الإثارة (الحركة) وزيادة مساحة سطح المذاب وزيادة درجة حرارة المذيب

الإثارة أو الحركة

وهي التحريك أو الرج لتحريك جزيئات المذاب الذائبة بعيدا عن سطوح الاتصال لتسمح بتصادمات جديدة بين جزيئات المذاب والمذيب .

مساحة سطح المذاب

تكسير أو طحن المذاب لأجزاء صغيرة يسمح بحدوث تصادمات أكثر

درجة الحرارة

تؤثر درجة الحرارة بزيادة طاقة حركة جزيئات المذاب مما يؤدي إلى ارتفاع درجة التصادمات

هناك مواد تزيد معدل إذابتها برفع درجة حرارة المذيب والبعض الآخر بخفض درجة الحرارة مثل الغازات

الذوبانية

تعتمد ذوبانية مذاب على طبيعة المذاب والمذيب

إذا كان معدل الإذابة أكبر من معدل التبلور فإن المحصلة هي استمرار عملية الإذابة

بالاعتماد على كمية المذاب فإن معدلات الإذابة والتبلور قد يتساوى في النهاية ويحدث الاتزان الديناميكي طالما ظلت درجة الحرارة ثابتة .

المحاليل غير المشبعة

المحلول غير المشبع هو المحلول الذي يحتوي كمية مذاب أقل عند درجة حرارة وضغط معينين من المحلول المشبع أي يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب

المحلول المشبع

عندما يحدث الاتزان الديناميكي بين الإذابة و التبلور ويبقى المحلول ثابت يقال أنه محلول مشبع

وهو المحلول الذي يحتوي أقصى كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة وضغط محددين .

درجة الحرارة والمحاليل فوق المشبعة

ارتفاع درجة الحرارة يزيد من طاقة حركة المذيب مما يزيد التصادمات

تزيد ذوبانية بعض المواد بزيادة درجة الحرارة

المحلول فوق المشبع هو محلول يحتوي مذاب ذائب أكثر من المحلول المشبع عند نفس درجة الحرارة

لعمل محلول فوق مشبع : نكون محلول مشبع عند درجة حرارة عالية ثم يبرد ببطء

التبريد ببطء يسمح لزيادة من المذاب أن تبقى ذائبة في المحلول عند درجة حرارة منخفضة

المحاليل فوق المشبعة غير مستقرة فعند إضافة بلورة واحدة تتبلور فوراً

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

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

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

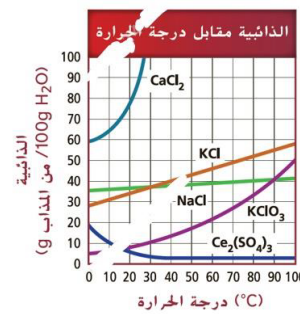
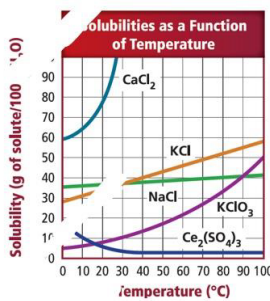
50 mL

0.5 mL

5 mL

500 mL

Using the graph below, which of the following statements is **correct**? باستخدام الرسم البياني أدناه، أي من العبارات التالية **صحيحة**؟



KClO₃ solubility decreases as temperature increases

ذائبية KClO₃ تتخفّض إذا ما ارتفعت درجة الحرارة

☐ Ce₂(SO₄)₃ solubility increases rapidly as temperature increases

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

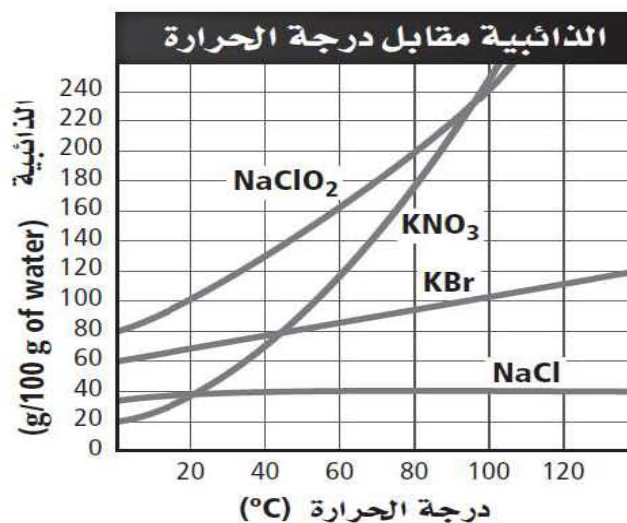
☒ CaCl₂ has a solubility equals 64 g per 100 g of H₂O at 10°C

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

☐ NaCl has the highest increase in solubility with increasing temperature

NaCl له أعلى زيادة في الذائبية مع زيادة درجة الحرارة

استعن بالشكل 25 – 2 لمقارنة ذائبية بروميد البوتاسيوم KBr ونترات البوتاسيوم KNO₃ عند درجة حرارة 80 °C.



الحل:

ذائبية KBr هي 95g/100g H₂O، في حين تساوي ذائبية KNO₃ الضعف عند درجة الحرارة نفسها وتساوي 170g/100g H₂O.