ملخص ثاني لدرس الكتل النسبية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف العاشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-09-06 02:30:27

المزيد من مادة كيمياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: بدور السعدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	ملخص قوانين الوحدة الثالثة الكيمياء الكمية
2	ملخص شرح درس الكتل النسبية
3	ملخص شرح درس الألكينات
4	حسابات تتضمن حجوم الغازات
5	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الموحد الدور الأول الفترة الصباحية

الكتل النسبية

Relative masses

تجميع وترتيب: بـــدور السعدي

المقدمة

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

الكيمياء الكمية

العلم الذي يهتم بتحديد هذه الكميات

من المهم التعرف على الكميات المواد الكيميائية فالصناعات والمواد الغذائية؟؟

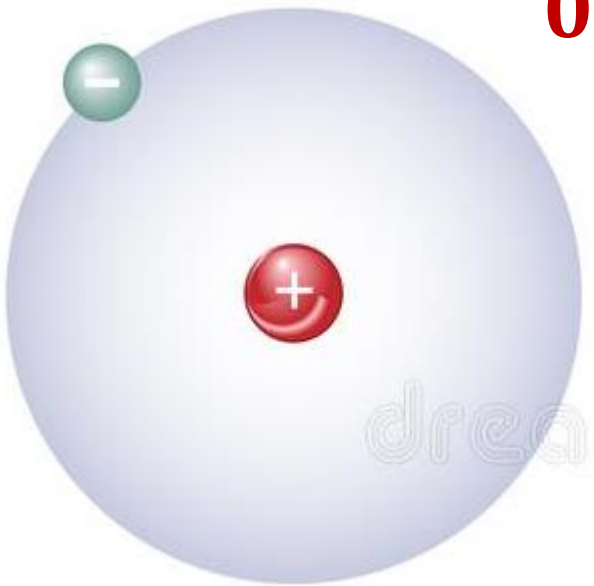
- نعم ..لأن ذلك مهم لعلماء الكيمياء البيئية للتحقق من مستوى التلوث البيئي
- وأيضا فالغذاء لمنع حدوث التلوث والتسمم ..والصناعات الدوائية لتحديد الجرعة الآمنة والآثار الجانبية له

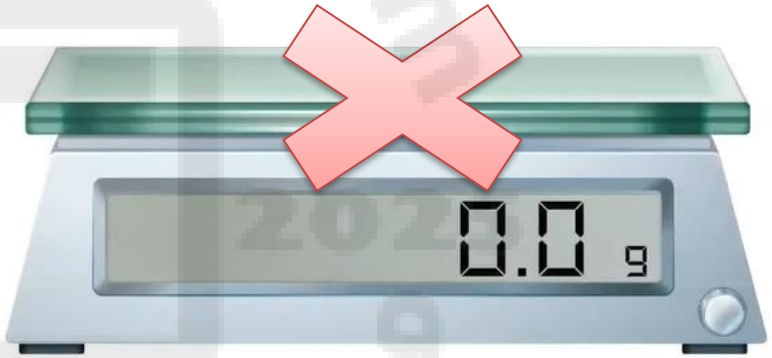
النسبة المئوية

الكتلة الذرية النسبية

تبلغ كتلة ذرة الهيدروجين الواحدة حوالي:

$$0.000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 00167\ g$$



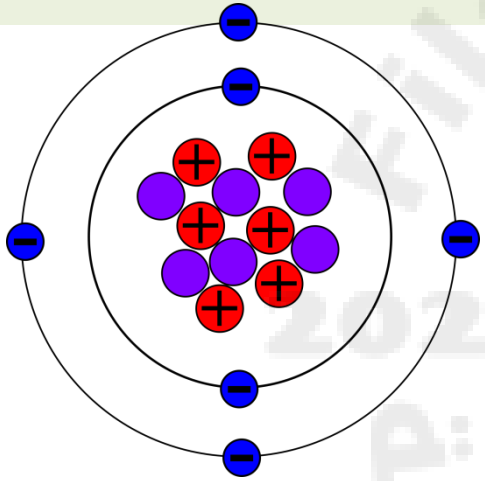


تعد هذه الأرقام غير عملية في الاستخدام، لذا لجأ العلماء إلى حساب كتلة كل ذرة من خلال مقارنتها مع كتلة ذرة الكربون-12

ذرة الكربون-12 ذرة قياسية

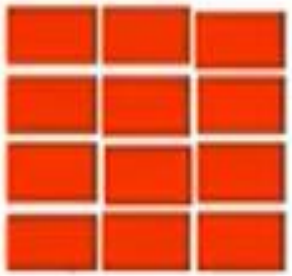
لأنها تمتلك 6 بروتونات و6 نيترونات داخل نواتها، مما يجعل العدد الكتلي مساويا لـ12.
(الإلكترونات بالغة الصغر لذا تهمل كتلتها).

تبلغ كتلة ذرة الكربون حوالي 12
وحدة كتلة ذرية (و. ك. ذ)



- بروتون (p): 6
- نيترون (n): 6
- العدد الكتلي= n + p
= 12

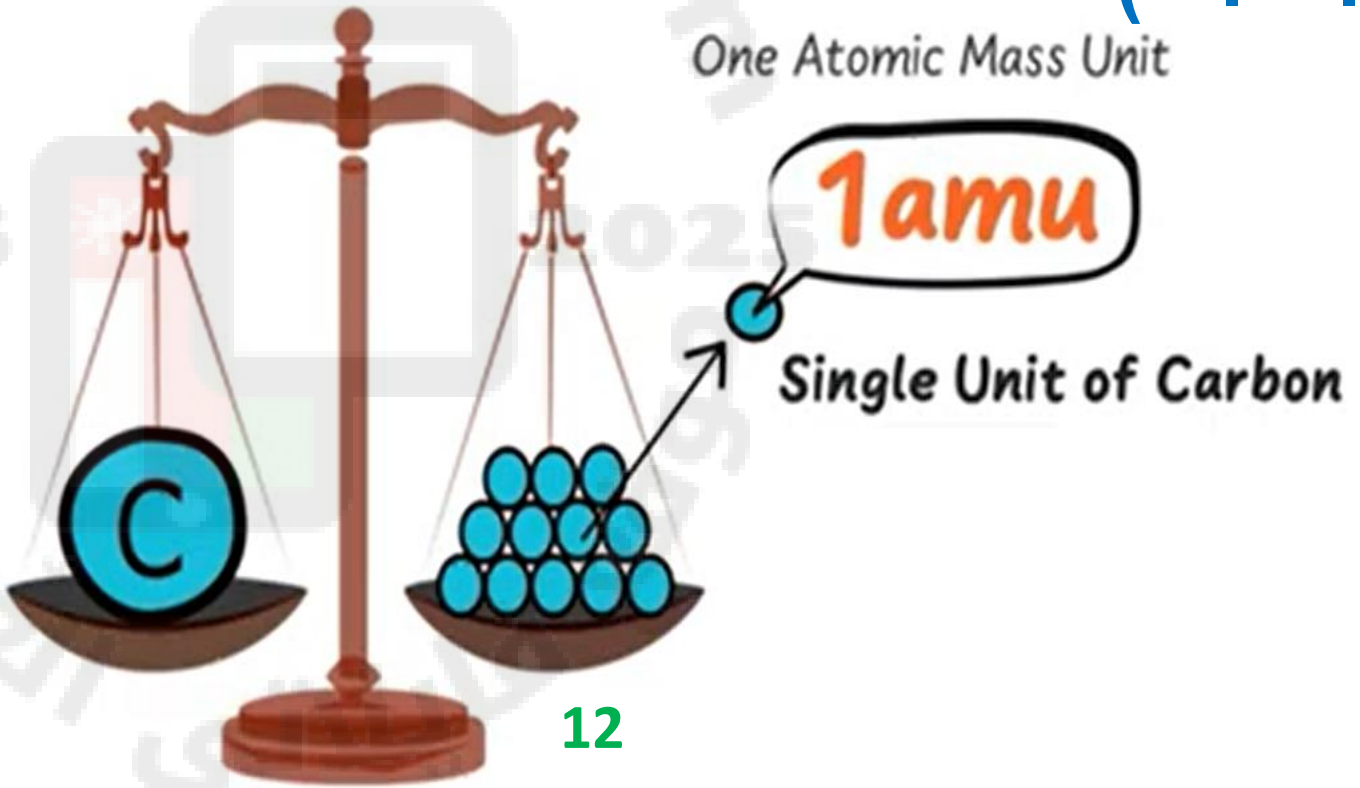
لأنه مستقر و يحمل أعداداً صحيحة متساوية
من البروتونات والنيوترونات



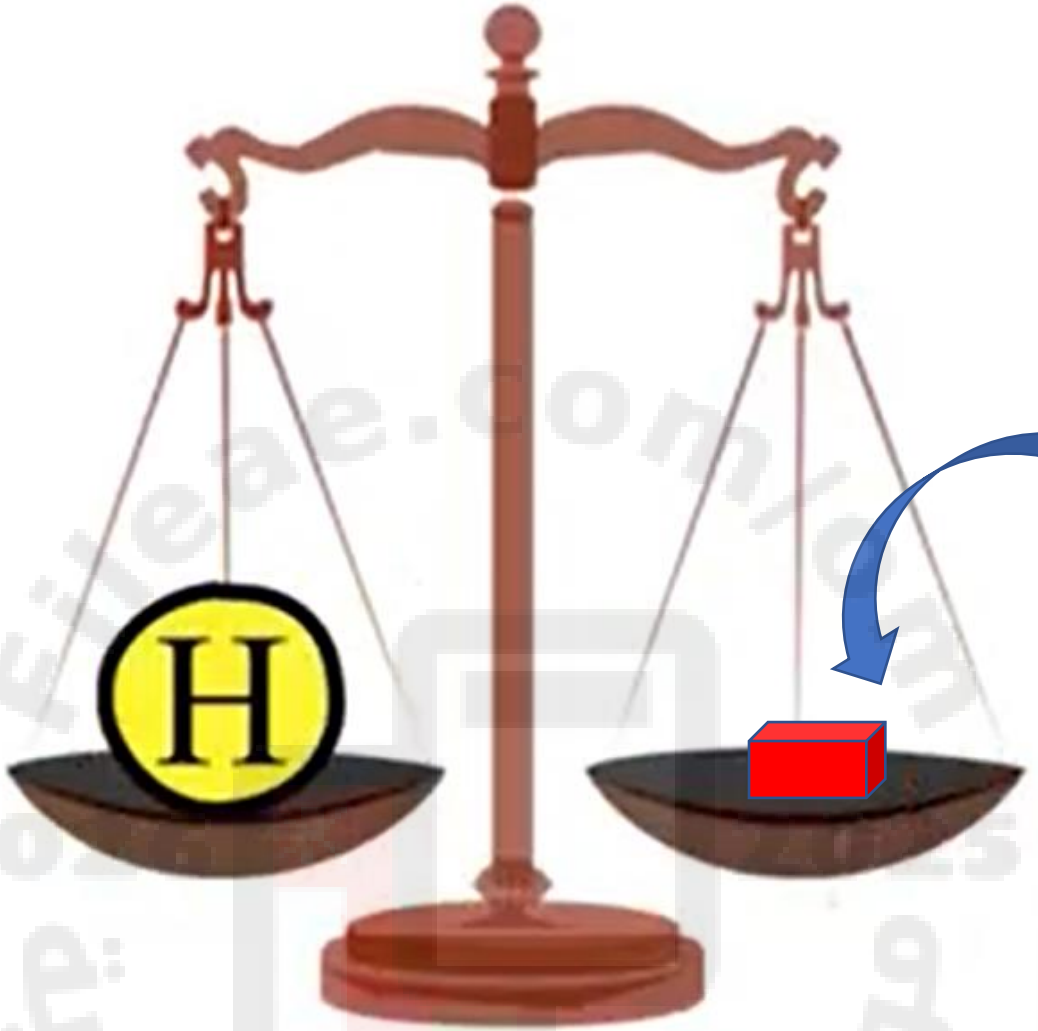
وِحدةَ الكُتَلِ الذريةِ (amu) لذرَّةِ أيِّ عنصرٍ = 1/12 من كتلة ذرة الكربون -12

(و . ك . ذ)

$$\left[\ 1\ \text{amu} = \frac{1}{12}\ \text{Parts of Carbon}\ \right]$$

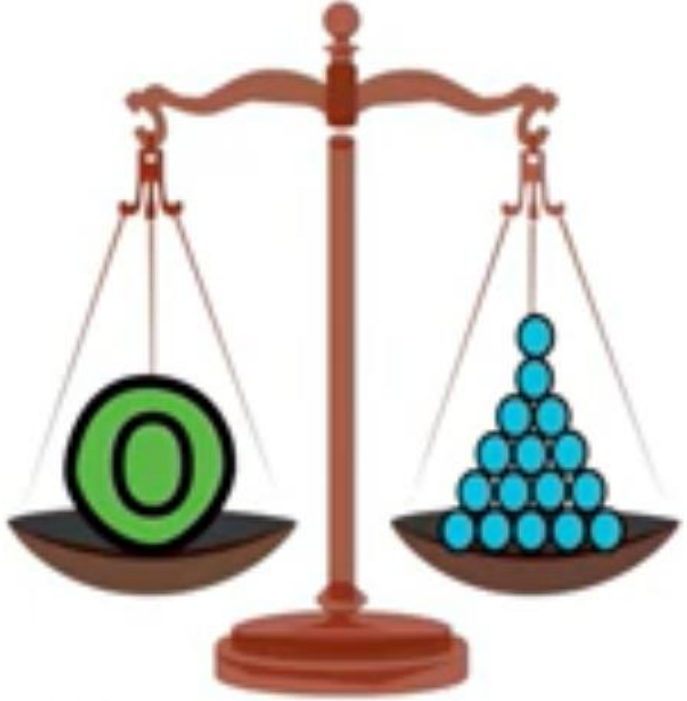


كم وحدة كتلة ذرية ؟

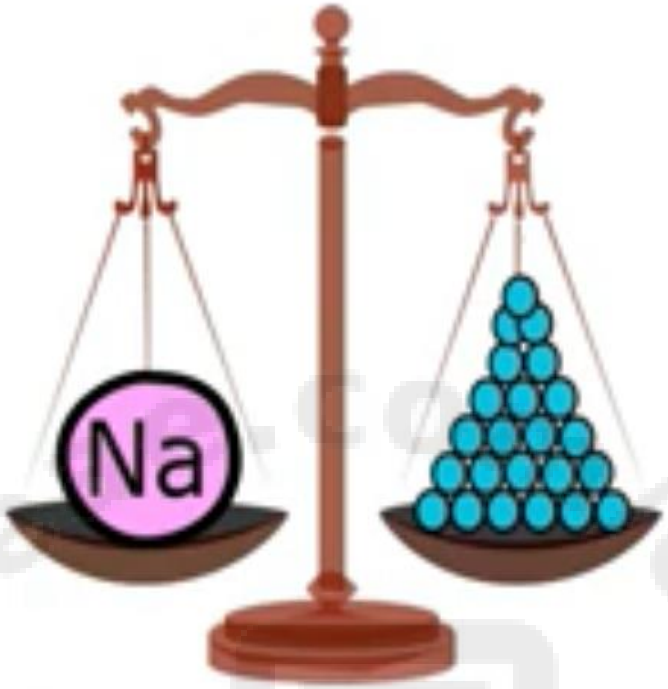


الكتلة الذرية النسبية = ... (و . ك . ذ) ١

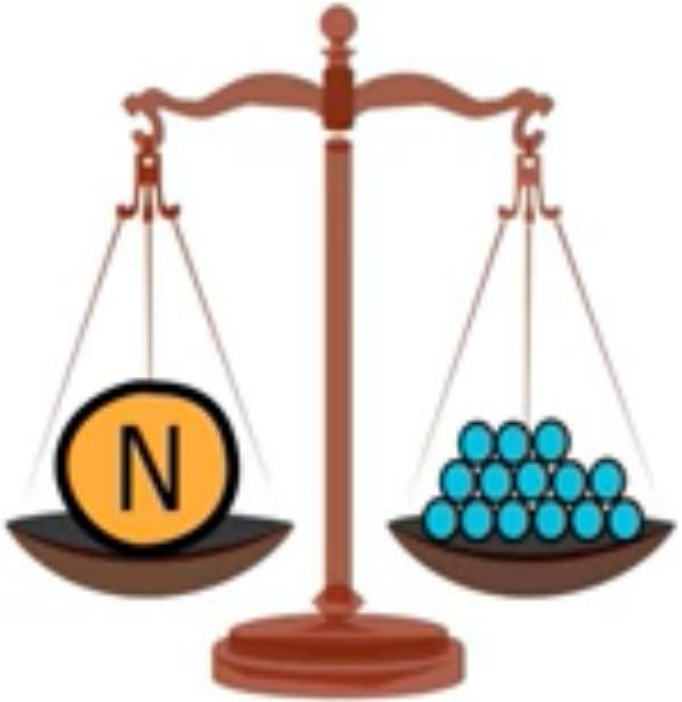
للهيدروجين



الكتلة الذرية النسبية ل O = 16 a.m.u (و . ك . ذ)



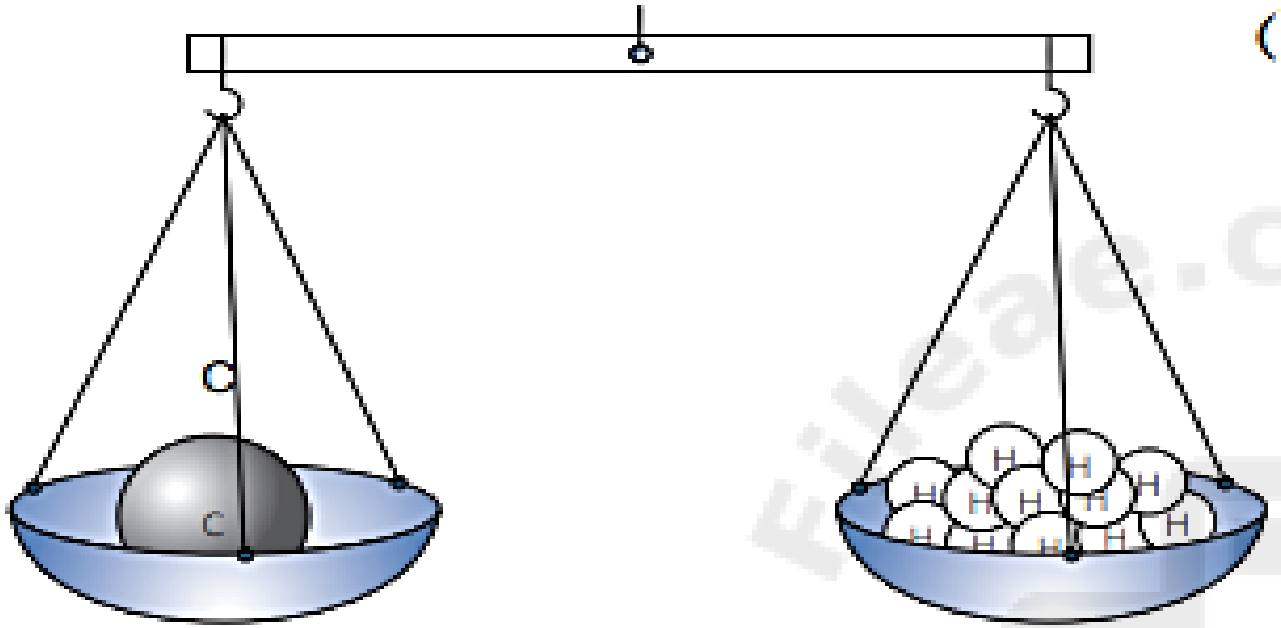
الكتلة الذرية النسبية ل Na = 23 a.m.u (و . ك . ذ)



الكتلة الذرية النسبية ل N = 14 a.m.u (و . ك . ذ)

وعليه فقد أصبحتْ الكتلة الذّرّيّة للعناصر تُقاسُ بدلالةِ وِحدةِ الكتلِ الذريةِ، ويُرمزُ لها بالرمزِ (amu)

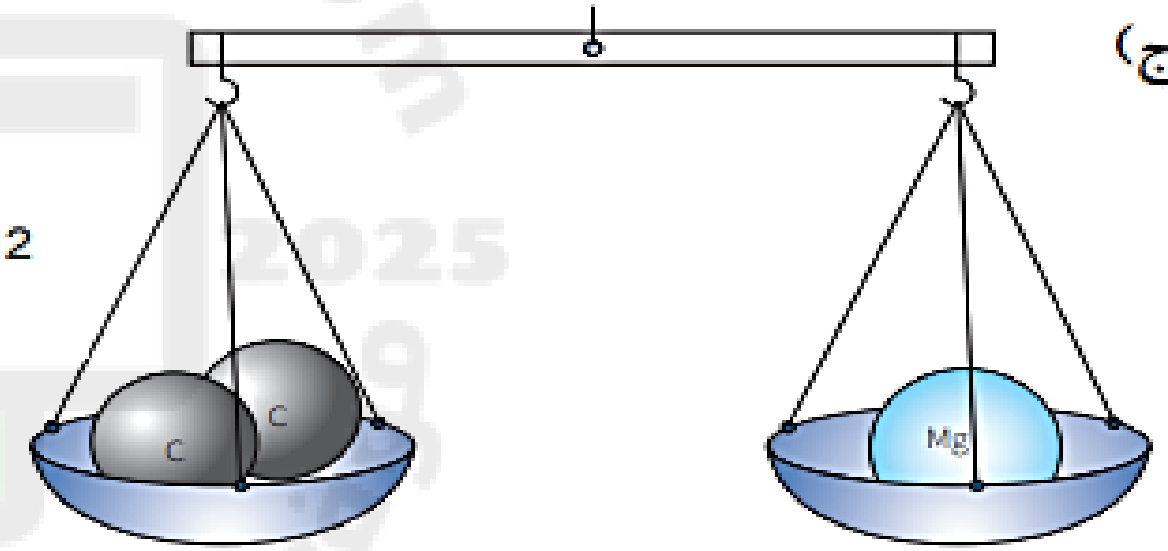
(أ)



ذرّة كربون واحدة كتلتها 12 وحدة كتلة ذرية

12 ذرّة هيدروجين كتلة كل منها وحدة كتلة ذرية واحدة فقط

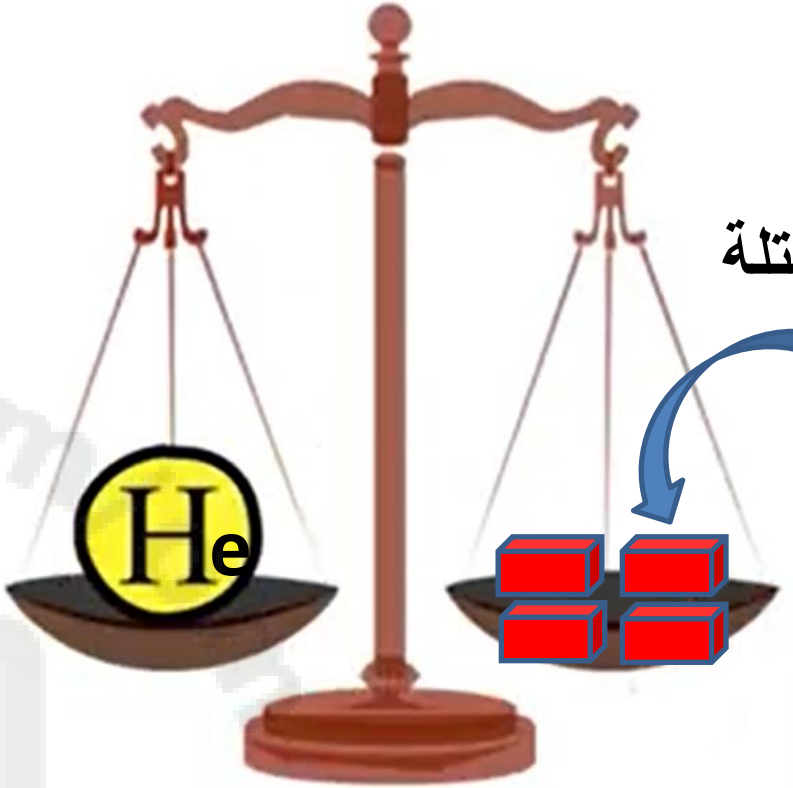
(ج)



ذرّتا كربون كتلة كل منهما 12 وحدة كتلة ذرية

ذرّة ماغنيسيوم واحدة كتلتها 24 وحدة كتلة ذرية

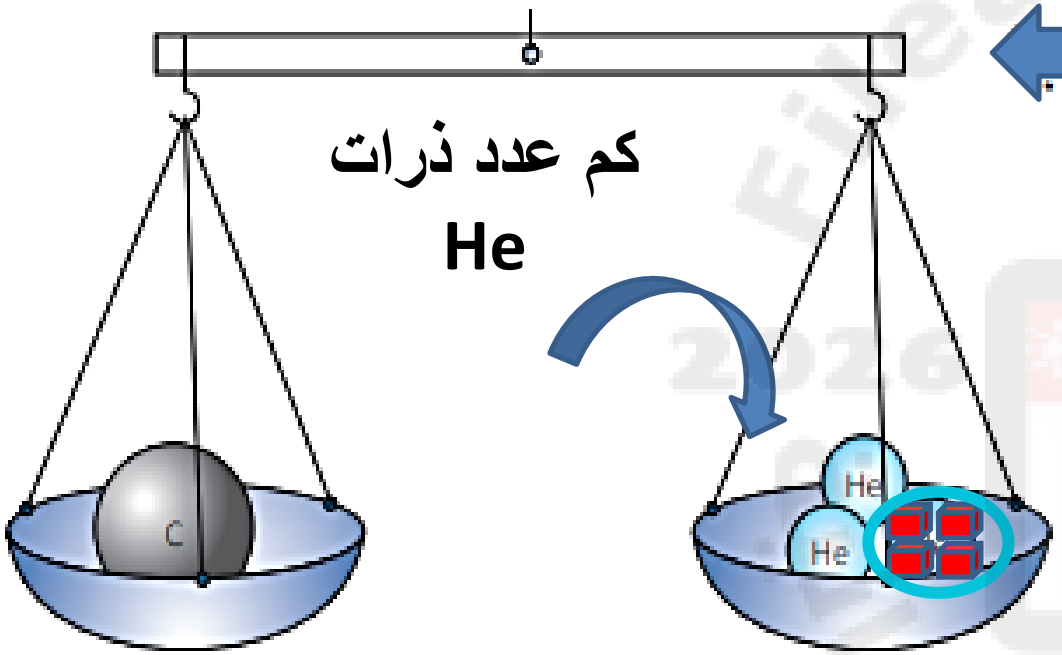
الشكل ٣-١ الكتلة الذرّية النسبية للذرّات



كم وحدة كتلة ذرية ؟

(و . ك . ذ) ٤ ..... = الكتلة الذرية النسبية للهيليوم

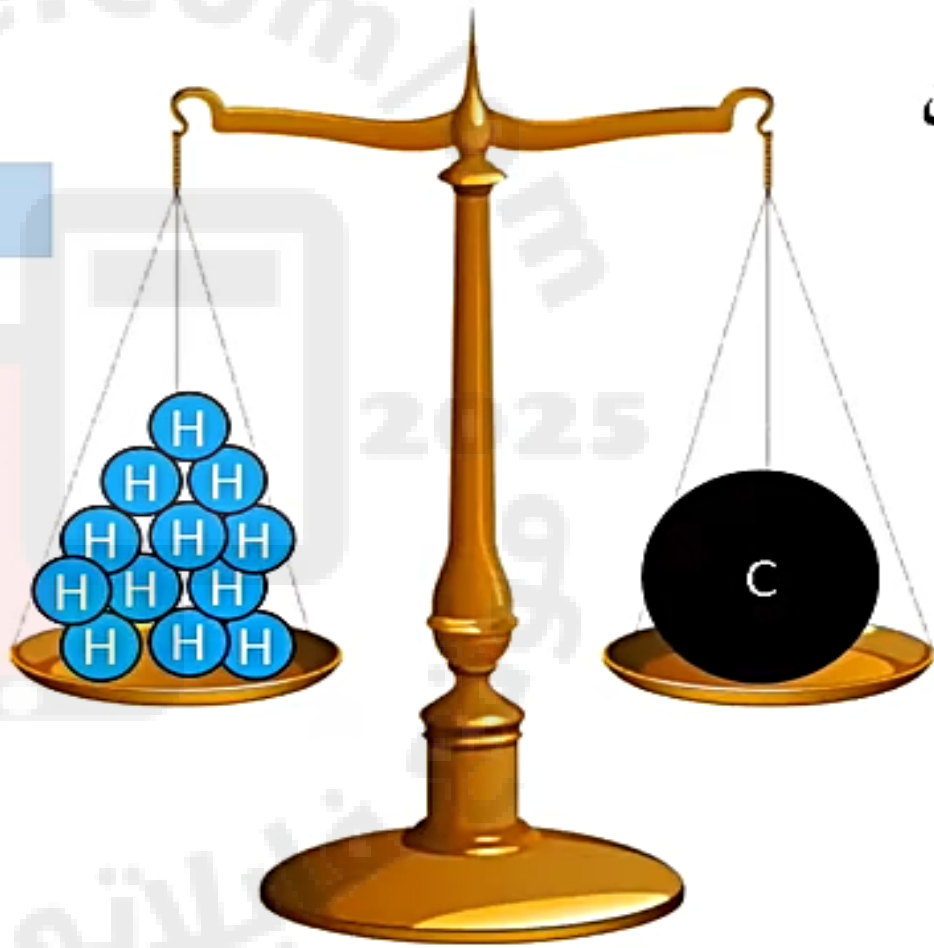
كم عدد ذرات He

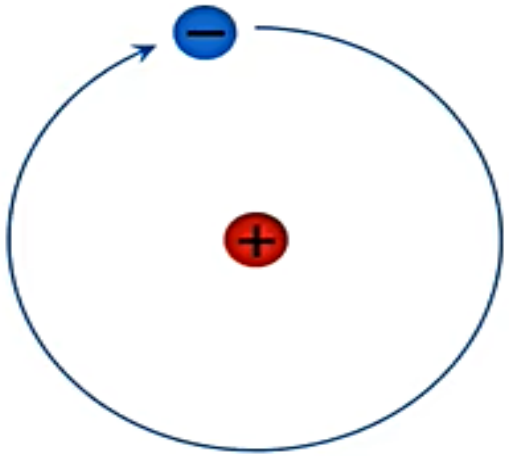


ذرّة كربون واحدة كتلتها 12 وحدة كتلة ذرية

الكربون	الهيدروجين
1.99×10^{-23} g	1.67×10^{-24} g
1.67×10^{-24} g	1.67×10^{-24} g

12	:	1





الهيدروجين

P = 1

n = 0

---

1 و.ك.ذ

الكتاب ص٥٨

٢-٣ يبلغ متوسّط كتلة ذرّة الهيدروجين 1.67×10^{-24} g.
كم مرّة تكون الذرّات الآتية أثقل قياسًا على ذرّة الهيدروجين؟
قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

أ. ذرّة الهيليوم (6.68×10^{-24} g) **4**

ب. ذرّة الكربون (1.99×10^{-23} g) **12**

ج. ذرّة الأكسجين (2.66×10^{-23} g) **16**

د. ذرّة اليورانيوم (3.97×10^{-22} g) **238**

تعتمد طريقة الحل على قسمة كتلة الذرة المطلوبة على كتلة ذرة الهيدروجين.(الأصغر)

4 = $\frac{6.68 \times 10^{-24}}{1.67 \times 10^{-24}}$ ← أ

12 = $\frac{1.99 \times 10^{-23}}{1.67 \times 10^{-24}}$ ← ب

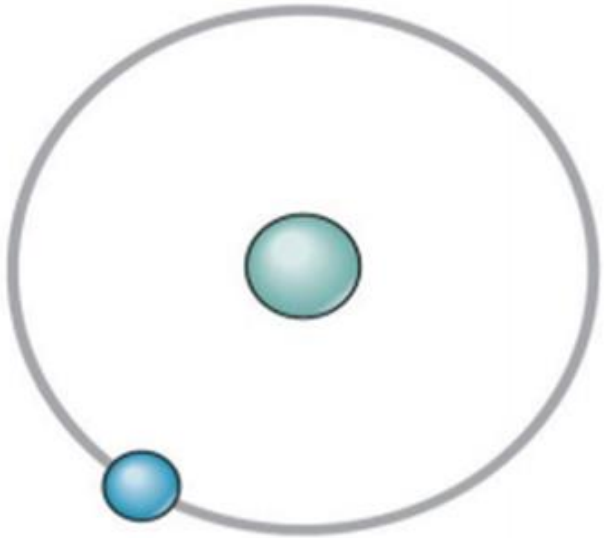
16 = $\frac{2.66 \times 10^{-23}}{1.67 \times 10^{-24}}$ ← ج

238 = $\frac{3.97 \times 10^{-22}}{1.67 \times 10^{-24}}$ ← د

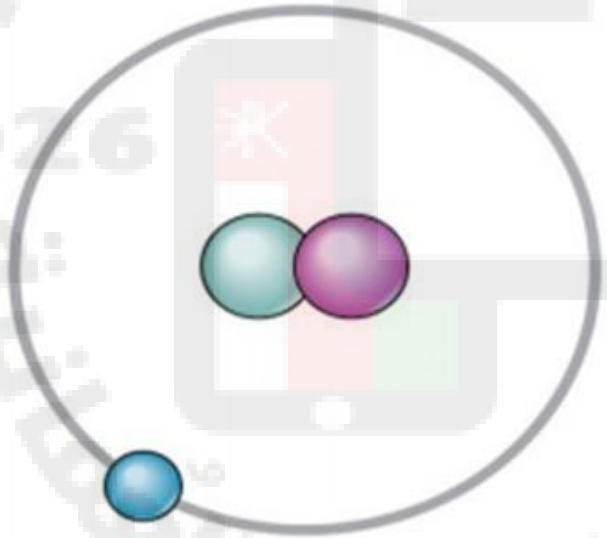
الكتلة الذرية النسبية للعناصر (Ar)

ما هي النظائر؟

هي ذرات لنفس العنصر لها نفس عدد البروتونات والإلكترونات، ولكنها تختلف في عدد النيترونات.



Protium ($^{1}_{1}H$)

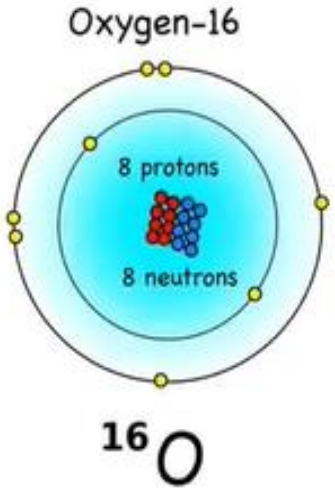


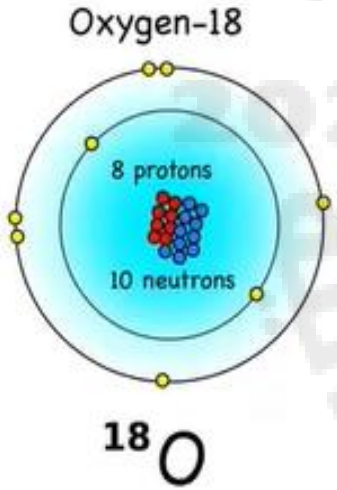
Deuterium ($^{2}_{1}H$)

نظائر

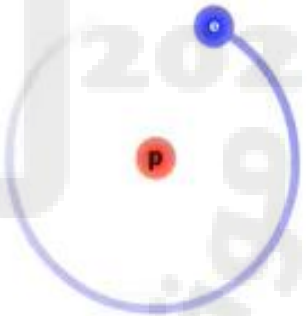
أكثر من نسخة للعنصر الواحد تختلف في عدد النبوترونات وتتشابه في عدد البروتونات والالكترونات

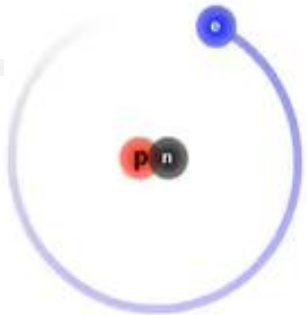
الكتلة الذرية لأي عنصر = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

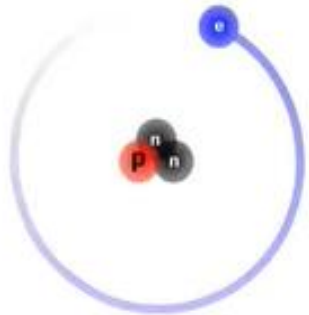




متوسط الكتل الذرية







متوسط الكتلة الذرية للكلور= $(37 \times \frac{25}{100}) + (35 \times \frac{75}{100})$

= 35.5 وحدة كتلة ذرية (و. ك. ذ)

75%

$^{35}_{17}Cl$

Chlorine-35

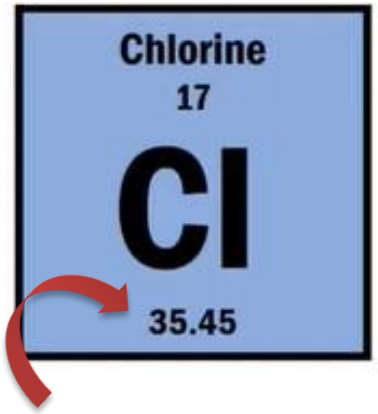
18 n

25%

$^{37}_{17}Cl$

Chlorine-37

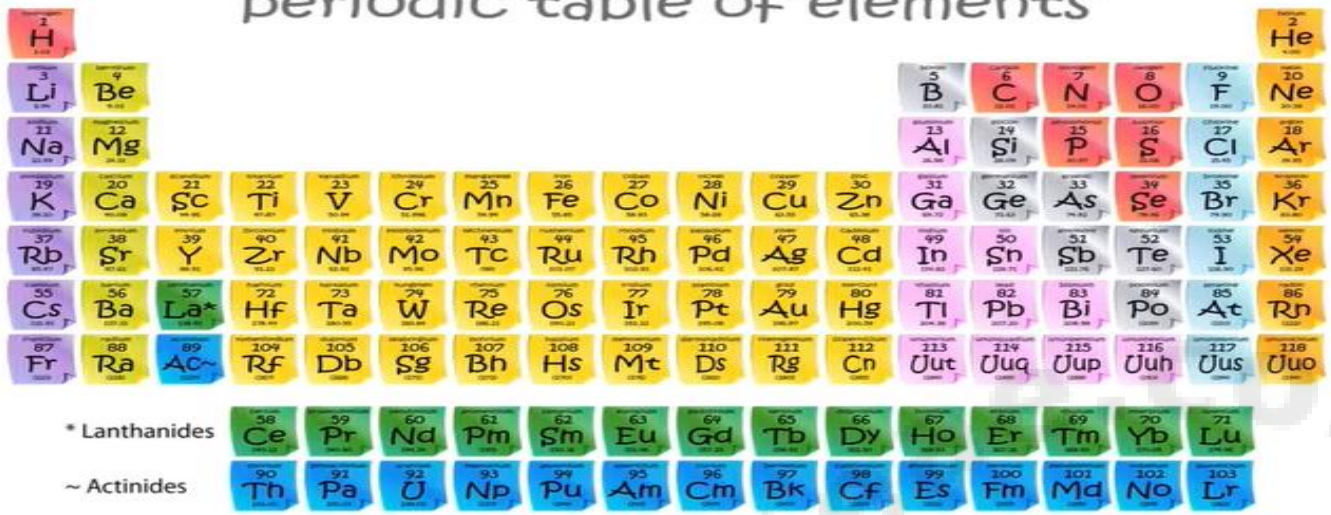
20 n

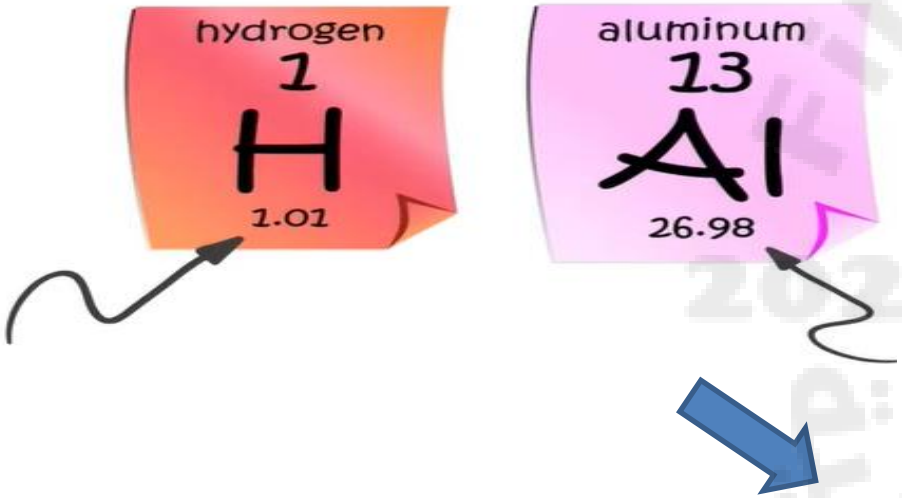


مصطلحات علمية

الكتلة الذرّية النسبية Relative atomic mass (A_r):

هي متوسّط كتل ذرّات العنصر التي توجد في الطبيعة وفقًا لمقياس تكون فيه كتلة ذرّة الكربون-12 مساوية تمامًا لـ 12 وحدةً كتلة ذرّية (و.ك.ذ).





العنصر	الرمز	الكتلة الذرّية النسبية، A_r
الهيدروجين	H	1
الكربون	C	12
النيتروجين	N	14
الأكسجين	O	16
الفلور	F	19
الصوديوم	Na	23
الماغنيسيوم	Mg	24
الألومنيوم	Al	27
الكبريت	S	32
الكلور	Cl	35.5
الحديد	Fe	56
النحاس	Cu	63.5

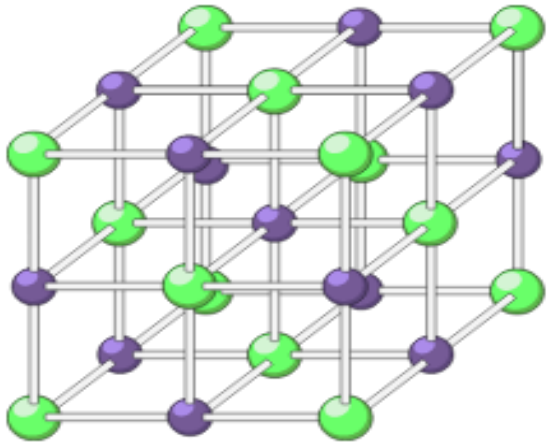
الجدول ٣–١ الكتل الذرّية النسبية لبعض العناصر

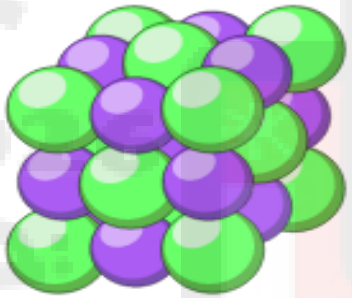
كتلة الصيغة النسبية والكتلة الجزيئية النسبية (M_r)

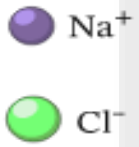
للمركبات الايونية

كتلة الصيغة النسبية (Relative formula mass (M_r):

هي حاصل جمع الكتل الذرّية النسبية للعناصر الموجودة في الصيغة الكيميائية للمادة.







المركبات الايونية

$$M_r(NaCl) = (23) + (35.5) = 58.5$$

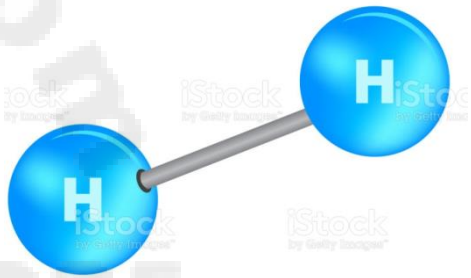
$$M_r(MgCl_2) = (24 \times 1) + (35.5 \times 2) = 95$$

المركبات التساهمية

الكتلة الجُزيئية النسبية Relative molecular mass

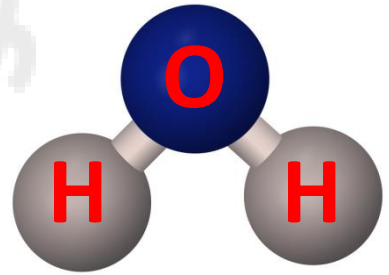
(M_r): هي حاصل جمع الكتل الذرّية النسبية للعناصر الموجودة في جُزيء المادة.

$$M_r(H_2) = (1 \times 2) = 2$$



H O

$$M_r(H_2O) = (1 \times 2) + (16 \times 1) = 18$$



المادة	الصيغة	الذرّات الموجودة في الصيغة	الكتل الذرّية النسبية	كتلة الصيغة النسبية، M_r
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	1C	C = 12	12 × 1 = 12
		2O	O = 16	16 × 2 = 32
				المجموع = **44**
كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$ (أيون واحد Ca^{2+}، وأيون واحد CO_3^{2-})	1Ca	Ca = 40	40 × 1 = 40
		1C	C = 12	12 × 1 = 12
		3O	O = 16	16 × 3 = 48
				المجموع = **100**
كبريتات الأمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$ (أيونان NH_4^+، وأيون واحد SO_4^{2-})	2N	N = 14	14 × 2 = 28
		8H	H = 1	8 × 1 = 8
		1S	S = 32	32 × 1 = 32
		4O	O = 16	16 × 4 = 64
				المجموع = **132**
كبريتات الماغنيسيوم المائية	$MgSO_4.7H_2O$ (أيون واحد Mg^{2+}، وأيون واحد SO_4^{2-}، وسبعة جُزيئات H_2O)	1Mg	Mg = 24	24 = 1 × 24
		1S	S = 32	32 × 1 = 32
		4O	O = 16	16 × 4 = 64
		14H	H = 1	1 × 14 = 14
		7O	O = 16	16 × 7 = 112
				المجموع = **246**

الجدول ٣–٢ كتل الصيغة النسبية لبعض المُركّبات

الكتاب ص٥٨

احسب كتل الصيغة النسبية (M_r) للمواد الآتية
(الكتل الذرّية النسبية: H = 1، C = 12، N = 14، O = 16، Al = 27، S = 32، Cl = 35.5، K = 39، Cu = 63.5، Br = 80):

أ. الأكسجين O_2 $(16\times2) = 32$

ب. الأمونيا NH_3 $(14\times1) + (1\times3) = 17$

ج. ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 $(32\times1) + (16\times2) = 64$

د. الأوكتان C_8H_{18} $(12\times8) + (1\times18) = 114$

هـ. حمض الكبريتيك H_2SO_4 $(1\times2) + (32\times1) + (16\times4) = 98$

و. بروميد البوتاسيوم KBr $(7\times1) + (80\times1) = 119$

ز. نترات النحاس (II) $Cu(NO_3)_2$ $(63.5\times1) + (14\times2) + (16\times6) = 187.5$

ح. كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ $(27\times1) + (35.5\times3) = 133.5$

الكتاب ص٥٨

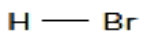
أسئلة

١-٣ تُمثِّل المُخطَّطات أدناه من **A** إلى **H** الصيَغ البنائية لثمانية مُركَّبات مختلفة.

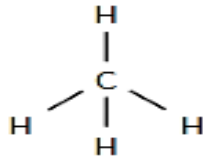
أ. ما نوع الصيغة البنائية الموجودة في المُركَّبَين **C** و **G**؟ **أيوني ضخم.**

ب. ما الاسم المُعطى لنوع الجُسيمات المُبيَّنة في المُركَّبات **A** و **B** و **D** و **E** و **F** و **H**؟ **جزيء.(تساهمي)**

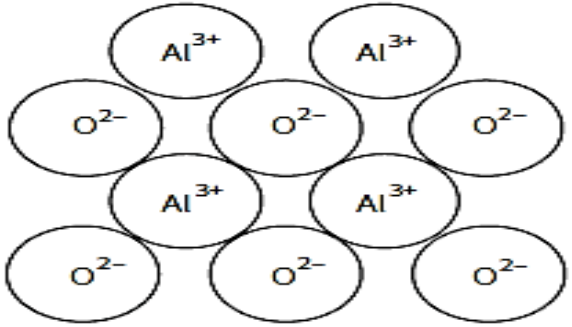
ج. اكتب الصيغة الأبسط لكل مُركَّب من **A** إلى **H**؟



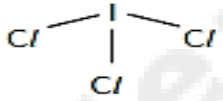
A



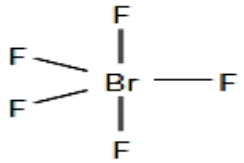
B



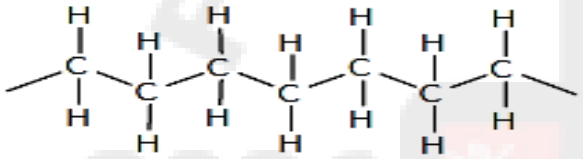
C



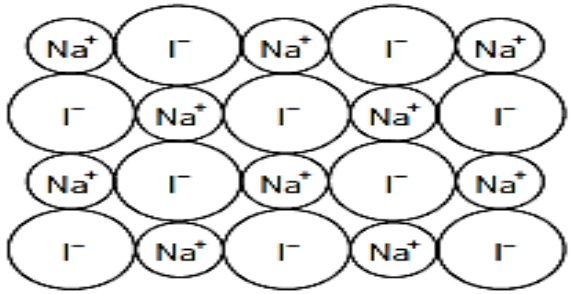
D



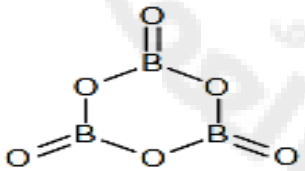
E



F



G



H

HBr	A
CH_4	B
Al_2O_3	C
ICl_3	D
BrF_5	E
CH_2	F
NaI	G
BO_2	H

الكتاب ص٥٨

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

$$m_{O_2} = 0.5\,m - 0.3$$

$$m_{O_2} = 0.5 - 0.3 = 0.2$$

٤-٣ أجرى طلاب أحد الصفوف تجربة حرق ماغنيسيوم في بوتقة خزفية. يوضّح الجدول أدناه نتائج التجربة من مجموعات مختلفة في الصف.

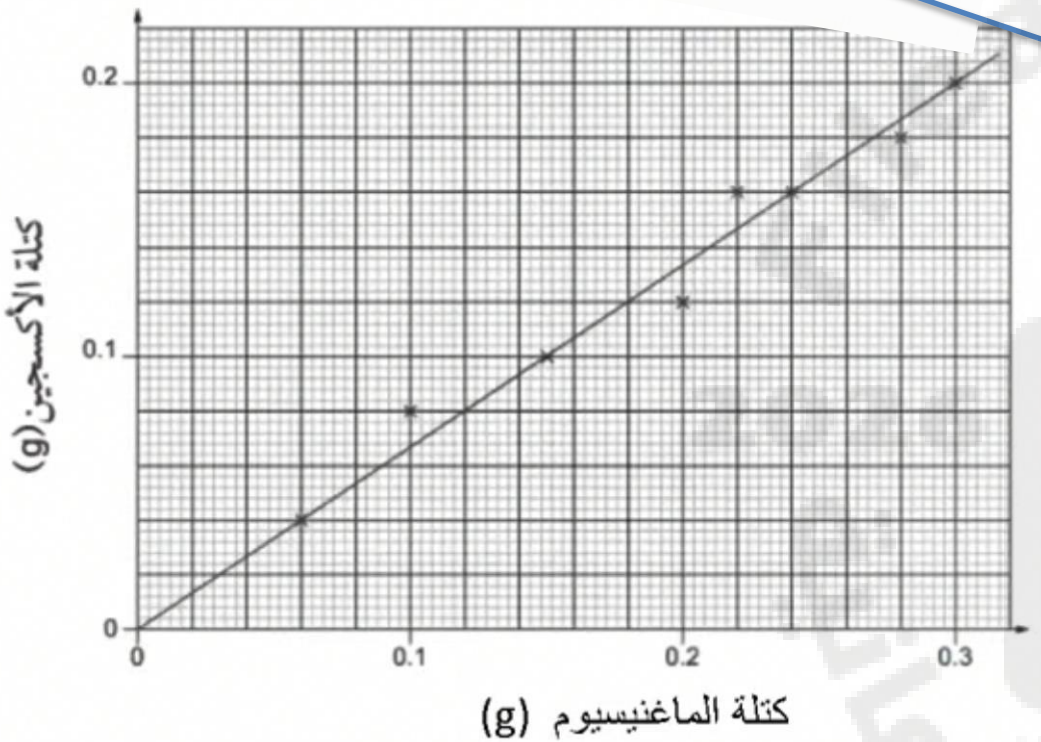
التجربة	الكتلة (g)		
	الماغنيسيوم	الأكسجين	أكسيد الماغنيسيوم
1	0.06	0.04	0.10
2	0.15	0.10	0.25
3	0.22	0.16	0.38
4	0.24	0.16	0.46
5	0.30	0.20	0.50
6	0.28	0.18	0.46
7	0.10	0.08	0.18
8	0.20	0.12	0.32

أ. احسب كتلة الأكسجين التي تتفاعل مع الماغنيسيوم في التجارب الأربع الأخيرة.

ب. ارسم تمثيلًا بيانيًّا لكتلة الأكسجين التي تفاعلت مقابل كتلة الماغنيسيوم التي استُخدمت. ثم ارسم الخط الأنسب لهذه النقاط.

ج. اكتب تعليقًا على ما يُظهره خط التمثيل البياني حول تكوين أكسيد الماغنيسيوم.

ب.



التمثيل البياني عبارة عن خط مستقيم يوضح نسبة ثابتة من الأكسجين مقابل الماغنيسيوم وهذا يدل على صيغة ثابتة.

الكتاب ص٧٨

أسئلة نهاية الوحدة

١ تُبيّن المعادلة أدناه كيف يُصنع سماد كبريتات الأمونيوم.

$$2NH_3(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow (NH_4)_2SO_4(aq)$$

أ. اكتب المعادلة اللفظية لهذا التفاعُل. **كبريتات الأمونيوم ← حمض الكبريتيك + الأمونيا**

ب. ما عدد ذرّات الهيدروجين في صيغة كبريتات الأمونيوم؟ **8**

ج. احسب كتلة الصيغة النسبية لحمض الكبريتيك. (الكتل الذرّية النسبية: H = 1، S = 32، O = 16)

د. في هذا التفاعُل، كل 17 g من الأمونيا تُنتج 132 g من كبريتات الأمونيوم.
ما الكتلة التي قد تُنتجها 3.4 g من الأمونيا؟

ج. $M_r(H_2SO_4) = (1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4) = 98\ g/mol$

د. $2 \times 17 g\ NH_3 \rightarrow 132\ g\ (NH_3)_2SO_4$

$3.4\ g\ NH_3 \rightarrow$ س $g\ (NH_3)_2SO_4$

س $= 13.2\ g$

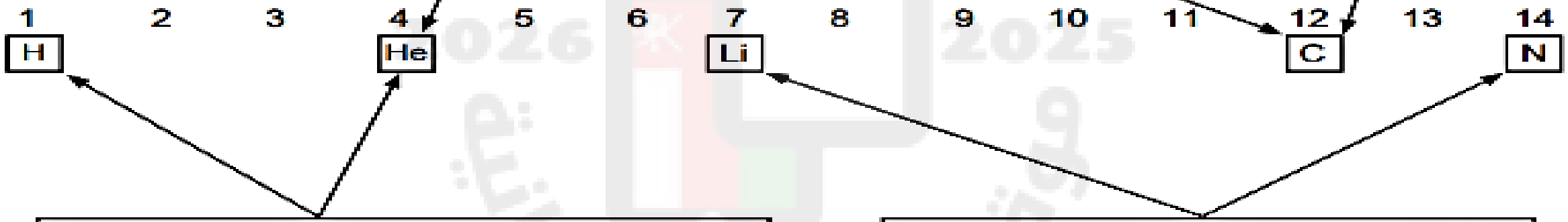
تمرين ٣-١ حساب كتل الصيَغ الكيميائية

سيطوّر هذا التمرين فهمك وتذكُّرك للأفكار المُتعلّقة بكتلة الصيغة والكتَل الذرّية والجُزيئيّة.

i املأ الفراغات في المُخطّط الآتي:

يُستخدَم نظير الكربون ..... 12 ..... كمقياس للكتلة الذرّية ..... النسبية .....

تُساوي كتلة ذرّة واحدة من الكربون ..... ثلاثة ..... أضعاف كتلة ذرّة واحدة من ..... الهيليوم ..



تُساوي كتلة ذرّة واحدة من ..... النيتروجين ..... ضعفَي كتلة ذرّة واحدة من ..... الليثيوم .....

تُساوي كتلة ذرّة واحدة من ..... الهيليوم ..... أربعة ..... أضعاف كتلة ذرّة واحدة من الهيدروجين.

ب أكمل الفراغات في الجدول أدناه لمجموعة من الموادّ المُختلفة.

(الكتل الذرّية النسبية: O = 16، H = 1، C = 12، N = 14، Ca = 40، Mg = 24).

المادّة	الصيغة الكيميائية	أعداد الذرّات أو الأيونات الموجودة في الصيغة	كتلة الصيغة النسبية
الأكسجين	O_2	2 O	16 × 2 = 32
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	1 C و 2 O	(12 × 1) + (16 × 2) = ...
الماء	H_2O	2 H و 1 O	(1 × 2) + 16 = 18
الأمونيا	NH_3	1 N و 3 H	14 + (1 × 3) = 17
كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$	1 Ca^{2+} و 1 CO_3^{2-}	40 + 12 + (16 × 3) = 100
أكسيد الماغنيسيوم	MgO	1 Mg^{2+} و 1 O^{2-}	(24 × 1) + (16 × 1) = 40
نترات الأمونيوم	NH_4NO_3	1 NH_4^+ و 1 NO_3^-	(14 × 2) + 4 + (16 × 3) = 80
بروبانول	C_3H_7OH	3 C و 8 H و 1 O	(12 × 3) + (1 × 8) + (16 × 1) = 60

ورقة العمل ٣-١

النِّسَب الكيميائية

١ يتمّ إيجاد كتلة الصيغة النسبية بجمع الكتل الذرّية النسبية (A_r) لجميع الذرّات الموجودة في الصيغة (الجُزيء). احسب كتلة الصيغة النسبية (M_r) لكل من الموادّ الآتية:

أ. الأمونيا NH_3

$$(14 \times 1) + (1 \times 3) = 17$$

.....

ب. كلوريد الماغنيسيوم $MgCl_2$

$$(24 \times 1) + (35.5 \times 2) = 95$$

.....

ج. كبريتات النحاس (II) $CuSO_4$

$$(63.5 \times 1) + (32 \times 1) + (16 \times 4) = 159.5$$

.....

د. الإيثانول C_2H_5OH

$$(12 \times 2) + (1 \times 6) + (16 \times 1) = 46$$

.....

٢ يمكن استخلاص السيليكون النقي من ثنائي أكسيد السيليكون (SiO_2). (A_r: Si = 28، O = 16)

تحتوي عيّنة من SiO_2 كتلتها 60 g على 28 g من السيليكون و 32 g من الأكسجين.

أ. ما كتلة السيليكون التي سيتمّ استخلاصها من 240 g من ثنائي أكسيد السيليكون؟

.....

$$Si\ 28\ g \rightarrow 60\ g\ SiO_2$$

$$Si\ \text{س}\ g \rightarrow 240\ g\ SiO_2$$

$$\text{س} = 112\ g$$

ب. إذا تمّ صناعيًّا مُعالجة 360 طنًّا من ثنائي أكسيد السيليكون، فما كتلة السيليكون التي سيتمّ إنتاجها؟

$$Si\ 28\ g \rightarrow 60\ g\ SiO_2$$

$$Si\ 360\ \text{طن} \rightarrow \text{س}\ SiO_2$$

$$\text{س} = 168\ \text{طن}$$