تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

حل تجميعة صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري الخطة b

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر العام ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثالث ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-06-13 09:59:35

إعداد: عفاف الحراحشه

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العام

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الحادي عشر العام"

روابط مواد الصف الحادي عشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	حل تجميعة صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري الخطة C
2	الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج الخطة C المسار العام
3	حل أسئلة مراجعة امتحانية
4	حل أسئلة الامتحان النهائي
5	كتاب الطالب

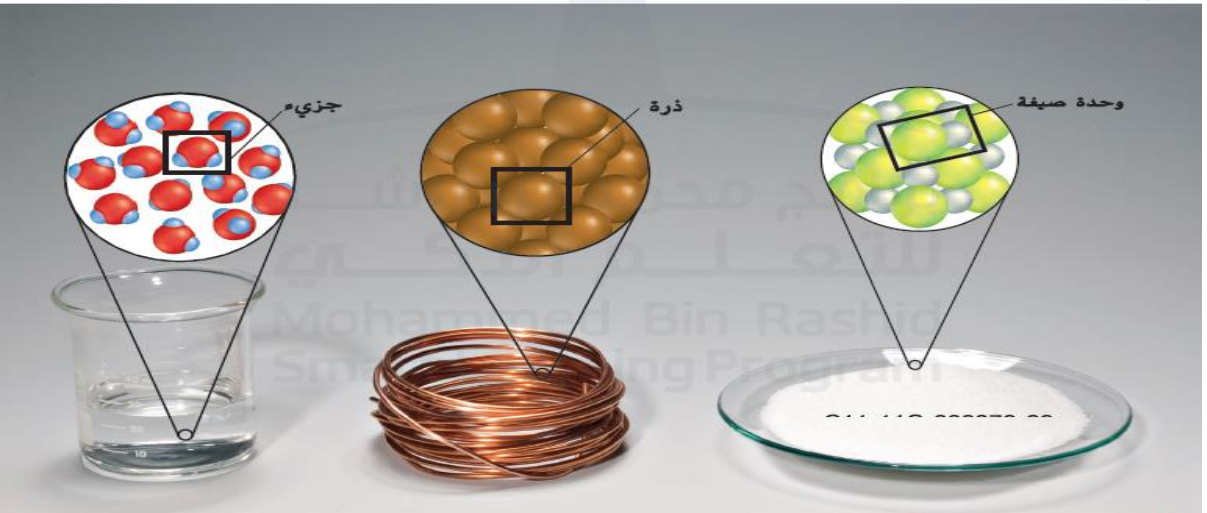
حل هيكل الاختبار لمادة الكيمياء
الفصل الدراسي الثالث
الصف الحادي عشر عام
خطةb
المعلمة عفاف الحراحشه

يعرّف المول CHM.5.3.01.002.01	نص الكتاب	151

CHM.5.3.01.003.02 يصف، من خلال توظيف مخطّطات الجسيمات، أنواع مختلفة من الجسيمات الممثّلة	نص الكتاب + الشكل 2	151

المول يعرف **المول**، وهو الوحدة الأساسية في نظام الوحدات العالمي SI التي تستخدم في قياس مقدار المادة. يعرَّف المول بأنه عدد ذرات الكربون الموجودة بالضبط في 12 جرام من الكربون- 12 النقي. على مدار سنوات من التجارب، ثبت أن المول من أي شيء يحتوي على 6.0221367×10^{23} من الجسيمات الممثلة. الجسيم الممثل هو أي نوع من الجسيمات، مثل الذرة، أو الجزيء، أو وحدة الصيغة، أو الإلكترون، أو الأيون. وإذا أردت العدد، فإنه سيبدو كما يلي.

الشكل 2 المقدار من كل مادة موضحة هو 6.02×10^{23} أو 1 mol من الجسيمات الممثلة. الجسم الممثل لكل مادة موضّح في مربع. راجع **الجدول R-1** في موارد الطالب لمعرفة الألوان المفتاحية المتفق عليها لذرات العناصر.



Which of the following ratios or conversion coefficients are incorrect calculations for the molecule $KC_2H_3O_2$?

أي النسب أو معاملات التحويل التالية غير صحيحة لحسابات الجزيء $KC_2H_3O_2$؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. $$\frac{1\ mol\ K\ atoms}{1\ mol\ KC_2H_3O_2}$$

b. $$\frac{2\ mol\ C\ atoms}{1\ mol\ KC_2H_3O_2}$$

c. $$\frac{3\ mol\ H\ atoms}{1\ mol\ KC_2H_3O_2}$$

d. $$\frac{1\ mol\ O\ atoms}{1\ mol\ KC_2H_3O_2}$$

Calculator

Which of the following is the correct conversion factor to find the number of molecules of a compound from the number of moles of the compound?

أي مما يلي هو معامل التحويل الصحيح لإيجاد عدد الجزيئات التي يحتويها مركب من عدد مولات المركب؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.003

a. $\frac{6.02 \times 10^{23} molecules}{1\ mol}$ $\frac{6.02 \times 10^{23} \text{جزيئات}}{1 \text{ مول}}$

b. $\frac{1\ mol}{6.02 \times 10^{23} molecules}$ $\frac{1 \text{ مول}}{6.02 \times 10^{23} \text{جزيئات}}$

c. $1\ mol \times 6.02 \times 10^{23} molecules$ $\text{جزيئات } 6.02 \times 10^{23} \times 1 \text{ مول}$

d. $molar\ mass \times 6.02 \times 10^{23} molecules$ $\text{جزيئات } 6.02 \times 10^{23} \times \text{الكتلة المولية}$

Which does **NOT** describe a mole?

ما الذي **لا** يصف المول؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.002

a. A unit used to count particles directly — وحدة تستخدم لعد الجسيمات مباشرة

b. Avogadro's number of molecules of a compound — عدد أفوجادرو لجزيئات المركب

c. The number of atoms in exactly 12 g of pure C−12 — عدد الذرات الموجود بالضبط في 12 g من الكربون − 12 النقي

d. The SI unit for the amount of a substance — الوحدة الدولية العالمية SI لكمية المادة

نص الكتاب	CHM.5.3.01.004.01 يحسب عدد الجسيمات الموجودة في مولات معينة لعنصر ما (ذري أو جزيئي) أو مركّب ما والعكس
extbook	epresentative particles present in given m

تحويل المولات إلى جسيمات والآن، افترض أنك تريد تحديد عدد جسيمات السكروز الموجودة في 3.50 mol من السكروز. العلاقة بين المولات والجسيمات الممثلة يعبر عنها عدد أفوجادرو.

$$1\ \text{mol من الجسيمات الممثلة} = 6.02 \times 10^{23}\ \text{الجسيمات الممثلة}$$

باستخدام هذه العلاقة، يمكنك كتابة اثنين من معاملات التحويل المختلفة التي توجد علاقة بين الجسيمات والمولات.

$$\frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{الجسيمات الممثلة}}{1\ \text{mol}}$$

$$\frac{1\ \text{mol}}{6.02 \times 10^{23}\ \text{الجسيمات الممثلة}}$$

باستخدام معامل التحويل الصحيح، يمكنك إيجاد عدد الجسيمات الممثلة في عدد معلوم من المولات.

$$\text{عدد المولات} \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{الجسيمات الممثلة}}{1\ \text{mol}} = \text{عدد الجسيمات الممثلة}$$

كما هو موضح في **الشكل 4**، فإن الجسيم الممثل للسكروز هو الجزيء. للحصول على عدد من جزيئات السكروز الموجودة في 3.50 mol من السكروز، فأنت بحاجة إلى استخدام عدد أفوجادرو باعتباره معامل تحويل.

$$3.50\ \cancel{\text{mol}}\ \text{سكروز} \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{جزيء سكروز}}{1\ \cancel{\text{mol}}\ \text{سكروز}}$$

$$= 2.11 \times 10^{24}\ \text{جزيء سكروز}$$

يوجد 2.11×10^{24} جزيء سكروز في 3.50 mol من السكروز.

152, 153	نص الكتاب	CHM.5.3.01.003.03 يعدّد معامل التحويل المطلوبة للتحويل بين المولات وعدد الجسيمات
	Textbook	ween particles and moles

154	نص الكتاب + التطبيقات	CHM.5.3.01.004.01 يحسب عدد الجسيمات الموجودة في مولات معينة لعنصر ما (ذري أو جزيئي) أو مركّب ما والعكس
		representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a

1. يستخدم الخارصين (Zn) في تشكيل سطح مقاوم للتآكل على الصلب المجلفن.
حدد عدد ذرات Zn الموجودة في 2.50 mol من عنصر Zn.

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

عدد المولات = 2.5 mol

المطلوب عدد الجسيمات

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

عدد المولات تقاس بوحدة mol

ذرات \جزيء\ايون\الكترون\وحدة صيغة = الجسيمات

عدد افوجادرو = 6.02×10^{23}

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

عدد الجسيمات = 2.5 X 6.02×10^{23} = 1.5×10^{24} atom

2. احسب عدد الجزيئات الموجودة في 11.5 mol من الماء (H_2O).

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

عدد الجسيمات = المطلوب

عدد المولات = 11.5mol

عدد افوجادرو = 6.02×10^{23}

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

عدد الجسيمات = 11.5 X 6.02×10^{23} = 6.9×10^{24} جزيء

ذرات \جزيء\ايون\الكترون\وحدة صيغة = الجسيمات

عدد افوجادرو = 6.02×10^{23}

3. تستخدم نيترات الفضة ($AgNO_3$) في صناعة العديد من هاليدات الفضة المختلفة المستخدمة في أفلام التصوير. كم عدد وحدات الصيغة $AgNO_3$ الموجودة في 3.25 mol من $AgNO_3$؟

عدد الجسيمات = عدد المولات
عدد افوجادرو

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

ذرات \جزيء\ايون\الكترون\وحدة صيغة = الجسيمات

$$\text{عدد افوجادرو} = 6.02 \times 10^{23}$$

عدد الجسيمات = المطلوب

عدد المولات = 3.25mol

$$\text{عدد افوجادرو} = 6.02 \times 10^{23}$$

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

عدد الجسيمات = 3.25 X 6.02x10^23 = 1.9 x10^24 وحدة صيغة

4. **تحدي** احسب عدد ذرات الأكسجين في 5.00 mol من جزيئات الأكسجين. الأكسجين عبارة عن جزيء ثنائي الذرة، O_2.

عدد الجسيمات = عدد المولات
عدد افوجادرو

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

ذرات \جزيء\ايون\الكترون\وحدة صيغة = الجسيمات

$$\text{عدد افوجادرو} = 6.02 \times 10^{23}$$

O2 = 5mol
O = 2.5 mol

?? = عدد الجسيمات
عدد المولات لذرة الاكسجين الواحدة = 2.5

$$\text{عدد افوجادرو} = 6.02 \times 10^{23}$$

عدد افوجادرو x عدد المولات =عدد الجسيمات

عدد الجسيمات = 2.5 X 6.02x10^23 =1.5x10^24 ذرة

What is the number of atoms in a 2.50 mol sample of Zinc (Zn)?

Avogadro's number = 6.02×10^{23}

ما عدد ذرات Zn الموجودة في 2.50 mol من عنصر Zn ؟

عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 9.33×10^{24} atom

b. 1.07×10^{24} atom

c. 3.02×10^{24} atom

d. 1.51×10^{24} atom

5. كم عدد المولات في كل مما يلي؟

a. 5.75×10^{24} atoms Al

عدد المولات = ؟

عدد الجسيمات $= 5.75 \times 10^{24}$

عدد افوجادرو $= 6.02 \times 10^{23}$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{5.75 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = 9.5 \text{mol}$$

b. 2.50×10^{20} atoms Fe

عدد المولات = ؟

عدد الجسيمات $= 2.50 \times 10^{20}$

عدد افوجادرو $= 6.02 \times 10^{23}$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{2.50 \times 10^{20}}{6.02 \times 10^{23}} = 4.1 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

6. تحدي حدد الجسيم الم

a. 3.75×10^{24} CO_2

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{3.75 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = 6.2 \text{mol}$$

b. 3.58×10^{23} $ZnCl_2$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{3.58 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.59 \text{mol}$$

155	نص الكتاب	CHM.5.3.01.003.04 يعرّف الكتلة المولية
	Textbook	

كتلة جميع ذرات العناصر وفقًا لكتلة الكربون-12. كتلة المول الواحد بالجرامات لأي عنصر نقي تسمى **الكتلة المولية**.

156	نص الكتاب + الشكل 6	CHM.5.3.01.004.02 يحسب الكتلة المولية لعنصر ما
	Textbook + Figure 6	

التحويل من مول إلى كتلة افترض الآن أنك تعمل في تجربة كيميائية. وتحتاج إلى 3.00 mol من النحاس (Cu) لإجراء تفاعل كيميائي. كيف تحسب هذا المقدار؟ مثل 5 دزينات أقلام رصاص. فإنه يمكن تحويل عدد مولات النحاس المطلوبة إلى كتلة مكافئة وقياسها بميزان.

ولحساب كتلة عدد معلوم من المولات، ببساطة اضرب عدد المولات المطلوبة في الكتلة المولية.

$$\text{الكتلة} = \text{عدد المولات} \times \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{1 \text{ مول}}$$

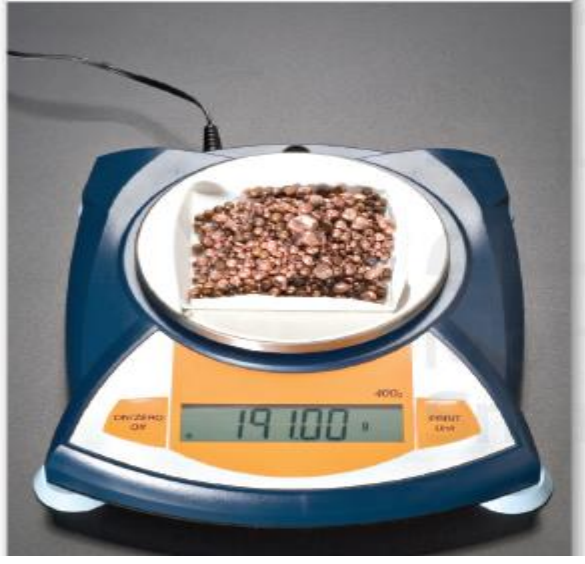
وإذا قمت بمراجعة الجدول الدوري، فستجد أن النحاس، وهو العنصر رقم 29، كتلته الذرية تساوي 63.546 amu. وأنت تعلم أن الكتلة المولية لعنصر ما (g/mol) تساوي كتلته الذرية (بوحدة amu). وعليه، فإن الكتلة المولية للنحاس هي 63.546 g/mol. وباستخدام الكتلة المولية، يمكنك تحويل 3.00 mol من النحاس إلى جرامات من النحاس.

$$3.00 \text{ mol Cu} \times \frac{63.546 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 191 \text{ g Cu}$$

إذاً، وكما هو موضَّح في **الشكل 7**، يمكنك قياس 3.00 mol من النحاس المطلوبة لإجراء التفاعل باستخدام ميزان لقياس 191 g من النحاس. التحويل العكسي—من كتلة إلى مولات—يشتمل أيضًا على الكتلة المولية باعتبارها معامل تحويل، ولكن يستخدم مقلوب الكتلة المولية. هل يمكنك توضيح السبب؟

اكتب معلومات من هذا القسم في مطويتك.

■ **الشكل 7** لقياس 3.00 mol من النحاس، ضع ورقة وزن على ميزان، واحسب وزنها منفردةً، ثم أضف 191 g من النحاس.



الربط بعلم الأحياء يستمر علماء الخلية في اكتشاف بروتينات حيوية جديدة. وبعد

© محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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	FUORINE 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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 28.00 g/mol

b. 16.00 g/mol

c. 14.00 g/mol

d. 32.00 g/mol

مثال 2

التحويل من مول إلى كتلة الكروم (Cr)، وهو عنصر انتقالي، يستخدم في طلاء الفلزات وسبائك الصلب لمقاومة التآكل. احسب كتلة 0.0450 mol Cr بالجرامات.

1 تحليل المسألة

لديك عدد مولات الكروم ويجب عليك تحويله إلى كتلة بالجرام باستخدام الكتلة المولية للكروم من الجدول الدوري. ولأن العينة أقل من عشر المول، فإن الإجابة ينبغي أن تكون أقل من عشر الكتلة المولية.

المعلوم

عدد المولات Cr = 0.0450 mol
الكتلة المولية Cr = 52.00 g/mol

المجهول

كتلة Cr = ؟g

2 حساب المجهول

استخدام معامل تحويل—وهو الكتلة المولية—التي تحول مولات الكروم إلى جرامات. اكتب معامل التحويل بمولات الكروم في خانة المقام وجرامات الكروم في خانة البسط. عوِّض بالقيم المعلومة في المعادلة واحصل على الحل.

$$\text{مولات Cr} \times \frac{\text{جرامات Cr}}{1\ \text{mol Cr}} = \text{جرامات Cr}$$

تطبيق معامل التحويل.

$$0.0450\ \cancel{\text{mol Cr}} \times \frac{52.00\ \text{g Cr}}{1\ \cancel{\text{mol Cr}}} = 2.34\ \text{g Cr}$$

التعويض بمقدار 0.450 mol لمولات عنصر Cr و52.00 g/mol للكتلة المولية لعنصر Cr. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

3 تقييم الإجابة

mol = عدد المولات
g = الكتلة
g\mol = الكتلة

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

15. حدد الكتلة بالجرامات لكل مما يلي.

a. 3.57 mol Al

Al =26.9g\mol الكتلة المولية

الكتلة = ?

عدد المولات = 3.57 mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow 3.57 = \frac{\text{الكتلة}}{26.9} \Rightarrow$$

الكتلة =3.57 x 26.9 =96.0 g

b. 42.6 mol Si

الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية

si = 28g\mol الكتلة المولية ل

عدد المولات = 42.6 mol

الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية

الكتلة = 42.6 X 28 = 1192.8g

16. تحدي قم بتحويل كل كمية معلومة في الترميز العلمي إلى كتلة بالجرامات والتعبير عنها بالترميز العلمي.

a. 3.45×10^{2} mol Co

عدد المولات = 3.45×10^{2} mol

الكتلة المولية = 58.7g\mol

الكتلة = ?

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow 3.45 \times 10^{2} = \frac{\text{الكتلة}}{58.7}$$

الكتلة = 2.02×10^{4}

b. 2.45×10^{-2} mol Zn

عدد المولات = 2.45×10^{-2} mol

الكتلة المولية = 65.4 g\mol

الكتلة = ?

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

$$2.45 \times 10^{-2} = \frac{\text{الكتلة}}{65.4} \Rightarrow$$

الكتلة =1.6

مثال 3

التحويل من كتلة إلى مول الكالسيوم (Ca)، العنصر الخامس من حيث الوفرة في الأرض، وموجود دائمًا متحداً مع عناصر أخرى بسبب قدرته العالية على التفاعل. كم عدد مولات الكالسيوم الموجودة في 525 g Ca؟

1 تحليل المسألة

يجب عليك تحويل كتلة الكالسيوم إلى مولات من الكالسيوم. كتلة الكالسيوم أكبر وأكثر من عشرة أضعاف كتلته المولية. وبالتالي، فإن الإجابة ينبغي أن تكون أكبر من 10 mol.

المعلوم

الكتلة = 525 g Ca

الكتلة المولية = 40.08 g/mol Ca.

المجهول

عدد المولات = ؟ mol Ca

2 حساب المجهول

استخدام معامل تحويل—وهو مقلوب الكتلة المولية—التي تحول جرامات الكالسيوم إلى مولات من الكالسيوم. عوّض بالقيم المعلومة واحصل على الحل.

$$\text{مولات Ca} = \text{كتلة Ca} \times \frac{1\ \text{mol Ca}}{\text{جرامات Ca}}$$

$$525\ \cancel{\text{g Ca}} \times \frac{1\ \text{mol Ca}}{40.08\ \cancel{\text{g Ca}}} = 13.1\ \text{mol Ca}$$

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بكتلة Ca = 525 g، ومقلوب الكتلة المولية لعنصر Ca = 1 mol/40.08 g. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

17. احسب عدد المولات في كل مما يلي.

a. 25.5 g Ag

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

الكتلة = 25.5g

الكتلة المولية للفضة Ag = 107.9 g\mol

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{25.5}{107.9} = 0.2\text{mol}$$

b. 300.0 g S

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

الكتلة المولية للكبريت S = 32 g\mol

الكتلة = 300.0g

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{300}{32} = 9.4\text{mol}$$

18. **تحدي** قم بتحويل كل كتلة إلى مولات. عبّر عن الإجابة باستخدام الترميز العلمي.

a. 1.25×10^3 g Zn

الكتلة = 1.25×10^3 g

الكتلة المولية للخارصين Zn =65.4g\mol

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{1.25 \times 10^3}{65.4} = 19.1\text{mol}$$

b. 1.00 kg Fe

الكتلة = 1kg = 1000g

الكتلة المولية للحديد=Fe = 55.8g\mol

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

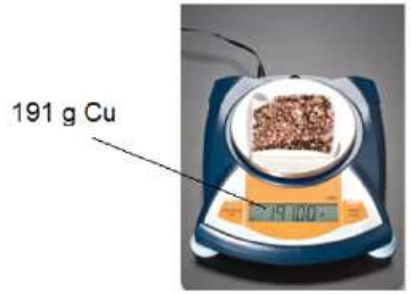
$$\text{عدد المولات} = \frac{1000}{55.8} = 17.9\text{mol}$$

How many moles are in 191 g of Cu?

Molar mass Cu = 63.546 g/mol

كم مولاً موجود في 191 g من Cu؟

الكتلة المولية لـ Cu= 63.546 g/mol



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 4.5 mol

b. 2 mol

c. 1.5 mol

d. 3 mol

CHM.5.3.01.004.05 يحسب عدد الذرات في عنصر أو مركب ما عند إعطاء مولاته والعكس	نص الكتاب +مثال 4
or compound given moles and vice versa	Textbook + Example 4

مثال 4

التحويل من كتلة إلى ذرات ينتمي الذهب (Au) إلى مجموعة فلزات تسمى فلزات النقود (النحاس، الفضة، والذهب). كم عدد ذرات الذهب الموجودة في عملة ذهبية كتلتها تساوي 31.1 g Au؟

1 تحليل المسألة

يجب عليك تحديد عدد الذرات في كتلة معلومة من الذهب. لأنه لا يمكنك التحويل مباشرةً من كتلة إلى عدد الذرات، يجب عليك أولاً تحويل الكتلة إلى مولات باستخدام الكتلة المولية. ثم، قم بتحويل المولات إلى عدد من الذرات

باستخدام عدد أفوجادرو. الكتلة المعلومة من العملة الذهبية تساوي تقريبًا سدس الكتلة المولية من الذهب (196.97 g/mol)، وبالتالي فإن عدد ذرات الذهب يجب أن يكون تقريبًا سدس عدد أفوجادرو.

المعلوم

الكتلة = 31.1 g Au

الكتلة المولية Au = 196.97 g/mol Au

المجهول

عدد الذرات Au =؟

2 حساب المجهول

استخدم معامل تحويل—مقلوب الكتلة المولية—الذي يحول جرامات الذهب إلى مولات من الذهب.

$$\text{كتلة Au} \times \frac{1\ \text{mol Au}}{\text{grams Au}} = \text{moles Au}$$

تطبيق معامل التحويل.

$$31.1\ \text{g Au} \times \frac{1\ \text{mol Au}}{196.97\ \text{g Au}} = 0.158\ \text{mol Au}$$

التعويض بكتلة Au = 31.1 g ومقلوب الكتلة المولية للذهب Au = 1 mol/196.97 g.ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

لتحويل مولات الذهب المحتسبة إلى ذرات، اضرب في عدد أفوجادرو.

$$\text{مولات Au} \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{atoms Au}}{1\ \text{mol Au}} = \text{ذرات Au}$$

تطبيق معامل التحويل.

$$0.158\ \text{mol Au} \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{atoms Au}}{1\ \text{mol Au}} = 9.51 \times 10^{22}\ \text{atoms Au}$$

التعويض بمولات Au = 0.158 mol، والحل.

Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

مثال 5

التحويل من ذرات إلى كتلة الهيليوم (He) من الغازات النبيلة الخاملة والذي يتواجد غالبًا تحت الأرض مختلطًا بالميثان. ويتم فصل الخليط عن طريق تبريد الخليط الغازي تمامًا إلا أن يصبح الهيليوم في الحالة السائلة. يحتوي بالون الاحتفالات على 5.50×10^{22} من ذرات غاز الهيليوم. ما هي كتلة الهيليوم. بالجرامات؟

1 تحليل المسألة

معلوم لديك عدد ذرات الهيليوم ويجب عليك حساب كتلة الغاز. أولاً، قم بتحويل عدد الذرات إلى مولات، ثم تحويل المولات إلى جرامات.

معلوم

عدد الذرات = 5.50×10^{22} atoms He

الكتلة المولية = 4.00g/mol – He.

مجهول

الكتلة =؟ g He؟

2 حساب المجهول

استخدم معامل تحويل—مقلوب عدد أفوجادرو—الذي يقوم بتحويل عدد الذرات إلى مولات.

$$\text{mols He} = \frac{1 \text{ mol He}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms He}} \times \text{atoms He}$$

$$5.50 \times 10^{22} \text{ atoms He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms He}} = 0.0914 \text{ mol He}$$

تطبيق معامل التحويل.
التعويض بعدد الذرات 5.50×10^{22} ذرات. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

الخطوة الثانية. قم بتطبيق معامل تحويل—الكتلة المولية للهيليوم—الذي يقوم بتحويل عدد مولات الهيليوم إلى كتلة.

$$\text{جرامات He} = \text{مولات He} \times \frac{\text{جرامات He}}{1 \text{ mol He}}$$

$$0.0914 \text{ mol He} \times \frac{4.00 \text{ g He}}{1 \text{ mol He}} = 0.366 \text{ g He}$$

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بعدد المولات 0.0914 mol He، الكتلة المولية 4.00 g/mol He، والحل.

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد افوجادرو} = 6.02\times10^{23}$$

19. كم عدد الذرات الموجودة في العينات التالية؟

a. 55.2 g Li

? عدد الجسيمات = المطلوب

الكتلة = 55.2g

الكتلة المولية لليثيوم = 7g\mol

اولا نحول الكتلة الى عدد مولات ثم عدد المولات الى جسيمات

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{55.2}{7} = 7.8\text{mol}$$

$$7.8 = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{6.02\times10^{23}}$$

$$\text{عدد الجسيمات} = 4.7\times10^{24} \text{ ذرة}$$

التحويل بين الكتلة والذرات

19. كم عدد الذرات الموجودة في العينات التالية؟

b. 0.230 g Pb

عدد الذرات =عدد الجسيمات = المطلوب

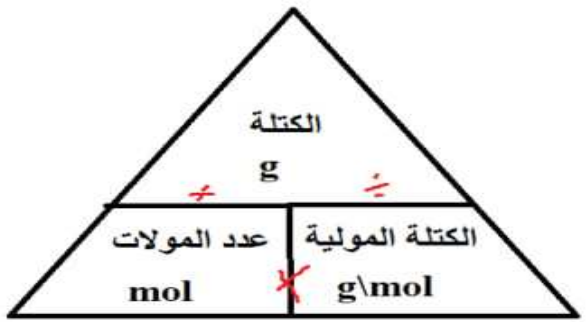
الكتلة =0.230g

الكتلة المولية Pb= 207g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{0.230}{207} = 0.001\text{mol}$$

عدد الجسيمات = عدد المولات X 6.02×10^{23}

عدد الجسيمات = $0.001\times 6.02\times10^{23} = 6.02\times10^{20}$ ذرة



التحويل بين الكتلة والذرات

19. كم عدد الذرات الموجودة في العينات التالية؟

c. 11.5 g Hg

عدد الذرات =عدد الجسيمات = المطلوب

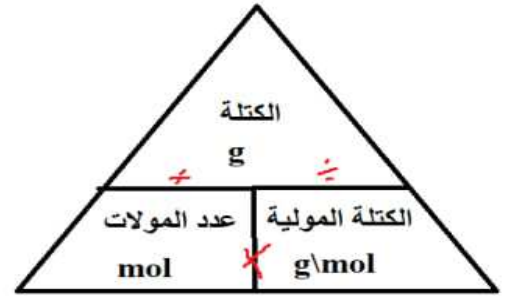
الكتلة = 11.5 g

الكتلة المولية Hg= 201g\mol

عدد الجسيمات = عدد المولات X $6.02x10^{23}$

عدد الجسيمات = 0.06 x $6.02x10^{23}$ = $3.6x10^{22}$ ذرة

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{11.5}{201} = 0.06\text{mol}$$



20. ما كتلة كل مما يلي بالجرامات؟

a. 6.02×10^{24} ذرات Bi

تحويل من عدد جسيمات الى مول ثم من مول الى كتلة

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

عدد افوجادرو = $6.02x10^{23}$

عدد الجسيمات 6.02×10^{24}

الكتلة المولية للبيزموث Bi = 209g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{6.02x10^{24}}{6.02x10^{23}} = 10\ \text{mol}$$

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

$$10 = \frac{\text{الكتلة}}{209} \Rightarrow \text{الكتلة} = 10x209 = 2090\text{g}$$

التحويل بين الكتلة والذرات

20. ما كتلة كل مما يلي بالجرامات؟

b. 1.00×10^{24} ذرات Mn

الكتلة = المطلوب

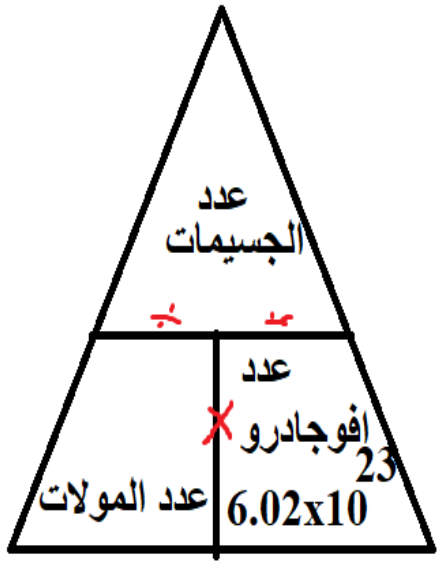
عدد الذارات = Mn = $1.00x10^{24}$ = عدد الجسيمات

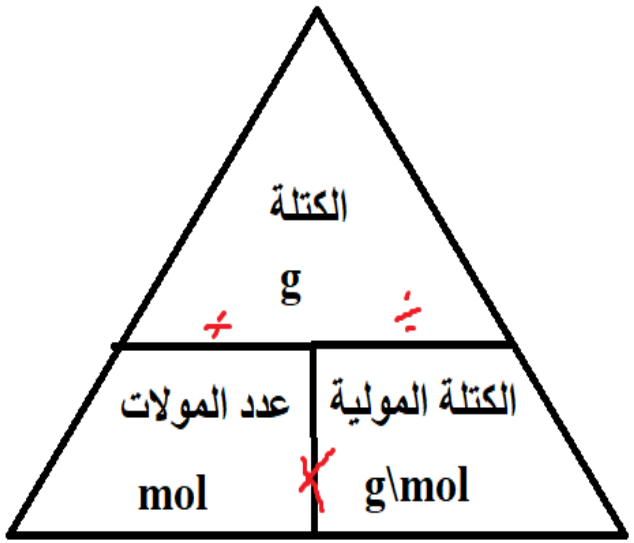
الكتلة المولية Mn= 55 g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{6.02X10^{23}} = \frac{1.00x10^{23}}{6.02X10^{23}} = 1.7mol$$

الكتلة المولية X عدد المولات = الكتلة

الكتلة = 1.7 X 55 = 93.5 g





التحويل بين الكتلة والذرات

20. ما كتلة كل مما يلي بالجرامات؟

c. 3.40×10^{22} ذرات He

الكتلة = المطلوب

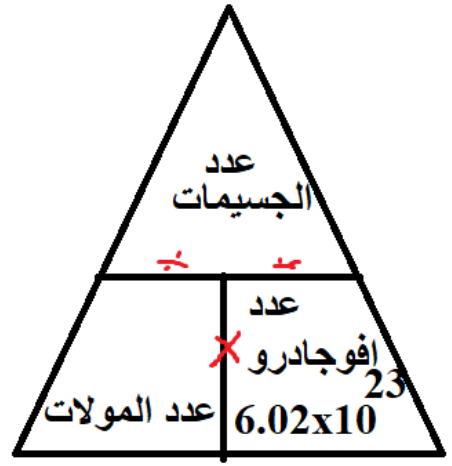
عدد الجسيمات = 3.40×10^{22} ذرات = عدد الذارات

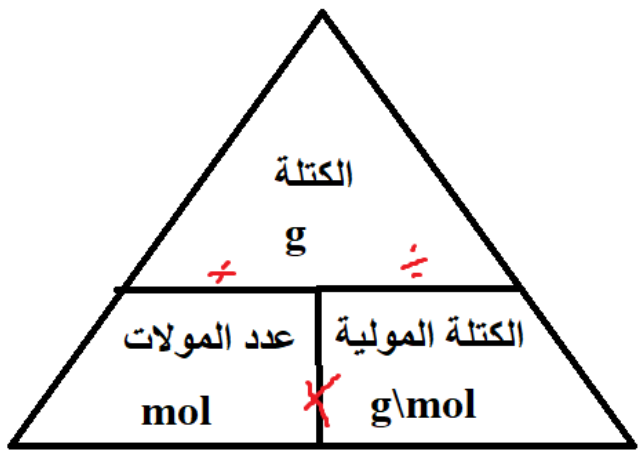
الكتلة المولية He = 4 g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{3.40 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.06 \text{mol}$$

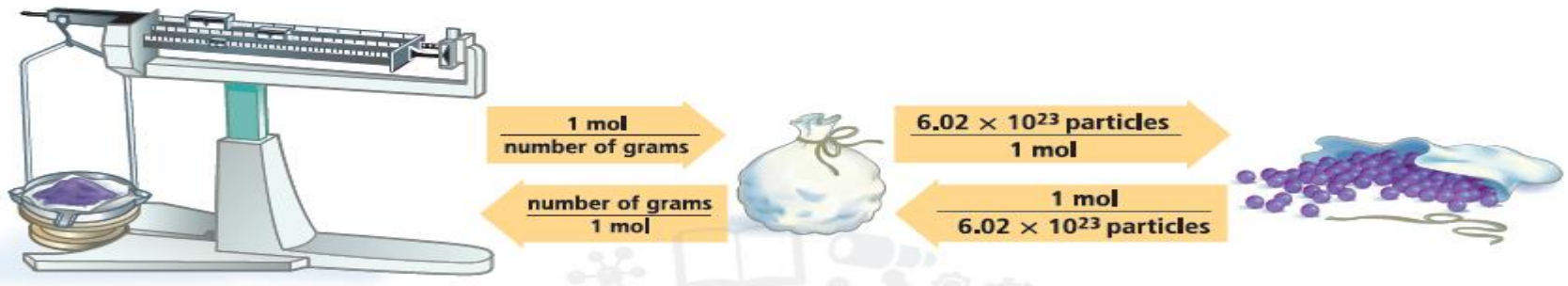
الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية

الكتلة = 0.06 X 4 = 0.24 g





162	نص الكتاب + الشكل 8	CHM.5.3.01.003.05 يحدّد معامل التحويل المطلوبة للتحويل بين كتلة ومولات الذرة
	Textbook+ Figure 8	ween mass and moles of an atom

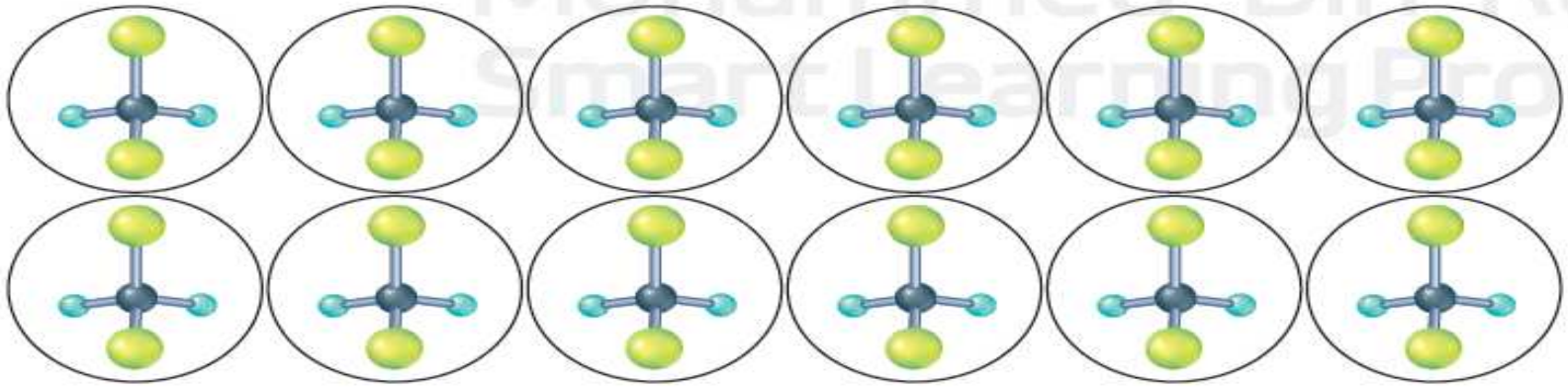


■ **الشكل 8** المول هو الوحدة المركزية في التحويل بين الكتلة والجسيمات (الذرات، أو الأيونات، أو الجزيئات). في الشكل، يتم تمثيل الكتلة بواسطة ميزان، والمولات بواسطة كيس من الجسيمات، والجسيمات الممثلة بواسطة المحتويات التي تفيض من الكيس. مطلوب إجراء خطوتين لتحويل الكتلة إلى جسيمات ممثلة أو العكس.

163	نص الكتاب+ الشكل 9	CHM.5.3.01.003.08 يصف ما يشير إليه الرقم السفلي في الصيغة الكيميائية
	Textbook+ Figure 9	

■ **الشكل 9** دزينة جزيئات من CCl_2F_2 تحتوي على دزينة واحدة من ذرات الكربون، ودزينتان من ذرات الكلور، ودزينتان من ذرات الفلور.

استنتج كم عدد ذرات كل نوع—الكربون، والكلور، والفلور—التي يحتوي عليها *1mol* من CCl_2F_2؟



Mohammed Bin Ra
Smart Learning Prog

مثال 6

علاقات المول المرتبطة بالصيغة أكسيد الألمنيوم (Al_2O_3)، غالبًا ما يسمى الألومينا، وهو المادة الخام الأساسية لإنتاج الألمنيوم (Al). يتواجد الألمنيوم في معدنيّ الكورووندوم والبوكسيت. احسب عدد مولات أيونات الألمنيوم (Al^{3+}) في 1.25 mol من Al_2O_3.

1 تحليل المسألة

معلوم لديك عدد مولات Al_2O_3 ويجب عليك تحديد عدد مولات أيونات Al^{3+} . استخدم معامل تحويل معتمد على الصيغة الكيميائية يربط بين مولات أيونات Al^{3+} ومولات Al_2O_3. كل مول من Al_2O_3 يحتوي على 2 mol من أيونات Al^{3+} . وبالتالي، فإن الإجابة يجب أن تكون ضعف عدد مولات Al_2O_3.

المعلوم

عدد المولات = $1.25\ mol\ Al_2O_3$

المجهول

عدد المولات = $?\ mol\ Al^{3+}\ ions$

2 حساب المجهول

استخدم العلاقة 1 mol من Al_2O_3 يحتوي على 2 mol من أيونات Al^{3+} لكتابة معامل تحويل.

$$\frac{2\ mol\ Al^{3+}\ ions}{1\ mol\ Al_2O_3}$$

إنشاء معامل تحويل يربط بين عدد مولات أيونات Al^{3+} وعدد مولات المركب Al_2O_3.

لتحويل الرقم المعلوم من مولات Al_2O_3 إلى مولات أيونات Al^{3+} . اضرب في معامل التحويل.

$$moles\ Al_2O_3 \times \frac{2\ mol\ Al^{3+}\ ions}{1\ mol\ Al_2O_3} = moles\ Al^{3+}\ ions$$

تطبيق معامل التحويل.

$$1.25\ \cancel{mol\ Al_2O_3} \times \frac{2\ mol\ Al^{3+}\ ions}{1\ \cancel{mol\ Al_2O_3}} = 2.50\ mol\ Al^{3+}\ ions$$

التعويض بمولات $Al_2O_3 = 1.25\ mol\ Al_2O_3$ واحصل على الحل.

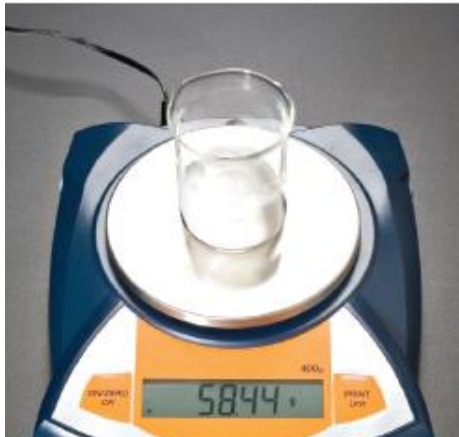
3 تقييم الإجابة

تم التعبير عن الإجابة بالوحدة الصحيحة. وكما هو متوقع، فإن الإجابة ضعف عدد مولات Al_2O_3.

Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

■ **الشكل 10** حيث أن كل مادة تحتوي على أعداد وأنواع مختلفة من الذرات، فإن كتلها المولية مختلفة. الكتلة المولية لكل مركب هي مجموع كتل كل العناصر التي يحتوي عليها المركب.

كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4)



29. كلوريد الخارصين ($ZnCl_2$) يستخدم في دعم سبيكة اللحام، التي تستخدم لربط فلزين ببعضهما. احسب عدد مولات أيونات Cl^- في 2.50 mol $ZnCl_2$.

عدد مولات المركب X عدد ذرات الايون = عدد مولات الايونات داخل المركب الايوني

عدد مولات ZnCl2 = 2.50 mol

عدد مولات Zn^{+2} = 1x2.50 = 2.50 mol

عدد مولات Cl^- = 2 x 2.50 = 5.00 mol

30. تعتمد النباتات والحيوانات على الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) باعتباره مصدرًا للطاقة. احسب عدد مولات كل عنصر في 1.25 mol $C_6H_{12}O_6$.

C = 6X1.25 = 7.5 mol

H = 12 X 1.25 = 15 mol

O = 6 X 1.25 = 7.5 mol

31. كبريتات الحديد (III) الحديد $[Fe_2(SO_4)_3]$ تستخدم أحيانًا في عملية تنقية الماء. حدد عدد مولات أيونات الكبريتات الموجودة في 3.00 mol من $Fe_2(SO_4)_3$.

Fe = 2 X3 = 6 mol

S = 3x3 = 9 mol

O = 12 x 3 = 36 mol

32. كم عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في 5.00 mol من خامس أكسيد ثنائي الفوسفور (P_2O_5)؟

P = 2 X 5.00 = 10 mol

O = 5 X 5.00= 25mol

33. تحدي احسب عدد مولات ذرات الهيدروجين في 1.15×10^{1} mol من الماء. عبّر عن الإجابة باستخدام الترميز العلمي.

H2O = الماء

$H = 2 X1.15X10^{1} = 23$ mol

$O = 1 X1.15X10^{1} =11.5$mol

34. حدد الكتلة المولية لكل مركب أيوني.

a. $NaOH$

NaOH= (1X23)+(1X16)+(1X1)

= 40g\mol

b. $CaCl_2$

CaCL2
=(1X40)+(2X35.5)

= 111g\mol

c. $KC_2H_3O_2$

KC2H3O2=(1X39)+(2X12)+(3X1)(2X16)=

= 98g\mol

الكتلة المولية لمركب = (عدد ذرات العنصر الاول ضرب كتلته الذري) + (عدد ذرات العنصر الثاني ضرب كتلته الذرية) +-----

الكتل الذرية للعناصر g\mol
N= 14
CL =35.5
c =12
H =1
O = 16

35. حدد الكتلة المولية لكل مركب جزيئي.

a. C_2H_5OH | **b.** HCN | **c.** CCl_4

C_2H_5OH = (2x12) + (6x1) + (1x16) = 46 g\mol

HCN (1x1)+(1x12)+(1x14)=27g\mol

CCl_4 (1x12)+(4x35.5)=154g\mol

36. تحدي صنف كل مادة فيما إذا كانت مركب جزيئي أم مركب أيوني، ثم احسب كتلتها المولية.

a. $Sr(NO_3)_2$ | **b.** $(NH_4)_3PO_4$ | **c.** $C_{12}H_{22}O_{11}$

$Sr(NO_3)_2$ = (1x87.6)+(2x14)+(6x16)= 211.6 g\mol (ايوني)

$(NH_4)_3PO_4$ = (3x14)+(12x1)+(1x31)+(4x16)= 149 g\mol (ايوني)

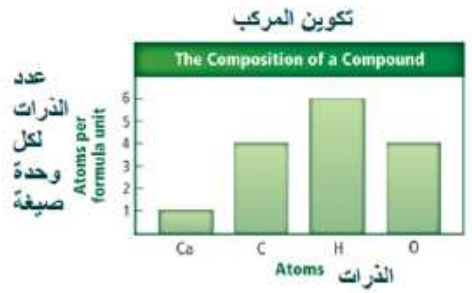
$C_{12}H_{22}O_{11}$ = (12x12)+(22x1)+(11x16) = 342 g\mol (جزيئى)

Using the graph below showing the numbers of atoms of each element in a compound.

What is the compound's formula?

مُستخدمًا التمثيل البياني أدناه الذي يوضح أعداد ذرات كل عنصر في أحد المركبات.

ما صيغة المركب؟



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.001

a. $CaC_4H_6O_4$

b. $CaCHO$

c. $CaC_2H_3O_2$

مثال 7

التحويل من مول إلى كتلة في المركبات الرائحة المميزة للثوم بسبب احتوائه على كبريتيد الأليل [$(C_3H_5)_2S$]. ما هي كتلة 2.50 mol من $(C_3H_5)_2S$؟

1 تحليل المسألة

لديك 2.50 mol من $(C_3H_5)_2S$ ويجب عليك تحويل المولات إلى كتلة باستخدام الكتلة المولية باعتبارها معامل تحويل. الكتلة المولية هي مجموع الكتل المولية لجميع العناصر في المركب $(C_3H_5)_2S$.

المعلوم

عدد المولات = 2.50 mol $(C_3H_5)_2S$

المجهول

الكتلة المولية = ? g/mol $(C_3H_5)_2S$

الكتلة = ? g $(C_3H_5)_2S$

2 حساب المجهول

احسب الكتلة المولية للمركب $(C_3H_5)_2S$.

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

ضرب مولات S في المركب في كتلة S المولية.

$$6\ \text{mol C} \times \frac{12.01\ \text{g C}}{1\ \text{mol C}} = 72.06\ \text{g C}$$

ضرب مولات C في المركب في كتلة C المولية.

$$10\ \text{mol H} \times \frac{1.008\ \text{g H}}{1\ \text{mol H}} = 10.08\ \text{g H}$$

ضرب مولات H في المركب في كتلة H المولية.

الكتلة المولية = $(32.07\ \text{g} + 72.06\ \text{g} + 10.08\ \text{g}) = 114.21\ \text{g/mol}\ (C_3H_5)_2S$ إجمالي قيم الكتلة.

استخدام معامل تحويل—الكتلة المولية—الذي يحول المولات إلى جرامات.

$$\text{moles}\ (C_3H_5)_2S \times \frac{\text{grams}\ (C_3H_5)_2S}{1\ \text{mol}\ (C_3H_5)_2S} = \text{الكتلة}\ (C_3H_5)_2S$$

تطبيق معامل التحويل.

$$2.50\ \text{mol}\ (C_3H_5)_2S \times \frac{114.21\ \text{g}\ (C_3H_5)_2S}{1\ \text{mol}\ (C_3H_5)_2S} = 286\ \text{g}\ (C_3H_5)_2S$$

التعويض بالمولات، $(C_3H_5)_2S$ = 2.5 mol. الكتلة المولية $(C_3H_5)_2S$ = 114.21 g/mol، والحل.

37. تنتج الصناعات الكيميائية الكثير من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) من حيث الكم أكثر من أية مادة كيميائية أخرى. ما كتلة 3.25 mol من H_2SO_4؟

H = 1g\mol
S = 32g\mol
O = 16g\mol

المطلوب = كتلة H2SO4

عدد المولات = 3.25mol

الكتلة المولية H2SO4 =(2X1)+(1X32)+(4X16)= 98g\mol

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

$$3.25 = \frac{\text{الكتلة}}{98}$$

الكتلة = 3.25 x 98 =318.5g

38. ما كتلة 4.35×10^{-2} mol من كلوريد الخارصين ($ZnCl_2$)؟

Zn = 65g\mol
Cl = 35.5g\mol

ZnCl2 = (1x65)+(2x35.5)=136 g\mol الكتلة المولية

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

$$4.35 \times 10^{-2} = \frac{\text{الكتلة}}{136} \quad \Rightarrow \quad \text{الكتلة} = 5.9\text{g}$$

39. تحدي اكتب الصيغة الكيميائية لبيرمنجنات البوتاسيوم، ثم احسب كتلة 2.55 mol من المركب بالجرامات.

KMnO4

K = 39g\mol
Mn = 55g\mol
O = 16g\mol

KMnO4=(1X39)+(1X55)+(4X16)=158g\mol الكتلة المولية

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

$$2.55 = \frac{\text{الكتلة}}{158} \quad \Rightarrow \quad \text{الكتلة} = 402.9\text{g}$$

167	نص الكتاب + مثال 8 + التطبيقات	CHM.5.3.01.004.09 يحسب كتلة مركّب ما عند إعطاء مولاته والعكس
	Textbook + Example 8 + Applications	ce versa

مثال 8

التحويل من كتلة إلى مول في المركبات يُستخدم هيدروكسيد الكالسيوم [$Ca(OH)_2$] في إزالة ثاني أكسيد الكبريت من غازات العادم المنبعثة من محطات الطاقة وفي إزالة عسر الماء بالتخلص من أيونات Ca^{2+} وأيونات Mg^{2+} . احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم الموجودة في 325 g من المركب.

1 تحليل المسألة

لديك 325 g من $Ca(OH)_2$ ويجب عليك إيجاد عدد المولات $Ca(OH)_2$.

يجب عليك أولاً حساب الكتلة المولية للمركب $Ca(OH)_2$.

المعلوم

كتلة $Ca(OH)_2 = 325g$

المجهول

الكتلة المولية $Ca(OH)_2$ = ? g/mol

عدد المولات $Ca(OH)_2$ = ? mol

2 حساب المجهول

حدد الكتلة المولية للمركب $Ca(OH)_2$.

$$1\ \text{mol Ca} \times \frac{40.08\ \text{g Ca}}{1\ \text{mol Ca}} = 40.08\ \text{g}$$ **ضرب عدد مولات Ca في المركب في كتلة Ca المولية.**

$$2\ \text{mol O} \times \frac{16.00\ \text{g O}}{1\ \text{mol O}} = 32.00\ \text{g}$$ **ضرب عدد مولات O في المركب في كتلة O المولية.**

$$2\ \text{mol H} \times \frac{1.008\ \text{g H}}{1\ \text{mol H}} = 2.016\ \text{g}$$ **ضرب عدد مولات H في المركب في كتلة H المولية.**

الكتلة المولية $Ca(OH)_2$ = 74.10 g/mol $(40.08\ \text{g} + 32.00\ \text{g} + 2.016\ \text{g})$ **إجمالي قيم الكتلة.**

استخدام معامل تحويل—مقلوب الكتلة المولية—الذي يحول الجرامات إلى مولات.

$$325\ \text{g Ca(OH)}_2 \times \frac{1\ \text{mol Ca(OH)}_2}{74.10\ \text{g Ca(OH)}_2} = 4.39\ \text{mol Ca(OH)}_2$$

تطبيق معامل التحويل. التعويض بكتلة Ca = 325g، عكس الكتلة المولية $Ca(OH)_2$ = 1 mol/74.10 g،

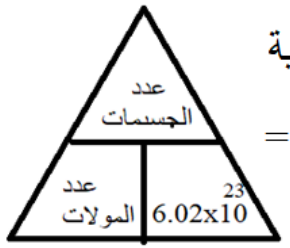
تطبيقات

40. حدد عدد المولات الموجود في كل مركب.

صفحة 167

Ag = 108g\mol
N = 14g\mol
O =16g\mol
H =1g\mol
Cl = 35.5g\mol
Zn = 65g\mol
S = 32g\mol

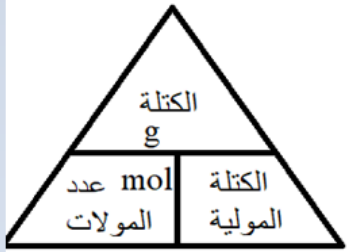
a. 22.6 g $AgNO_3$



الكتلة المولية AgNO3=

= (1X108)+(1X14)+(3X16) = 170g\mol

الكتلة = 22.6g



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

$$\text{عدد المولات} = \frac{22.6}{170}$$

عدد المولات = 0.13mol

b. 6.50 g $ZnSO_4$

الكتلة المولية ZnSO4=

= (1X65)+(1X32)+(4X16)= 161 g\mol

الكتلة = 6.50g

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{6.50}{161}$$

عدد المولات = 0.04mol

c. 35.0 g HCl

الكتلة المولية HCl=

=(1x1)+(1x35.5)=36.5 g\mol

الكتلة HCl = 35.0 g

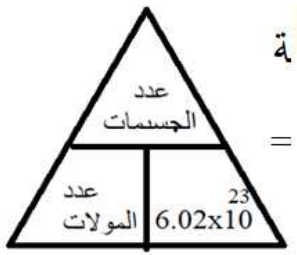
$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

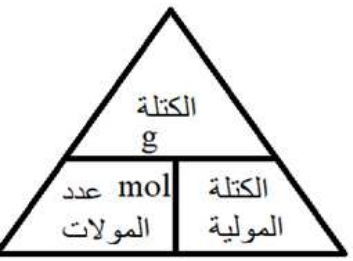
$$\text{عدد المولات} = \frac{35.0}{36.5}$$

عدد المولات = 0.95mol

صفحة 167

41. تحدي صنف كل من المركبات التالية باعتباره مركب أيوني أم مركب جزيئي وقم بتحويل الكتلة المعلومة إلى مولات. عبّر عن إجاباتك باستخدام الترميز العلمي.





a. 2.50 kg Fe_2O_3 مركب ايوني

الكتلة المولية = (2x56)+(3x16)= 160g\mol

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{2500}{160} = 15.6\text{mol}$$

2.50 kg X 1000 =2500g

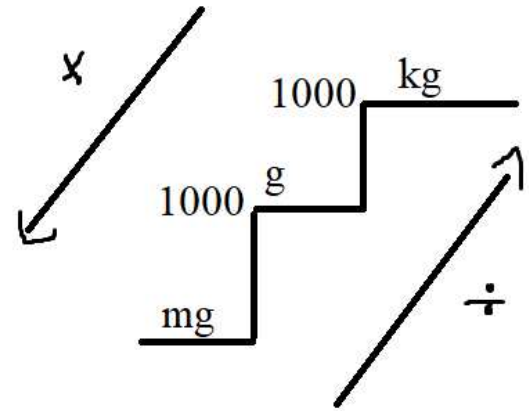
b. 25.4 mg $PbCl_4$ مركب ايوني

الكتلة المولية = (1x207)+(4x35.5)= 349g\mol

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

$$\text{عدد المولات} = \frac{0.0254}{349} = 7.2 \times 10^{-5}\ \text{mol}$$

$$\frac{25.4\text{mg}}{1000} = 0.0254\text{g}$$



What is the mass of 3.25 mol of sulfuric acid H_2SO_4?

Molar mass of H_2SO_4 = 98.08 g/mol

ما كتلة 3.25 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4؟

الكتلة المولية لـ H_2SO_4 = 98.08 g/mol

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 319 g

b. 159 g

c. 478 g

d. 637 g

CHM.5.3.01.004 يجري الحسابات الكيميائية المبنية على مفهوم المول والكتلة والكتلة الجزيئية وعدد الجسيمات	نص الكتاب+ مثال 9 + التطبيقات	168, 169
ons using the mole concept, mass, molar mass, number of particles	Textbook+ Example 9 + Applications	

مثال 9

التحويل من كتلة إلى مولات إلى جسيمات كلوريد الألمنيوم ($AlCl_3$)

يستخدم في تنقية البترول وتصنيع المطاط وزيوت التشحيم. عينة من كلوريد الألمنيوم كتلتها تساوي 35.6 g.

a. كم عدد أيونات الألمنيوم الموجودة؟

b. كم عدد أيونات الكلوريد الموجودة؟

c. ما الكتلة، بالجرام، لوحدة الصيغة الواحدة من كلوريد الألمنيوم؟

1 تحليل المسألة

لديك 35.6 g من $AlCl_3$ ويجب عليك حساب عدد أيونات Al^{3+} وعدد أيونات Cl^- والكتلة بالجرامات لوحدة صيغة $AlCl_3$. الكتلة المولية، وعدد أفوجادرو، والنسب من الصيغة الكيميائية هي معاملات التحويل المطلوبة. النسبة من أيونات Al^{3+} إلى أيونات Cl^- في الصيغة الكيميائية هي 1:3. وبالتالي، فإن الأعداد المحسوبة من الأيونات يجب أن تكون بالنسبة نفسها الكتلة لوحدة الصيغة الواحدة بالجرامات سوف تكون عدداً متناهي الصغر.

المعلوم

كتلة $AlCl_3$ = 35.6 g

المجهول

عدد الأيونات = أيونات Al^{3+} ؟

عدد الأيونات = أيونات Cl^- ؟

الكتلة = g/formula unit $AlCl_3$ ؟

2 حساب المجهول

حدد الكتلة المولية من $AlCl_3$.

$$1\ \text{mol Al} \times \frac{26.98\ \text{g Al}}{1\ \text{mol Al}} = 26.98\ \text{g Al}$$

ضرب مولات العنصر Al في المركب في الكتلة المولية للعنصر Al.

$$3\ \text{mol Cl} \times \frac{35.45\ \text{g Cl}}{1\ \text{mol Cl}} = 106.35\ \text{g Cl}$$

ضرب مولات العنصر Cl في المركب في الكتلة المولية للعنصر Cl.

الكتلة المولية = $(26.98\ \text{g} + 106.35\ \text{g}) = 133.33\ \text{g/mol}\ AlCl_3$

إجمالي قيم الكتلة المولية.

استخدام معامل تحويل—مقلوب الكتلة المولية—الذي يحول الجرامات إلى مولات.

$$\text{كتلة}\ AlCl_3 \times \frac{1\ \text{mol}\ AlCl_3}{\text{جرامات}\ AlCl_3} = \text{مولات}\ AlCl_3$$

تطبيق معامل التحويل.

$$35.6\ \text{g}\ AlCl_3 \times \frac{1\ \text{mol}\ AlCl_3}{133.33\ \text{g}\ AlCl_3} = 0.267\ \text{mol}\ AlCl_3$$

التعويض بكتلة $AlCl_3$ = 35.6 g ومقلوب الكتلة المولية $AlCl_3$ = 1 mol/133.33 g، والحل.

استخدام عدد أفوجادرو.

$$0.267\ \text{mol}\ AlCl_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{وحدات الصيغة}}{1\ \text{mol}\ AlCl_3} = 1.61 \times 10^{23}\ \text{وحدات الصيغة}\ AlCl_3 =$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

لحساب عدد أيونات Al^{3+} و Cl^-، استخدم النسب من الصيغة الكيميائية باعتبارها معاملات تحويل.

$$1.61 \times 10^{23}\ AlCl_3\ \text{وحدات الصيغة} \times \frac{1\ Al^{3+}\ \text{أيون}}{1\ AlCl_3\ \text{وحدة الصيغة}} = \text{أيونات}\ Al^{3+} = 1.61 \times 10^{23}$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

$$1.61 \times 10^{23}\ AlCl_3\ \text{وحدات الصيغة} \times \frac{3\ Cl^-\ \text{أيون}}{1\ AlCl_3\ \text{وحدة الصيغة}} = \text{أيونات}\ Cl^- = 4.83 \times 10^{23}$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

احسب الكتلة بالجرامات لوحدة الصيغة الواحدة من $AlCl_3$. استخدم مقلوب عدد أفوجادرو باعتباره معامل تحويل.

$$\frac{133.33\ \text{g}\ AlCl_3}{1\ \text{mol}} \times \frac{1\ \text{mol}}{6.02 \times 10^{23}\ \text{وحدات الصيغة}} = \text{وحدة الصيغة}/AlCl_3\ \text{g} = 2.21 \times 10^{-22}$$

التعويض بكتلة $AlCl_3$ = 133.33 g، والحل.

42. الإيثانول (C_2H_5OH). وهو من مصادر الوقود التي يتم إنتاجها في بعض الدول. وغالبًا ما يتم خلطه بالجازولين. تساوي كتلة العينة من الإيثانول 45.6 g.

a. كم عدد ذرات الكربون التي تحتوي عليها العينة؟

b. كم عدد ذرات الهيدروجين الموجودة؟

c. كم عدد ذرات الأكسجين الموجودة؟

C = 12g\mol
H=1g\mol
O=16g\mol

C2H5OH=(2X12)+(6X1)+(1X16)=46g\mol لكتلة المولية

عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية

عدد المولات C2H5OH = 45.6 / 46 =0.9mol

عدد المولات

C = 2X0.9=1.8mol ⇨ عدد الجسيمات = $1.8 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.08 \times 10^{24}$

H = 6X0.9=5.4mol ⇨ عدد الجسيمات = $5.4 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.25 \times 10^{24}$ ذرة

O=1X 0.9 =0.9mol ⇨ عدد الجسيمات = $0.9 \times 6.02 \times 10^{23} = 5.4 \times 10^{23}$ ذرة

عدد افوجادرو $= 6.02 \times 10^{23}$

عدد الجسمات = عدد المولات x عدد افوجادرو

43. كتلة العينة من كبريتيت الصوديوم (Na_2SO_3) تساوي 2.25 g.

a. كم عدد أيونات Na^+ الموجودة؟

b. كم عدد أيونات SO_3^{2-} الموجودة؟

c. ما الكتلة بالجرام لوحدة الصيغة الواحدة من Na_2SO_3؟

Na =23g\mol
S = 32g\mol
O=16g\mol

Na2SO3=(2X23+)+(1X32)+(3X16)=126mol لكتلة المولية

عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية

عدد المولات = $\frac{2.25}{126}$ = 0.01mol

Na = 2x0.01= 0.02mol
S = 1x0.01=0.01mol
O= 3x0.01 =0.03mol

عدد الجسيمات =$0.02 \times 6.02 \times 10^{23}$ = 1.2×10^{22} ايون

عدد الجسيمات =$0.01 \times 6.02 \times 10^{23}$ = 6.02×10^{21}

عدد الجسيمات =$0.03 \times 6.02 \times 10^{23}$ = 1.8×10^{22}

} = 2.4×10^{22} ايون

44. عينة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) كتلتها تساوي 52.0 g.

a. كم عدد ذرات الكربون الموجودة؟

b. كم عدد ذرات الأكسجين الموجودة؟

CO2=44g\mol
(1x12)+(2x16)= 44g\mol

عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية

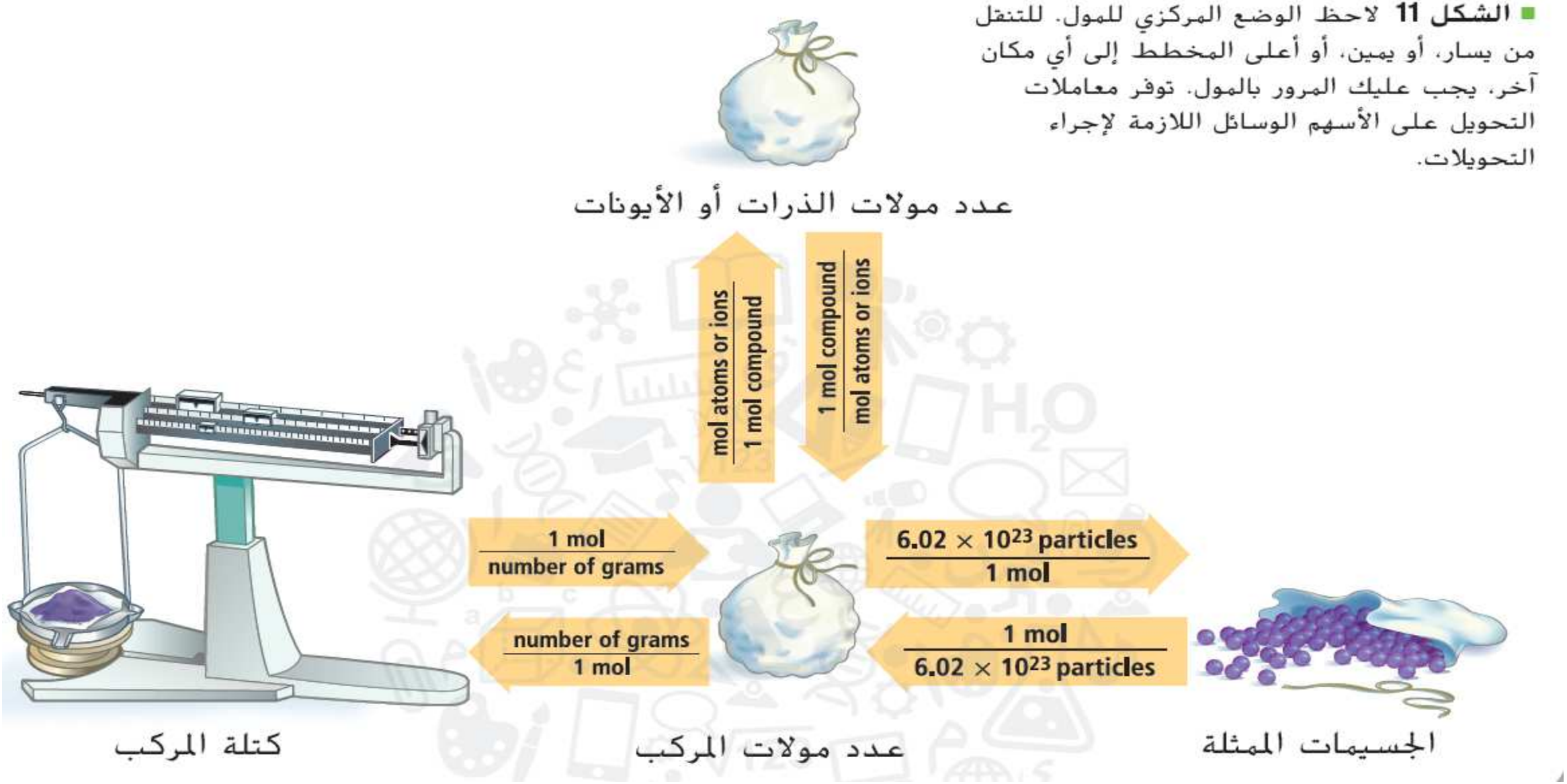
عدد المولات = $\frac{52}{44}$ =1.2mol

C = 1x1.2 = 1.2molx 6.02×10^{23} =7.2×10^{23} ذرة

O = 2x 1.2 =2.4 x 6.02×10^{23} = 1.4×10^{22} ذرة

169, 170	نص الكتاب+ الشكل 11 + التطبيقات	CHM.5.3.01.004.10 يحسب عدد الجسيمات الممثّلة الموجودة في كتلة معينة من مركب ما (أيوني، وجزيئي) والعكس
	Textbook: Figure 11 + Applications	representative particles present in given mass of a compound (ionic and molecular) and vice versa

■ **الشكل 11** لاحظ الوضع المركزي للمول. للتنقل من يسار، أو يمين، أو أعلى المخطط إلى أي مكان آخر، يجب عليك المرور بالمول. توفر معاملات التحويل على الأسهم الوسائل اللازمة لإجراء التحويلات.



What is the central unit of conversions between mass and particles (atoms, ions, or molecules) In the figure below?

ما الوحدة المركزية في التحويلات بين الكتلة والجسيمات (الذرات، الأيونات ، أو الجزيئات) في الشكل أدناه؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.003

a. Particles عدد الجسيمات

b. Moles عدد المولات

c. Atoms عدد الذرات

d. Grams عدد الجرامات

How many carbon tetrachloride (CCl_4) molecules are in 307.6 g of CCl_4?

Avogadro's number = 6.02×10^{23}

molar mass of CCl_4 = 153.8 g/mol

ما عدد جزيئات رابع كلوريد الكربون CCl_4 الموجودة في 307.6 g من CCl_4؟

عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23} ،

الكتلة المولية لـ CCl_4 = 153.8 g/mol

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 3.01×10^{23}

b. 1.20×10^{24}

c. 6.02×10^{23}

d. 1.82×10^{24}

Which of the following represents one mole of copper?

أي مما يلي يُمثل مول واحد من النحاس؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.002

a. 6.02×10^{23} atoms

6.02×1 من الذرات ^{3}

b. Equals the atomic number of copper

ي العدد الذري للنحاس ؛

c. The mass of 1 g copper

1 g من النحاس

d. The number of copper atoms in 1 g of pure copper

ذرات النحاس الموجودة في 1g من النحاس النقي .

Using the part of periodic table of elements below, What is the molar mass of sodium hydroxide compound **NaOH**?

مُستخدمًا جزء الجدول الدوري للعناصر أدناه، ما الكتلة المولية لمركب هيدروكسيد الصوديوم **NaOH**؟

Part of the Periodic Table

جزء من الجدول الدوري

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	FUORINE 9 **F** 19.00	NEON 10 **Ne** 20.18
SODIUM 11 **Na**	MAGNESIUM 12 **Mg**	ALUMINUM 13 **Al**	SILICON 14 **Si**	PHOSPHORUS 15 **P**	SULFUR 16 **S**	CHLORINE 17 **Cl**	ARGON 18 **Ar**

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 40 g/mol

b. 80 g/mol

c. 19 g/mol

d. 60 g/mol

How many moles of iron atoms **Fe** are present in 111.69 g of **Fe**?

(Molar mass of iron =55.85 g/mol)

كم مولًا من ذرات الحديد **Fe** الموجودة في 111.69 g من **Fe** ؟

(الكتلة المولية للحديد = 55.85 g/mol)

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

How many **Zn** atoms in 2.0 mol of **Zn** element?

(Avogadro's number = 6.02×10^{23})

ما عدد ذرات **Zn** الموجودة في 2.0 mol من عنصر **Zn**؟

(عدد أفوجادرو = (6.02×10^{23})

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.003

a. 1.20×10^{24}

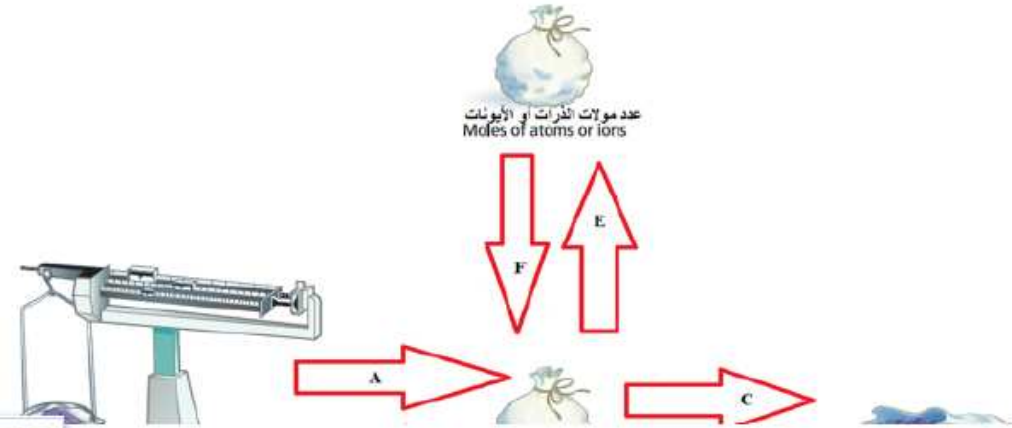
b. 3.01×10^{23}

c. 3.61×10^{25}

d. 2.40×10^{24}

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

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



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.003

a. $\frac{1\ mol\ atom\ or\ ions}{1 mol\ compound}$ $\frac{\text{1 مول ذرة او أيون}}{\text{1 مول مركب}}$

b. $\frac{1 mol\ compound}{1\ mol\ atom\ or\ ions}$ $\frac{\text{1 مول مركب}}{\text{1 مول ذرة أو أيون}}$

c. $\frac{1\ mol}{number\ of\ grams}$ $\frac{\text{1 مول}}{\text{عدد الجرامات}}$

The mass in grams of one mole of any pure substance is called ……..

كتلة المول الواحد بالجرامات لأي عنصر نقي تُسمى.....

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.003

a. the molar mass — الكتلة " لية

b. the gram mass — الكتلة " رامية

c. the percent by mass — النسبة " ئوية بالكتلة

d. the molecule's mass — كتلة " زيء

How many moles of oxygen atoms are present in 1.00 mol of diphosphorus pentoxide P_2O_5?

كم عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في 1.00 mol من خماسي أكسيد ثنائي الفوسفور P_2O_5؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 1

b. 5

c. 10

d. 35

What is the mass of 0.5 mol of **$Ca(OH)_2$**?

(Molar mass of **$Ca(OH)_2$**= 74.10 g/mol)

ما كتلة 0.5 مول من **$Ca(OH)_2$** ؟

(الكتلة المولية لـ **$Ca(OH)_2$** = 74.10 g/mol)

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.01.004

a. 148.2 g

b. 37.05 g

c. 74.10 g

d. 185.25 g

How many formula units of $AgNO_3$ are there in 0.75 mol of $AgNO_3$?

كم عدد وحدات الصيغة $AgNO_3$ الموجودة في 0.75 mol من $AgNO_3$ ؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23}	عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.004

.a 4.5×10^{23}

.b 4.5×10^{24}

.c 9.0×10^{23}

.d 9.0×10^{24}

A sample of calcium sulfate $CaSO_4$ has a mass of **884 g**. How many moles is in it?

عينة من كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ كتلتها **884 g** كم مولاً فيها؟

Ca = 40 g/mol	S = 32 g/mol	O = 16 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.003

.a 8.0

.b 3.8

.c 9.0

.d 6.5

What is the number of mole ratios you can write for the following chemical reaction?

كم عدد النسب المولية التي يمكنك كتابتها للتفاعل التالي؟

$$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.011

.a 6

.b 12

.c 20

.d 30

What is the correct ascending order of the following samples according to the number of moles from the smallest to the largest?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح للعينات التالية حسب عدد المولات من الأصغر إلى الأكبر؟

3.75×10^{25} atoms Zn - 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ - 18.8 mol Fe

Avogadro's number = 6.02×10^{23}	عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.004

.a

(The smallest) 3.75×10^{25} atoms Zn ⟶ 18.8 mol Fe ⟶ 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$(The largest)

(الأكبر) **3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$** ⟵ **18.8 mol Fe** ⟵ **3.75×10^{25} atoms Zn** (الأصغر)

.b

(The smallest) 18.8 mol Fe ⟶ 3.75×10^{25} atoms Zn ⟶ 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$(The largest)

(الأكبر) **3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$** ⟵ **3.75×10^{25} atoms Zn** ⟵ **18.8 mol Fe** (الأصغر)

.c

(The smallest) 18.8 mol Fe ⟶ 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ⟶ 3.75×10^{25} atoms Zn (The largest)

(الأكبر) 3.75×10^{25} atoms Zn ⟵ 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ⟵ 18.8 mol Fe (الأصغر)

.d

(The smallest) 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ⟶ 18.8 mol Fe ⟶ 3.75×10^{25} atoms Zn (The largest)

(الأكبر) 3.75×10^{25} atoms Zn ⟵ 18.8 mol Fe ⟵ 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ (الأصغر)

A party balloon contains 9.60×10^{24} helium atoms.

What is the mass of helium in grams?

يحتوي بالون احتفالات على 9.60×10^{24} ذرة من الهيليوم.

ما كتلة الهيليوم بالجرامات؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23}	عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}
molar mass of He = 4.00 g/mol	الكتلة المولية للهيليوم = 4.00 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.004

.a 63.8

.b 45.5

.c 85.7

What is the mass of 4.50×10^2 mol of cobalt Co?

molar mass Co = 58.933 g/mol

ما كتلة 4.50×10^2 mol من الكوبلت Co؟

الكتلة المولية للكوبلت = 58.933 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.004

.a 2.65×10^4 g

.b 3.20×10^4 g

.c 3.90×10^4 g

What is the number of moles of sulfate ions present in **3.750 mol** of Iron(III) sulfate $Fe_2(SO_4)_3$?

كم عدد مولات أيونات الكبريتات في **3.750 mol** من كبريتات الحديد(III) $Fe_2(SO_4)_3$؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.004

.a 7.500

.b 11.25

.c 15.00

.d 18.75

Lithium reacts spontaneously with bromine to produce lithium bromide. as the following balanced equation:

If 75.0 g of lithium and 75.0 g of bromine are present at the beginning of the reaction. What is the excess mass of the excess reactant?

يتفاعل الليثيوم تلقائيًا مع البروم لإنتاج بروميد الليثيوم طبقًا للمعادلة الموزونة التالية: عند استخدام 75.0 g من الليثيوم و 75.0 g من البروم في بداية التفاعل. ما الكتلة الفائضة من المتفاعل الفائض؟

$$2Li_{(s)} + Br_{2(l)} \longrightarrow 2LiBr_{(s)}$$

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.012

.a 68.4 g

.b 21.8 g

.c 45.6 g

What is the mass of $CaCl_2$ produced from the reaction of **175 g** of $CaCO_3$?

ما كتلة كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ التي تنتج من تفاعل **175 g** من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$؟

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

Molar Mass $CaCO_3$ = 100 g/mol

الكتلة المولية $CaCO_3$ = 100 g/mol

Molar Mass $CaCl_2$ = 110.9 g/mol

الكتلة المولية $CaCl_2$ = 110.9 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.012

.a 194 g

.b 77.0 g

.c 31.5 g

.d 388 g

Zinc reacts with iodine in a synthesis reaction as the following equation: If 3.50 mol of Zinc is used. What is theoretical yield?

يتفاعل الخارصين مع اليود في تفاعل تكوين طبقًا للمعادلة التالية:
إذا تم استخدام 3.50 mol من الخارصين Zn . ما المردود النظري؟

$$Zn_{(s)} + I_{2(s)} \longrightarrow ZnI_{2(s)}$$

Molar Mass of ZnI_2 – 319 g/mol

الكتلة المولية لـ ZnI_2 – 319 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.033

.a 1117 g

.b 2234 g

.c 889 g

.d 228 g

The reaction between solid sodium and iron(III) oxide is one in a series of reactions that inflates an automobile airbag: If 200.0 g of Na and 200.0 g of Fe_2O_3 are used in this reaction. **What is the mass of solid iron produced?**

يندرج 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؟**

$$6Na_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow 3Na_2O_{(s)} + 2Fe_{(s)}$$

Na = 23.00 g/mol	Fe = 56.00 g/mol	Fe_2O_3 = 160 g/mol

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.3.01.013

.a 162.0 g

.b 81.00 g

.c 75.00 g