الكيمياء

الصف الأول الثانوي

الفصل الدراسي الثاني

للعام ١٤٣٤/١٤٣٥ هـ

الفصل الخامس

الصور

اعداد المعلم / أحمد بن علي النجمي

الفصل الخامس	المـــــول قـيـاس المـادة 1 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحويل المولات إلى جسيمات

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 16

الأهداف: ١.تفسر كيف يستخدم المول بشكل غير مباشر لعد جسيمات المادة. ٢.تربط المول بوحدة عد يومية شائعة. ٣.تحول المولات إلى عدد الجسيمات.

. عد الجسيمات.

- يحتاج الكيميائيون إلى طريقة ملائمة وصحيحة لعد الذرات والجزيئات ووحدات الصيغ الكيميائية في عينة كيميائية لمادة ما .
- لأن الذرات متناهية الصغر وعددها كثير حتى غي العينات الصغيرة جدا . ولهذا يستحيل عد الذرات بشكل مباشر .
- لذلك قام الكيميائيون بإيجاد وحدة عد تسمى ..... الذي يمثل عددا ضخما من أي جسيم.

. المـول	
تسمى وحدة النظام الدولي الأساسية المستخدمة لقياس كمية المادة	
المول	هو عدد ذرات الكربون - 12 في عينة كتلتها ..... . أو هو كمية المادة التي تحتوي عدد ..... .

. عدد أفوجادرو	
تعريفه	هو عبارة عن عدد ..... في مول واحد .
قيمته	..... .
استخدامه	يستخدم لعد المكونات متناهية الصغر مثل الذرات.
ملاحظة	المول الواحد من المادة النقية يحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات سواء ذرات أو أيونات أو جزيئات أو وحد صيغة . أي أن : 1 mol من الجسيمات يحتوى على $6.02x10^{23}$ particles

. التحويل بين المولات والجسيمات.

١- تحويل المولات إلى الجسيمات (ذرات أو أيونات أو جزيئات).

*علما بأن الجسيمات (particles) تشمل إما :

١- ذرات (atoms) أو ٢- أيونات (ions) أو ٣- جزيئات (molecules) أو ٤- وحدة الصيغة (Formula unit)

. قانون تحويل المولات إلى الجسيمات :

$$\text{عددالجسيمات الممثلة} = \text{عددالمولات} \times \frac{6.02x10^{23} \text{ من الجسيمات الممثلة}}{1 \text{ mol}}$$

مثال 1 : احسب عدد جزيئات السكروز الموجودة في 3.5 mol منه.

$$\text{جزيئات السكروز} = \text{عدد مولات السكروز} \times \frac{6.02x10^{23} \text{ جزئ من السكروز}}{1\text{mol من السكروز}}$$

$$\text{جزيئات السكروز} = (3.5\text{mol}) \text{ من السكروز} \times \frac{6.02x10^{23} \text{ جزئ من السكروز}}{1\text{mol من السكروز}}$$

$$\text{جزيئات السكروز} = 2.11x10^{24} \text{ جزئ من السكروز}$$

مسائل تدريبية : تحويل المولات إلى الجسيمات .

1- يستخدم الخارصين Zn لتكوين طبقة على الحديد لحمايته من التآكل . احسب عدد ذرات Zn في 2.5 mol منه.

.....

2- احسب عدد الجزيئات في 11.5 mol من الماء H_2O.

.....

الفصل الخامس	المـــــول قـيـاس المـادة 1 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحويل الجسيمات إلى مولات

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 17

4: تحول عدد الجسيمات إلى المولات.

٢ـ تحويل الجسيمات إلى المولات .

ـ قانون تحويل الجسيمات إلى المولات :

$$\text{عددالمولات} = \text{عددالجسيمات الممثلة} \times \frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{من الجسيمات الممثلة}}$$

مثال 2 : احسب عدد مولات السكروز الموجودة في 2.11×10^{24} جزئ من السكروز.

$$\text{عدد مولات السكروز} = \text{عدد جزيئات السكروز} \times \frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{جزئ من السكروز}}$$

$$\text{عدد مولات السكروز} = 2.11\times10^{24}\ \text{جزئ سكروز} \times \frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{جزئ من السكروز}}$$

$$\text{عدد مولات السكروز} = 3.5\ \text{mol}\ \text{من السكروز}$$

مثال 1 - 5 : صـــ 58 تحويل الجسيمات إلى مولات .

ـ يستخدم النحاس Cu في صناعة الأسلاك الكهربائية . احسب عدد مولات النحاس التي تحتوي على 4.5×10^{24} ذرة منه .

$$\text{عدد مولات النحاس} = \text{عدد ذرات النحاس} \times \frac{1\ \text{mol من النحاس}}{6.02\times10^{23}\ \text{ذرة من النحاس}}$$

$$\text{عدد مولات النحاس} = 4.5\times10^{24}\ \text{ذرة من النحاس} \times \frac{1\ \text{mol من النحاس}}{6.02\times10^{23}\ \text{من النحاس}}$$

$$\text{عدد مولات النحاس} = 7.48\ \text{mol}\ \text{من النحاس}$$

مسائل تدريبية : تحويل الجسيمات إلى المولات .

5- ما عدد المولات (mol) في كل من :

a - 5.75×10^{24} ذرة من الألومنيوم Al .

.....

---

b - 2.50×10^{20} ذرة من الحديد Fe .

.....

6- احسب عدد المولات (mol) في كل من :

a - 3.75×10^{24} جزئ من ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

.....

---

b - 3.58×10^{23} جزئ من كلوريد الخارصين $ZnCl_2$.

.....

الفصل الخامس	المـــــول الكتلة و المول 2 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | كتلة المول ـ التحويل من المول إلى كتلة | The Mass Of a Mole

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق — 18

الأهداف : ١. تربط كتلة الذرة بكتلة مول واحد من الذرات. ٢. تحول مولات العنصر إلى كتلة.

. كتلة المول.

- إن مقدار مول واحد لكميتين من مادتين مختلفتين لهما كتلتان ..... .
- فمثلا : كتلة مول واحد من النحاس Cu لا تساوي كتلة مول واحد من الكربون C .(علل) ؟
- لأن ذرات الكربون ..... عن ذرات النحاس .
- ولذلك فإن كتلة $6.02x10^{23}$ atoms من الكربون لا تساوي كتلة $6.02x10^{23}$ atoms من النحاس.

. الكتلة المولية

تعريف	هي الكتلة بالجرامات لمول ..... .
ملاحظة	الكتلة المولية لأي عنصر تساوي عدديا ..... .
وحدتها	g/mol

مثال

العنصر	H	Fe	Cu
الكتلة الذرية بوحدة amu	1.008		63.546
الكتلة المولية بوحدة g/mol		55.845	

ملاحظة: لاحظ أنه بقياس 55.845g من الحديد تكون بطريقة غير مباشرة قد حصلت على ذرات عددها $6.02x10^{23}$ atoms منه.

. إستخدام الكتلة المولية.

* تستخدم الكتلة المولية للتحويل من المولات إلى الكتلة ويستخدم مقلوب الكتلة المولية للتحويل من الكتلة إلى المولات .

١ـ تحويل المولات إلى كتلة .

. قانون تحويل المولات إلى كتلة :

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

مثال 1 : احسب كتلة 3.00 mol من النحاس Cu. (علما بأن الكتلة الذرية للنحاس = 63.546 amu)

كتلة النحاس بالجرامات (g) = 3.00 mol من Cu × $\frac{63.546\ \text{g من Cu}}{1\ \text{mol}}$	كتلة النحاس بالجرامات (g) = 191 g من Cu

مثال 2 - 5 : صـــ 63

ـ احسب كتلة 0.0450 mol من الكروم Cr. (علما بأن الكتلة الذرية للكروم = 52.00 amu)

كتلة الكروم بالجرامات (g) = 0.0450 mol من Cr × $\frac{52.00\ \text{g من Cr}}{1\ \text{mol من Cr}}$	كتلة الكروم بالجرامات (g) = 2.34 g من Cr

مسائل تدريبية : التحويل من المول إلى الكتلة.

15- احسب الكتلة بالجرامات (g) لكل مما يلي :

a - 3.57 mol من الألومنيوم Al . (علما بأن الكتلة الذرية للألومونيوم = 26.982 amu)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b - 42.6 mol من السليكون Si . (علما بأن الكتلة الذرية للسليكون = 28.086 amu)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل الخامس	المـــــول الكتلة و المول 2 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | التحويل من الكتلة إلى المول | The Mass Of a Mole

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق

19

٣. تحول كتلة العنصر إلى عدد مولات.

٢ـ التحويل من الكتلة إلى المولات .

ـ قانون تحويل الكتلة إلى المولات :

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

مثال 3 - 5 : صـــ 64

ـ ما عدد مولات الكالسيوم Ca في 525 g منه . (علما بأن الكتلة الذرية للكالسيوم = 40.08 amu)

مولات الكالسيوم (mol) = $525\ \text{g Ca} \times \frac{1\ \text{mol Ca}}{40.08\ \text{g Ca}}$	عدد مولات الكالسيوم (mol) = 13.1 mol Ca

مسائل تدريبية : التحويل من المول إلى الكتلة.

17- احسب عدد المولات لكل مما يلي :

a - 25.5 g من الفضة Ag . (علما بأن الكتلة الذرية للفضة = 107.868 amu)

b - 300.0 g من الكبريت S . (علما بأن الكتلة الذرية للكبريت = 32.065 amu)

18- حول كلا من الكتل التالية إلى مولات لكل مما يلي :

a - 1.25×10^{23} g من الخارصين Zn . (علما بأن الكتلة الذرية للخارصين= 65.409 amu)

b - 1.00 Kg من الحديد Fe . (علما بأن الكتلة الذرية للحديد = 55.845 amu)

الفصل الخامس	المـــــول الكتلة و المول 2 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | التحويل من الكتلة إلى الذرات

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق — 20

٤: تحول كتلة العنصر إلى مولات ثم إلى عدد ذرات.

١ـ التحويل من الكتلة إلى الذرات.

ـ قانون تحويل الكتلة إلى الذرات :

١ـ نحول الكتلة إلى مولات باستخدام مقلوب الكتلة المولية.

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

٢ـ نحول المولات إلى عدد الذرات باستخدام عدد أفوجادرو.

$$\text{عددالذرات} = \text{عددالمولات } (\text{mol}) \times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{ذرة}}{1\ \text{mol}}$$

مثال 4 - 5 : صـــ 65

ـ ما عدد ذرات الذهب Au في عملة ذهبية كتلتها 31.1 g منه . **(علما بأن الكتلة الذرية للذهب = 196.97 amu)**

عدد مولات الذهب $(\text{mol}) = 31.1\ \text{g}$ من Au $\times \frac{1\ \text{mol}\ \text{من الذهب}}{196.97\ \text{g}\ \text{من الذهب}}$	عدد مولات الذهب $(\text{mol}) =$ $0.158\ \text{mol}$ من الذهب
عدد ذرات الذهب $= 0.158\ \text{mol}$ من Au $\times \frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{ذرة من الذهب}}{1\ \text{mol}\ \text{من الذهب}}$	عدد ذرات الذهب $= 9.51 \times 10^{22}$ ذرة من الذهب

مسائل تدريبية : التحويل من الكتلة إلى الذرات.

19- ما عدد الذرات في 11.5 g من الزئبق Hg ؟ **(علما بأن الكتلة الذرية للزئبق = 200.59 amu)**

.....

21- ما عدد الذرات في 4.56x103 g من السليكون Si ؟ **(علما بأن الكتلة الذرية للسليكون = 28.086 amu)**

.....

الفصل الخامس	المـــــول الكتلة و المول 2 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحويل الذرات إلى الكتلة

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 21

٥. تحول عدد ذرات العنصر إلى مولات ثم إلى كتلة.

٢ـ التحويل من الذرات إلى الكتلة .

ـ خطوات تحويل الذرات إلى الكتلة :

١ـ نحول الذرات إلى مولات باستخدام مقلوب عدد أفوجادرو.

$$\text{عدد المولات (mol)} = \text{عددالذرات} \times \frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{ذرة}}$$

٢ـ نحول المولات إلى كتلة بالجرام باستخدام الكتلة المولية.

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

مثال 5 - 5 : صـــ 66

ـ الهيليوم He غاز نبيل فإذا احتوى بالون على 5.50×10^{22} ذرة من الهيليوم He . فاحسب كتلة الهيليوم فيه.

(علما بأن الكتلة الذرية للهيليوم = 4.00 amu)

$$\text{عدد مولات الهيليوم (mol)} = 5.50\times10^{22}\ \text{ذرة من He} \times \frac{1\ \text{mol من He}}{6.02\times10^{23}\ \text{atoms من He}}$$

عدد مولات الهيليوم (mol) = 0.0914 mol من He

كتلة الهيليوم بالجرامات (g) = 0.0914 mol من He × $\frac{4.00\ \text{g من He}}{1\ \text{mol من He}}$

كتلة الهيليوم بالجرامات (g) = 0.366 g من He

مسائل تدريبية : التحويل من الذرات إلى الكتلة.

20- ما كتلة 1.50×10^{15} ذرة من النتروجين N ؟ (علما بأن الكتلة الذرية للنتروجين = 14.007 amu)

الفصل الخامس	المـــــول مولات المركبات 3 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الصيغ الكيميائية و المول ـ والتحويل بين مولات المركب و مولات إحدى الذرات فيه

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 22

الأهداف : ١. تربط كتلة الذرة بكتلة مول واحد من الذرات. ٢. تحول عدد مولات المركب إلى عدد مولات إحدى الذرات في المركب.

. الصيغة الكيميائية.

ـ الصيغة الكيميائية هي الصيغة التي تعبر عن ..... الذرات و..... الموجودة في وحدة..... واحدة منه.

مثال توضيحي : الصيغة الكيميائية لمركب ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان هي CCl_2F_2 حيث تدل الأرقام السفلية على أن :

كل جزئ واحد من CCl_2F_2 يحتوي على	كل مول واحد من CCl_2F_2 يحتوي على
..... ذرة كربون (C)	..... مول كربون (C)
..... ذرة كلور (Cl)	..... مول كلور (Cl)
..... ذرة فلور (F)	..... مول فلور (F)

ـ اكتب النسب المولية (معاملات التحويل) للمركب CCl_2F_2 التالي :

$\frac{1\ mol\ \text{من}\ CCl_2F_2}{}$ $\frac{1\ mol\ \text{من}\ CCl_2F_2}{}$ $\frac{1\ mol\ \text{من}\ CCl_2F_2}{}$

ـ طريقة التحويل بين مولات المركب و مولات إحدى الذرات في المركب.

عدد مولات الذرة المطلوبة في مركب ما (mol) = عدد مولات المركب (moles) x $\frac{\text{عدد مولات الذرة في المركب (moles)}}{1\ mol\ \text{من المركب}}$

ملاحظة
- لإيجاد عدد مولات ذرة في مركب ما نضرب عدد مولات المركب المعطاة في معامل التحويل الذي يربط بين مولات الذرة و مولات المركب.
- عدد مولات الذرة هي الرقم السفلي للذرة في الصيغة الكيميائية.

مثال: صـــ 69 ــ احسب عدد مولات ذرات الفلور F في 5.50 moles من الفريون CCl_2F_2 .

عدد مولات (mol) ذرة الفلور F = 5.50 mol من CCl2F2 x $\frac{2\ mol\ \text{من ذرات F}}{1\ mol\ \text{من CCl2F2}}$

عدد مولات (mol) ذرة الفلور F = 11.0 mol من F atoms

مثال 6 - 5 : صـــ 69 ــ احسب عدد مولات أيونات الألومنيوم (Al^{3+}) في 1.25 mol من أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 .

عدد مولات (mol) أيون الألومنيوم Al^{3+} = moles من Al2O3 x $\frac{2\ mol\ \text{من أيون } Al^{3+}}{1\ mol\ \text{من Al2O3}}$

عدد مولات (mol) أيون الألومنيوم Al^{3+} = 1.25 mol من Al2O3 x $\frac{2\ mol\ \text{من أيون } Al^{3+}}{1\ mol\ \text{من Al2O3}}$

عدد مولات (mol) أيون الألومنيوم Al^{3+} = 2.50 mol من أيون Al^{3+}

مسائل تدريبية :

29- احسب عدد مولات أيونات الكلور (Cl^-) في 2.50 mol من كلوريد الخارصين $ZnCl_2$.

.....

.....

.....

30- احسب عدد مولات كل عنصر في 1.25 mol من $C_6H_{12}O_6$ (الجلوكوز).

.....

.....

.....

.....

31- احسب عدد مولات أيونات الكبريتات الموجودة في 3.00 mol من $Fe_2(SO_4)_3$.

.....

.....

.....

.....

الفصل الخامس	المـــــول مولات المركبات 3 -5	الصف ١ث المادة كيمياء
تقويم ختامي للدرس	الكتلة المولية للمركبات ـ وتحويل مولات المركب إلى كتلة	
اسم الطالب		الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 23

١. الكتلة المولية للمركب.

الكتلة المولية للمركب هي كتلة مول .....

الكتلة المولية للمركب تساوي مجموع كتل الجسيمات .....

الكتلة المولية للمركب = (الكتلة المولية للعنصر الأول × عدد مولاته في المركب) + (الكتلة المولية للعنصر الثاني × عدد مولاته في المركب)

ملاحظة : ١- الكتلة المولية لمول واحد من العنصر بوحدة g/mol = الكتلة الذرية للعنصر بوحدة amu .
٢- للحصول على مول واحد من أي مركب نأخذ كتلة بالجرام مكافئة للكتلة المولية لذلك المركب.لاحظ صـ 70 الشكل 10-5

مثال توضيحي : احسب الكتلة المولية لمركب كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4) :

(علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي = k = 39.10 g/mol ، Cr = 52.0 g/mol ، O = 16.0 g/mol)

الكتلة المولية لـ K_2CrO_4 = $\frac{39.10\ g\ \text{من}\ k}{1\ mol\ \text{من}\ k} \times 2\ mol\ \text{من}\ k + \frac{52.0\ g\ \text{من}\ Cr}{1\ mol\ \text{من}\ Cr} \times 1\ mol\ \text{من}\ Cr + \frac{16.0\ g\ \text{من}\ O}{1\ mol\ \text{من}\ O} \times 4\ mol\ \text{من}\ O$

الكتلة المولية لـ K_2CrO_4 = 78.20 g/mol + 52.0 g/ mol + 64.0 g/ mol = 194.20 g/mol

مسائل تدريبية :

34- احسب الكتلة المولية لكل مركب أيوني من المركبات التالية :

a - NaOH (علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي = Na = 23.0 ، H = 1.008 ، O = 16.0)

.....

.....

b - $C_{12}H_{22}O_{11}$ (علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي = C = 12.011 ، H = 1.008 ، O = 16.0)

.....

.....

٢. تحويل مولات المركب إلى كتلة.

* تستخدم الكتلة المولية للمركب للتحويل من المولات إلى الكتلة .

ـ قانون تحويل مولات المركب (moles) إلى كتلة (Mass):

كتلة المركب بالجرام (g) = عدد مولات المركب (moles) x $\frac{\text{الكتلة المولية للمركب (g)}}{1\ mol}$

مثال 7- 5 : صـــ 71 التحويل من مول إلى كتلة في المركبات.

تعود الرائحة المميزة للثوم إلى وجود المركب $(C_3H_5)_2S$ فما كتلة 2.50 mol من المركب $(C_3H_5)_2S$.

(علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي = H = 1.008 ، C = 12.01 ، S = 32.07)

ـ الكتلة المولية لمركب $(C_3H_5)_2S$ = ...

.....

.....

ـ كتلة المركب $(C_3H_5)_2S$ بالجرام (g)= .....

.....

مسائل تدريبية :

37- ما كتلة 3.25 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 ؟ (H = 1.008 ، O = 16.0 ، S = 32.07)

.....

.....

.....

.....

38- ما كتلة $4.35x10^{-2}$ mol من كلوريد الخارصين $ZnCl_2$ ؟ (Zn = 65.409 ، Cl = 35.45)

.....

.....

.....

.....

٣. تحسب الكتلة المولية لمركب ما .

٤. تحول مولات المركب إلى كتلة المركب.

الفصل الخامس	المـــــول مولات المركبات 3 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحويل كتلة المركب إلى مولات

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 24

٥. تحول كتلة المركب إلى مولات المركب.

. تحويل كتلة المركب إلى مولات.

* نستخدم مقلوب الكتلة المولية للمركب للتحويل من الكتلة إلى المولات .

. قانون تحويل كتلة المركب إلى مولات المركب :

$$\text{عدد مولات المركب (moles)} = \text{كتلة المركب بالجرام (g)} \times \frac{1\ \text{mol}}{\text{الكتلة المولية للمركب (g)}}$$

مثال 8 - 5 : صـــ 72 التحويل من كتلة إلى مولات في المركبات.

احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ في 325 g منه ؟

(علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي = H = 1.008 ، Ca = 40.078 ، O = 16.0)

ـ الكتلة المولية لمركب $Ca(OH)_2$ = ...

.....

.....

ـ عدد مولات (moles) المركب $Ca(OH)_2$ = ...

.....

مسائل تدريبية :

40- احسب عد المولات لكل من المركبات الآتية ؟

a- 22.6 g من نترات الفضة $AgNO_3$ ؟ (N = 14.0 ، O = 16.0 ، Ag = 107.89)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

b- 6.5 g من كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ ؟ (S = 32.07 ، O = 16.0 ، Zn = 65.409)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

41- ما عدد المولات الموجودة في 2.50 Kg أكسيد الحديد III Fe_2O_3 ؟ (O = 16.0 ، Fe = 55.85)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل الخامس	المـــــول مولات المركبات 3 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحويل كتلة المركب إلى جسيمات والعكس

اسم الطالب ..... الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 25

٦. تحول كتلة المركب إلى عدد جسيمات المركب.

. تحويل كتلة المركب إلى عدد جسيمات المركب ثم إلى عدد جسيمات ذرة أو أيون في المركب .

. خطوات تحويل كتلة المركب إلى عدد جسيمات المركب ثم إلى عدد جسيمات ذرة أو أيون في المركب :

١. تحويل كتلة المركب إلى عدد مولات المركب بإتباع القانون التالي :

$$\text{عدد مولات المركب (moles)} = \text{كتلة المركب بالجرام (g)} \times \frac{1\ \text{mol}}{\text{الكتلة المولية للمركب (g)}}$$

٢. تحويل عدد مولات المركب إلى عدد جسيمات المركب (وحدة الصيغة) بإتباع القانون التالي :

$$\text{عدد جسيمات وحدة صيغة} = \text{عدد مولات المركب (moles)} \times \frac{6.02\times10^{23}\ \text{وحد صيغة}}{1\ \text{mol}}$$

٣. تحويل عدد جسيمات المركب (وحدة الصيغة) إلى عدد جسيمات ذرة أو أيون في المركب بإتباع القانون التالي:

$$\text{عدد جسيمات أيون أو ذرة} = \text{عدد جسيمات وحدة صيغة} \times \frac{\text{عدد مولات الذرة أو الأيون في وحدة صيغة}}{1\ \text{mol من وحدة صيغة}}$$

مثال 9- 5 : صـــ 73 التحويل من كتلة إلى مولات ثم إلى جسيمات.

س - يستعمل كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ لتكرير البترول وصناعة المطاط والشحوم فإذا كان لديك عينة من كلوريد الألومنيوم كتلتها 35.6 g فجد : a- عدد أيونات الألومنيوم الموجودة فيها. b- عدد أيونات الكلور الموجودة فيها.

c- الكتلة بالجرامات لوحدة صيغة واحدة (1Formula unit) من كلوريد الألومنيوم .

(علما بأن الكتلة المولية بوحدة g/mol للعناصر هي Al = 26.98 ، Cl = 35.45)

ج -

الكتلة المولية لمركب $AlCl_3$ =	**(1 X 26.98) + (3 X 35.45) = 106.35 + 26.98 = 133.33 g/ mol**
نحسب عدد مولات مركب $AlCl_3$ =	عدد مولات (moles) من AlCl3 = كتلة AlCl3 بالجرام (g) $\times \frac{1\ \text{mol من AlCl3}}{\text{الكتلة المولية للمركب(g)من AlCl3}}$
	عدد مولات (moles) من AlCl3 = 35.6 g من AlCl3 $\times \frac{1\ \text{mol من AlCl3}}{133.33\ \text{g من AlCl3}}$
	عدد مولات (moles) من AlCl3 = 0.267 mol من AlCl3
نحسب عدد جسيمات (وحدة الصيغة) من $AlCl_3$ (Formula unit)	عدد جسيمات وحدة الصيغة من AlCl3 = 0.267mol من AlCl3 $\times \frac{6.02\times10^{23}\ \text{وحدة صيغة}}{1\ \text{mol من AlCl3}}$
	عدد جسيمات وحدة الصيغة من AlCl3 = 1.61×10^{23} وحدة صيغة
a- نحسب عدد أيونات الألومنيوم Al^{3+} في وحدة الصيغة من $AlCl_3$	عدد أيونات الألومنيوم Al^{3+} = 1.6×10^{23} وحدة صيغة من AlCl3 $\times \frac{1\ Al^{3+}\ \text{من الأيون}}{1\ \text{وحدة صيغة AlCl3}}$
	عدد أيونات الألومنيوم Al^{3+} = 1.61×10^{23} من أيون Al^{3+}
b- نحسب عدد أيونات الكلور Cl^- في وحدة صيغة من $AlCl_3$	عدد أيونات الكلور Cl^- = 1.6×10^{23} وحدة صيغة من AlCl3 $\times \frac{3Cl^-\ \text{من الأيون}}{1\ \text{وحدة صيغة AlCl3}}$
	عدد أيونات الكلور Cl^- = 4.83×10^{23} من أيون Cl^-
c- نحسب كتلة وحدة صيغة واحدة (1) من كلوريد الألومنيوم (1Formula unit): **١- نحول وحدة الصيغة إلى عدد مولات**	عدد مولات (mol) وحدة الصيغة = 1 وحدة صيغة $\times \frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{وحد صيغة}}$
	عدد مولات (mol) وحدة الصيغة = 1.66×10^{-24}(mol) من وحدة الصيغة
٢- نحول عدد المولات إلى كتلة بالجرام.	كتلة AlCl3 بالجرامات (g) = 1.66×10^{-24}(mol) من وحدة الصيغة $\times \frac{133.33\ \text{g من AlCl3}}{1\ \text{mol من AlCl3}}$
	كتلة AlCl3 بالجرامات (g) = 2.215×10^{-22}g لكل وحدة صيغة من AlCl3

مسائل تدريبية :

42- يستعمل الايثانول (C_2H_5OH) مصدرا للوقود ويخلط أحيانا مع الجازولين إذا كان لديك عينة من الايثانول (C_2H_5OH) كتلتها 45.1 g جد :
a- عدد ذرات الكربون الموجودة فيها.
b- عدد ذرات الهيدروجين الموجودة فيها.
c- عدد ذرات الأكسجين الموجودة فيها.
(H = 1.008 ، O = 16.0 ، C = 12.011)

44- عينة من ثاني أكسيد الكربون CO_2 كتلتها 52.0 g جد :
a- عدد ذرات الكربون الموجودة فيها.
b- عدد ذرات الأكسجين الموجودة فيها.
c- كتلة جزئ واحد من CO_2 بالجرامات .
(O = 16.0 ، C = 12.011)

45- ما كتلة كلوريد الصوديوم NaCl التي تحتوي على $4.59x10^{24}$ وحدة صيغة ؟ (Na = 22.990 ، Cl = 35.453)

الفصل الخامس	المـــــول الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية 4 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | التركيب النسبي المئوي

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 27

الأهداف : ١. تفسر المقصود بالتركيب النسبي المئوي للمركب.

. التركيب النسبي المئوي.

ـ التركيب النسبي المئوي للمركب هو النسب المئوية بالكتلة لكل .....

ـ يتم حساب التركيب النسبي المئوي بطريقتين هما :

١ـ حساب التركيب النسبي المئوي من البيانات العملية.

القانون المستخدم لحساب النسبة المئوية بالكتلة للعنصر في المركب بمعلومية الكتل بالجرام.	
النسبة المئوية بالكتلة للعنصر $= \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$	
ملاحظة	كتلة المركب = مجموع كتل العناصر المكونة له.

مثال توضيحي : س ١ـ عينة كتلتها 100 g تحتوي على 55 g من العنصر X و 45 g من العنصر Y .

احسب النسبة المئوية بالكتلة للعناصر الموجودة في العينة.

النسبة المئوية بالكتلة للعنصر X $= \frac{55\ g}{100} \times 100 =$	55 % من X
النسبة المئوية بالكتلة للعنصر Y $= \frac{45\ g}{100} \times 100 =$	45 % من Y

٢ـ حساب التركيب النسبي المئوي من خلال الصيغة الكيميائية .

القانون المستخدم لحساب النسبة المئوية بالكتلة للعنصر من خلال الصيغة الكيميائية.
النسبة المئوية بالكتلة للعنصر $= \frac{\text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

مثال 10 - 5 : صـــ 78 : حساب التركيب النسبي المئوي.

ـ حدد التركيب النسبي المئوي لثاني أكسيد الكربون CO_2 . علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (C = 12.01 ، O = 16.00)

نحسب الكتلة المولية لمركب CO_2 =	$(1 \times 12.01) + (2 \times 16.0) = 12.01 + 32.00 =$ 44.01 g/mol من CO_2
النسبة المئوية بالكتلة للعنصر C =	النسبة المئوية بالكتلة للعنصر C $= \frac{12.01\ g}{44.01} \times 100 =$ 27.29 % من C
النسبة المئوية بالكتلة للعنصر O =	النسبة المئوية بالكتلة للعنصر O $= \frac{32.00\ g}{44.01} \times 100 =$ 72.71 % من O

مسائل تدريبية :

54- ما التركيب النسبي المئوي لحمض الفسفوريك H_3PO_4. علما بأن الكتل المولية (H = 1.008 ، O = 16.00 ، P = 30.95)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

56- يستعمل كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ لمنع التجمد . احسب النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في $CaCl_2$.

علما بأن الكتل المولية (Ca = 40.08 ، Cl = 35.45)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل الخامس	المـــــول الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية 4 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الصيغة الأولية Empirical Formula

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 28

٢. تحدد الصيغة الأولية للمركب من خلال التركيب النسبي المئوي والكتل الحقيقية للمركب.

. الصيغة الأولية.

- الصيغة الأولية لمركب هي الصيغة التي تبين أصغر .....
- قد تكون الصيغة الأولية هي نفس الصيغة ..... أو مختلفة عنها .
- فمثلا الصيغة الأولية لفوق أكسيد الهيدروجين هي HO . وصيغته الجزيئية هي .....

ـ خطوات إيجاد الصيغة الأولية :

١ـ تحويل النسب المئوية بالكتلة لكل عنصر المعطاة في السؤال إلى جرام (g) بفرض أن كتلة المركب 100 g.
٢ـ نحول كتلة كل عنصر إلى عدد مولات.
٣ـ نوجد ابسط نسبة عددية بين العناصر بالقسمة على اصغر قيمة من المولات

ملاحظة قد لا تؤدي القسمة على اصغر قيمة مولية إلى أعداد صحيحة وفي مثل هذه الحالات يجب ضرب كل قيمة مولية في أصغر عامل يجعلها عددا صحيحا. لاحظ كما في المثال 11 - 5 .

مثال توضيحي : س ١ـ حدد الصيغة الأولية لمركب كل 100g فيه يتكون من 40.05 % من الكبريت S و 59.95 % من الأكسجين O . علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (S = 32.07 ، O = 16.00)

ج١ـ نفرض أن كتلة المركب = 100g .

العناصر	S	O
الكتلة بالجرام	40.05 g	59.95 g
الكتلة المولية للعناصر	32.07	16.00
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية	$\frac{40.05}{32.07}$ = 1.249 mol من S	$\frac{59.95}{16.00}$ = 3.747 mol من O
بعد القسمة على أصغر مول وهو هنا 1.249 mol من S	$\frac{1.249 \text{ mol من S}}{1.249}$ = 1 mol من S	$\frac{3.747 \text{ mol من O}}{1.249}$ = 3 mol من O
الصيغة الأولية	SO_3	

مثال 11 - 5 : صـــ 80 : الصيغة الأولية من التركيب النسبي المئوي.

ـ حدد الصيغة الأولية لمركب يتكون من 48.64 % من الكربون C و 8.16 % من الهيدروجين H و 43.20% من الأكسجين O.
. علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (H = 1.008 ، O = 16.00 ، C = 12.01)

ـ نفرض أن كتلة المركب = 100g .

العناصر	C	H	O
الكتلة بالجرام	48.64 g	8.16 g	43.20 g
الكتلة المولية للعناصر	12.01	1.008	16.00
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية			
بعد القسمة على أصغر مول وهو هنا.....			
قيمة المولات الصحيحة بعد الضرب في			
الصيغة الأولية	C H O		

مسائل تدريبية :

59- ما الصيغة الأولية لمركب يحتوي على 35.98 % الومنيوم Al و 64.02% كبريت S . (S = 32.065 ، Al = 26.982)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الفصل الخامس	المـــــول الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية 4 -5	الصف ١ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الصيغة الجزيئية Molecular Formula

اسم الطالب	الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 29

٣. تحدد الصيغة الجزيئية للمركب من خلال التركيب النسبي الثوي والكتل الحقيقية للمركب.

. الصيغة الجزيئية.

ـ الصيغة الجزيئية هي الصيغة التي تعطي العدد ..... للذرات من كل عنصر في جزئ واحد من المادة.

ـ خطوات إيجاد الصيغة الجزيئية :

١ـ إيجاد الصيغة الأولية للمركب. ٢ـ معرفة الكتلة المولية للمركب.
٣ـ حساب الكتلة المولية للصيغة الأولية للمركب.
٤ـ نوجد عدد التكرار (n) وذلك بقسمة الكتلة المولية للمركب على الكتلة المولية للصيغة الأولية.
٥ـ نضرب عدد التكرار (n) في الصيغة الأولية لنحصل على الصيغة الجزيئية . أي أن الصيغة الجزيئية = n (الصيغة الأولية)

مثال توضيحي : س ١ـ إذا علمت أن كتلة الصيغة الأولية CH هي 13.02 g mol أوجد :
a ـ اوجد الصيغة الجزيئية للإستيلين علما بأن الكتلة المولية له تساوي 26.04 g/mol .
b ـ اوجد الصيغة الجزيئية للبنزين علما بأن الكتلة المولية له تساوي 78.12 g/mol .

جـ ١ ـ

a ـ بالنسبة للآستيلين	
الكتلة المولية للصيغة الأولية CH	13.02 g/mol
عدد التكرار (n) = الكتلة المولية للمركب / كتلة الصيغة الأولية	$(n) = \frac{26.04}{13.02} = 2$
الصيغة الجزيئية للاستلين	2 X CH = C_2H_2

b ـ بالنسبة للبنزين	
الكتلة المولية للصيغة الأولية CH	13.02 g/mol
عدد التكرار (n) = الكتلة المولية للمركب / كتلة الصيغة الأولية	$(n) = \frac{78.12}{13.02} = 6$
الصيغة الجزيئية للبنزين	6 X CH = C_6H_6

مثال 12 - 5 : صـــ 83 : تحديد الصيغة الجزيئية.

ـ يشير التحليل الكيميائي لحمض ثنائي الكربوكسيل (بيوتان دايوئيك) إلى أنه يتكون من 40.68% كربون و 5.08% هيدروجين و 54.24% أكسجين وله كتلة مولية 118.1 g/mol . حدد الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية لهذا الحمض .

. علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (C = 12.01 ، O = 16.00 ، H = 1.008)

ـ نفرض أن كتلة المركب = 100g .

العناصر	C	H	O
الكتلة بالجرام	40.68 g	5.08 g	54.24 g
الكتلة المولية للعناصر	12.01	1.008	16.00
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية			
بعد القسمة على أصغر مول وهو هنا			
قيمة المولات الصحيحة بعد الضرب في			
الصيغة الأولية	C H O		
إيجاد الصيغة الجزيئية			
الكتلة المولية للصيغة الأولية C H O			
عدد التكرار (n) = الكتلة المولية للمركب / كتلة الصيغة الأولية			
الصيغة الجزيئية			

مثال 13 - 5 : صـــ 84 : حساب الصيغة الأولية من خلال الكتلة.

ـ يستعمل معدن الإلمنيت لاستخراج التيتانيوم وعند تحليل عينة منه وجد أنها تحوي 5.41 g من الحديد و 4.64 g من التيتانيوم و 4.65 g من الأكسجين . حدد الصيغة الأولية لهذا المعدن.

. علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (Fe = 55.85 ، O = 16.00 ، Ti = 47.88)

ـ

العناصر	Fe	Ti	O
الكتلة بالجرام	5.41 g	4.64 g	4.65 g
الكتلة المولية للعناصر	55.85	47.88	16.00
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية			
بعد القسمة على أصغر مول وهو هنا			
الصيغة الأولية	Fe Ti O		

مسائل تدريبية :

63- سائل عديم اللون يتكون من 46.68% نيتروجين و 53.32% أكسجين وكتلته المولية 60.01 g/mol فما صيغته الجزيئية ؟

علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (N = 14.007 ، O = 16.00)

ـ نفرض أن كتلة المركب = 100g .

العناصر	N	O
الكتلة بالجرام	46.68 g	53.32 g
الكتلة المولية للعناصر	14.007	16.00
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية		
بعد القسمة على أصغر مول وهو هنا		
قيمة المولات الصحيحة بعد الضرب في		
الصيغة الأولية	NO	
إيجاد الصيغة الجزيئية		
الكتلة المولية للصيغة الأولية NO		
عدد التكرار(n) = الكتلة المولية للمركب / كتلة الصيغة الأولية		
الصيغة الجزيئية		

64- عند تحليل أكسيد البوتاسيوم نتج 19.55 g من K و 4.00 g من O . فما الصيغة الأولية للأكسيد ؟

علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (K = 39.098 ، O = 16.00)

ـ

الفصل الخامس	المـــــول صيغ الأملاح المائية 5 -5	الصف ١ث المادة كيمياء
تقويم ختامي للدرس	تسمية الأملاح المائية Naming Hydrates	
اسم الطالب		الدرجة ١٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 31

الأهداف: ١. توضح المقصود بالملح المائي وتربط اسمه بتركيبه. ٢. تحدد صيغة ملح مائي من البيانات المختبرية.

. تسمية الأملاح المائية .

- الأملاح المائية هي مركبات ..... صلبة فيها جزيئات ..... محتجزة.
- الملح المائي هو مركب يحتوي على عدد معين من جزيئات .....
- مثال : $COCl_2 . 6H_2O$ يسمى .....
- لاحظ الجدول 1-5 - صـــ 86 : بعض الأملاح المائية الشائعة .

. تحليل الأملاح المائية .

* عند تسخين ملح مائي تطرد جزيئات ..... تاركة وراءها الملح اللامائي .

- خطوات تحديد صيغة الملح المائي.

أي حساب عدد مولات جزيئات الماء (X) المرتبطة بمول واحد من الملح المائي : $MY . x H_2O$

١- يتم معرفة كتلة الملح المائي . ٢- يتم معرفة كتلة الملح اللامائي بعد التخلص من الماء.
٣- نحسب كتلة الماء المتبلور (المفقودة) . كتلة الماء المفقودة = كتلة الملح المائي – كتلة الملح اللامائي.
٤- نحول كتلة الملح اللامائي إلى مولات باستخدام قانون مقلوب الكتلة المولية.
٥- نحول كتلة الماء المفقودة إلى مولات باستخدام قانون مقلوب الكتلة المولية.
٦- نوجد قيمة (X) والتي تمثل (عدد جزيئات الماء) بقسمة عدد مولات الماء على عدد مولات الملح اللامائي.
٧- نعوض بقيمة (X) في صيغة الملح المائي. $MY . x H_2O$

مثال توضيحي : س١- عينة من الملح المائي $BaCl_2.XH_2O$ كتلتها 5 g تم تسخينها لتصبح كتلة الملح اللامائي تساوي 4.26 g.
اكتب صيغة الملح المائي . علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (Ba = 137.327 ، O = 16.00 ، Cl = 35.453 ، H = 1.008)

ج١- كتلة الماء المفقودة = 5 g – 4.26 g = 0.74 g H_2O .

الكتلة المولية لـ $BaCl_2$ = (1 X 137.327) + (2 X 35.453) = 70.906 + 137.327 = 208.23 g/mol

الكتلة المولية لـ H_2O = (1 X 16.00) + (2 X 1.008) = 2.02 + 16.00 = 18..02 g/mol

المواد	H_2O	$BaCl_2$
الكتلة بالجرام	0.74 g	4.26 g
الكتلة المولية للعناصر	18..02	208.23
عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية		
نوجد قيمة X بقسمة عدد مولات الماء على مولات الملح اللامائي		
صيغة الملح المائي		
اسم الملح المائي		

مثال 14 - 5 : صـــ 88 : تحديد صيغة الملح المائي .

ـ وضعت عينة من كبريتات النحاس المائية الزرقاء $CuSO4. x H_2O$ كتلتها 2.50 g في جفنة وسخنت وبقي بعد التسخين 1.59 g من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء $CuSO_4$ فما صيغة الملح المائي وما اسمه ؟

علما بأن الكتل المولية بـ g/mol هي (H = 1.008 ، S = 32.065 ، O = 16.00 ، Cu = 63.546)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

مسائل تدريبية :

75- سخنت عينة كتلتها 11.75 g من ملح مائي شائع لكلوريد الكوبلت (II) . وبقي بعد التسخين 0.0712 mol كلوريد الكوبلت اللامائي . فما صيغة هذا الملح المائي.

79- يحتوي ملح مائي على 0.050 mol من الماء لكل 0.00998 mol من المركب الأيوني . اكتب صيغة عامة للملح المائي.

. إستعمالات الأملاح المائية .

*** للأملاح المائية واللامائية استعمالات مهمة في مختبر الكيمياء و منها :**

١- ملح لا مائي يعرف بـ ..... يستخدم في امتصاص الرطوبة من الهواء في داخل المجفف.

٢- تستخدم بعض الأملاح اللامائية نظرا لقدرتها على امتصاص الماء في بعض التطبيقات التجارية كمجففات تعبأ في أكياس مع المعدات الإلكترونية والبصرية وبخاصة التي تشحن عبر البحار بالسفن لمنع تأثير الرطوبة في الدوائر الإلكترونية الدقيقة .

٣- ملح مائي يعرف بـ ..... يستخدم في خزن الطاقة الشمسية.