

إجابة (١٠) ٢٠٢٥
أ / هاني نوح



أوراق عمل
كيمياء الصف العاشر (١٠)
الفصل الدراسي الثاني
٢٠٢٤ / ٢٠٢٥

إعداد

د / هاني نوح

متابعة الأعمال التحريرية

اسم الطالب / الصف / ١٠ /

التاريخ	التوقيع	ملاحظات

مواعيد الاختبارات القصيرة

الاختبار	اليوم	التاريخ	الصفحات	
			من	إلى

التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه	اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
هيدروجين	H	1	مغنسيوم	Mg	2
ليثيوم	Li	1	كالسيوم	Ca	2
صوديوم	Na	1	باريوم	Ba	2
بوتاسيوم	K	1	خارصين	Zn	2
فلور	F	1	المنيوم	Al	3
كلور	Cl	1	نحاس	Cu	1 ، 2
بروم	Br	1	زئبق	Hg	1 ، 2
يود	I	1	حديد	Fe	2 ، 3
فضة	Ag	1	رصاص	Pb	2 ، 4

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق

اسم الشق أيون	رمزه	تكافؤه	اسم الشق أيون	رمزه	تكافؤه
الأمونيوم	NH ₄ ⁺	1	الأكسيد	O ²⁻	2
الهيدروكسيد	OH ⁻	1	الكبريتيد	S ²⁻	2
النيتريت	NO ₂ ⁻	1	النيتريد	N ³⁻	3
النترات	NO ₃ ⁻	1	الفوسفيد	P ³⁻	3
الكبريتات الهيدروجينية	HSO ₄ ⁻	1	البرمنجنات	MnO ₄ ⁻	1
الكربونات الهيدروجيني	HCO ₃ ⁻	1	الكبريتيت	SO ₃ ²⁻	2
الكربونات	CO ₃ ²⁻	2	الكبريتات	SO ₄ ²⁻	2
الفوسفات	PO ₄ ³⁻	3	كلورات	ClO ₃ ⁻	1

التفاعل الكيميائي

السؤال الأول : اكمل جدول المقارنة التالي ؟

وجه المقارنة	التغيرات الفيزيائية	التغيرات الكيميائية
التغير في تركيب المادة	لا يحدث تغير في تركيب المادة	تغير في تركيب المادة
أمثلة	مضغ الطعام تقطيع الورق انصهار الحديد تجمد الماء وتبخيره	صدأ الحديد، وتعفن الخبز، حرق الخشب، هضم الطعام، ورقة الشجر تصنع السكر والنشا من مواد بسيطة (البناء الضوئي).

السؤال الثاني : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

١ - تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة.

أو كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة. (**التفاعل الكيميائي**)

السؤال الثالث : - اكمل الجدول التالي والذي يوضح الدلالات على حدوث التفاعل الكيميائي (

م	دليل التفاعل	أمثلة
١	تصاعد غاز	يتصاعد غاز الهيدروجين عند وضع قطعة <u>خارصين</u> في محلول <u>حمض</u> الهيدروكلوريك المخفف نتيجة التفاعل
٢	اختفاء اللون	يختفي لون محلول <u>البروم</u> الأحمر عند إضافته إلى الهكسين (مركب عضوي)
٣	ظهور لون جديد	يظهر اللون الأزرق عند إضافة <u>اليود</u> إلى النشا.
٤	التغير في درجة الحرارة	ترتفع درجة حرارة كل من محلول <u>هيدروكسيد الصوديوم</u> NaOH و <u>حمض الهيدروكلوريك</u> HCl عند إضافة المحلولين إلى بعضهما في كأس واحدة.
٥	ظهور راسب	يترسب كلوريد الفضة عند تفاعل محلول <u>نترات الفضة</u> AgNO_3 مع محلول كلوريد الصوديوم NaCl
٦	سريان التيار الكهربائي	يسرى التيار الكهربائي ليضيء مصباحاً صغيراً، إذا ما وصل قطباه بقضيبي <u>نحاس</u> و <u>خارصين</u> مغموسين بمحلول حمض الكبريتيك نتيجة للتفاعل الحاصل.
٧	تغير لون كاشف كيميائي	يتغير لون صبغة <u>تبايع الشمس</u> عند إضافة نقط منه إلى محلول HCl أو محلول NaOH المخفف.
٨	ظهور ضوء أو شرارة	<u>يحترق شريط المغنيسيوم</u> عند إشعاله في الهواء الجوي مظهراً ميضاً نتيجة التفاعل.

السؤال الرابع :- أكتب الصيغة الكيميائية الصحيحة (وحدة الصيغة) للمركبات التالية:-

اسم المركب	نترات البوتاسيوم	كبريتات المغنيسيوم	أكسيد الألمنيوم	أكسيد الليثيوم
الصيغة الكيميائية	KNO_3	$MgSO_4$	Al_2O_3	Li_2O
اسم المركب	كربونات الألمنيوم	فوسفات الكالسيوم	هيدروكسيد كالسيوم	كلوريد الباريوم
الصيغة الكيميائية	$Al_2(CO_3)_3$	$Ca_3(PO_4)_2$	$Ca(OH)_2$	$BaCl_2$
اسم المركب	أكسيد الكالسيوم	نيتريد المغنيسيوم	كلوريد الصوديوم	حمض الأسيتيك
الصيغة الكيميائية	CaO	Mg_3N_2	$NaCl$	CH_3COOH
اسم المركب	حمض هيدروكلوريك	حمض الكبريتيك	حمض النيتريك	برمنجانات بوتاسيوم
الصيغة الكيميائية	HCl	H_2SO_4	HNO_3	$KMnO_4$
اسم المركب	كربونات الصوديوم	كربونات الكالسيوم	كلوريد الأمونيوم	كربونات كالسيوم هيدروجينية
الصيغة الكيميائية	Na_2CO_3	$CaCO_3$	NH_4Cl	$Ca(HCO_3)_2$

المعادلة الكيميائية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

١ - معادلة لفظية تصف جيداً التفاعلات الكيميائية إلا أنها غير كافية للوصف الدقيق للمتفاعلات والنواتج

(**المعادلة الكتابية**)

٢ - معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والنتيجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والنتيجة .

(**المعادلة الهيكلية**)

٣ - مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه.

(**العامل الحفاز**)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً

١ - الصيغة الكيميائية لأكسيد الكالسيوم الصلب هي CaO (s)

٢ - الصيغة الكيميائية لنترات البوتاسيوم الذائبة في الماء $\text{KNO}_3\text{(aq)}$

٣ - الرمز (g) يدل على الحالة **الغازية** بينما يدل الرمز (l) على الحالة **السائلة** والرمز (s) يدل على الحالة **الصلبة** والرمز (aq) يدل على حالة محلول مائي.

٤ - المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد **النتيجة** بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تُسمى المواد **المتفاعلة** .

٥ - يُرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز Δ

السؤال الثالث : اكتب المعادلة الكتابية والمعادلة الهيكلية التي تعبر عن كل مما يلي:

- تفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين لتكوين غاز أول أكسيد الكربون.

المعادلة الكتابية **كربون + أكسجين $\rightarrow$ أول أكسيد الكربون**

المعادلة الهيكلية $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO(g)}$

٢ - تفاعل غاز الهيدروجين مع الكبريت الصلب لتكوين غاز كبريتيد الهيدروجين

المعادلة الكتابية **هيدروجين + كبريت $\rightarrow$ كبريتيد الهيدروجين**

المعادلة الهيكلية $\text{H}_2\text{(g)} + \text{S(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{S(g)}$

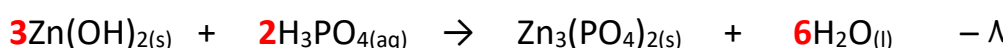
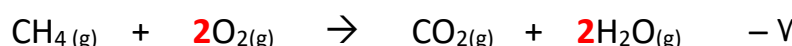
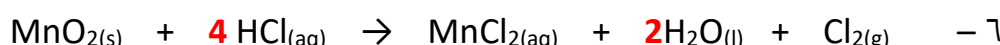
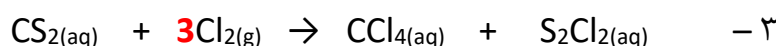
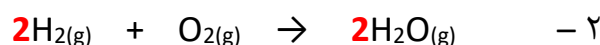
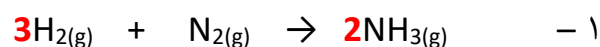
٣ - تفاعل محلول كلوريد الحديد (III) مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين راسب من هيدروكسيد الحديد (III) ومحلول كلوريد الكالسيوم.

المعادلة الكتابية :-

كلوريد الحديد (III) + هيدروكسيد الكالسيوم $\rightarrow$ هيدروكسيد الحديد (III) + كلوريد الكالسيوم.

المعادلة الهيكلية

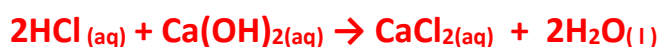
$\text{FeCl}_3\text{(aq)} + \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(s)} + \text{CaCl}_2\text{(aq)}$

وزن المعادلة الكيميائية**السؤال الأول : زن المعادلات الكيميائية الغير موزونة في كل مما يأتي تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة ؟****السؤال الثاني : اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية:**

١ - تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية الصلبة مع محلول حمض الهيدروكلوريك لتكوين محلول كلوريد الصوديوم والماء السائل وغاز ثاني أكسيد الكربون.



٢ - تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين محلول كلوريد الكالسيوم والماء السائل



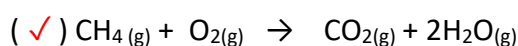
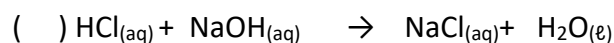
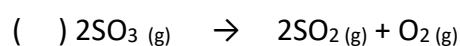
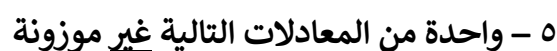
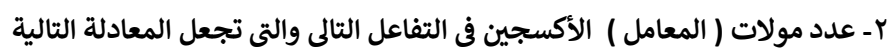
٣ - تفاعل أكسيد الحديد III الصلب مع غاز أول أكسيد الكربون عند 700 °C لتكوين حديد صلب وغاز ثاني أكسيد الكربون



٤ - تفاعل محلول كلوريد الحديد (III) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين راسب من هيدروكسيد الحديد (III) ومحلول كلوريد الصوديوم .



١- عدد مولات الأكسجين في التفاعل التالى حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونة هو:



التفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- ١ - تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها (**التفاعلات المتجانسة**)
- ٢ - تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر (**التفاعلات غير المتجانسة**)
- ٣ - تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في الحالة السائلة .
- (**التفاعلات المتجانسة بين السوائل**)
- ٤ - تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في الحالة الصلبة
- (**التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة**)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات **المتجانسة بين الغازات** .
- ٢ - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات **الغير متجانسة** .
- ٣ - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كبريتيد الصوديوم الصلب من التفاعلات المتجانسة **بين المواد الصلبة**
- ٤ - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر التفاعل الكيميائي التالي $\text{Zn (s)} + 2\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ من التفاعلات **الغير متجانسة** .

السؤال الثالث : وضع أي التفاعلات التالية متجانس وأيها غير متجانس ؟

م	المعادلة	متجانس / غير متجانس
1	$\text{NaCl (aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$	غير متجانس
2	$\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NO}_2\text{(g)}$	متجانس
3	$\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{FeSO}_4\text{(aq)} + \text{Cu(s)}$	غير متجانس
4	$\text{Zn(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$	غير متجانس
5	$\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightarrow \text{HI(g)}$	متجانس
6	$\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$	متجانس
7	$\text{Zn(s)} + \text{S(s)} \rightarrow \text{ZnS(s)}$	متجانس
8	$\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$	غير متجانس

السؤال الرابع : فسر ما يلي:

١ - التفاعل التالي $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ يُعتبر من التفاعلات المتجانسة.

لأن المواد المتفاعلة، والمواد الناتجة من التفاعل من الحالة الفيزيائية نفسها .

٢ - التفاعل التالي $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$ يُعتبر من التفاعلات الغير

متجانسة

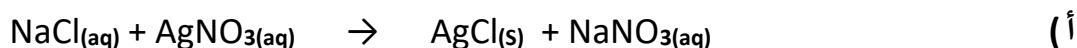
لأن المواد المتفاعلة، والمواد الناتجة من التفاعل في أكثر من حالة فيزيائية .

التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

- ١ - معادلة تظهر فيها جميع المواد الذائبة في صورتها المفككة بأيونات حرة في المحلول . (**المعادلة الأيونية الكاملة**)
- ٢ - المعادلة التي تشير إلى الجسيمات التي شاركت في التفاعل . (**المعادلة الأيونية النهائية**)
- ٣ - أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي . (**الأيونات المتفرجة**)

السؤال الثاني : اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟ ثم حدد الأيونات المتفرجة ؟ ثم اكتب المعادلة الأيونية النهائية الموزونة للتفاعلات التالية



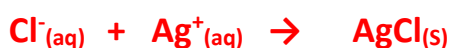
**** المعادلة الأيونية الكاملة هي**



**** الايونات المتفرجة هي :-**



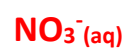
**** المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي**



المعادلة الأيونية الكاملة هي:



الايونات المتفرجة هي:



المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي:



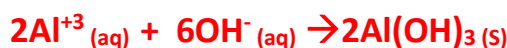
المعادلة الأيونية الكاملة هي :



الايونات المتفرجة هي:



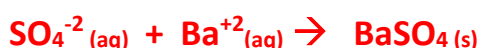
المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي:



(د) تفاعل محلول كبريتات الصوديوم مع محلول كلوريد الباريوم فتكون محلول كلوريد الصوديوم وراسب من كبريتات الباريوم المطلوب معادلة التفاعل



المعادلة الأيونية النهائية الموزونة :



السؤال الثالث : - في التفاعل التالي $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2 \text{NaBr(aq)} \rightarrow \text{Br}_2\text{(l)} + 2 \text{NaCl(aq)}$ جميع الجمل التالية صحيحة ماعدا .

() يعتبر التفاعل من التفاعلات الغير متجانسة .

() لا يعتبر التفاعل من تفاعلات الترسيب .

() الأيونات المتفرجة هي Na^+ فقط .

(✓) **المعادلة الأيونية النهائية هي $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2 \text{Na}^+\text{(aq)} + 2 \text{Br}^-\text{(aq)} \rightarrow \text{Br}_2\text{(l)} + 2 \text{Na}^+\text{(aq)} + 2 \text{Cl}^-\text{(aq)}$**

تابع التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (✓)

١ - المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو $\text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

- (✓) تفاعلات الأحماض والقواعد
(✓) تفاعلات تكوين الغاز .
() تفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية.
() التفاعلات المتجانسة بين المواد السائلة.
٢ () المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(✓) تفاعلات الأحماض والقواعد
() تفاعلات تكوين الغاز .
() التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية.
() التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة .

السؤال الثاني : أجب عما يلي:

(١) كأس A به محلول حمض الهيدروكلوريك وكأس B به محلول هيدروكسيد الصوديوم عند إضافة

محتويات الكأسين إلى بعضهم البعض يحدث تفاعل كيميائي المطلوب أجب عن الأسئلة الآتية :

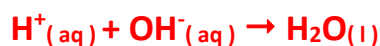


١ - الدليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو **تغير الحرارة**

٢ - المعادلة الهيكلية للتفاعل بين المحلول A والمحلول B هي:



٣ - المعادلة الأيونية النهائية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي



السؤال الثالث : الرسم الذي أمامك يوضح الوسادة الهوائية الموجودة بالسيارة.

-المطلوب الإجابة عما يلي:



١ - اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية **أزيد الصوديوم**

٢ - الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل **غاز النيتروجين**

٣ - معادلة تكوين الغاز داخل الوسادة الهوائية:



٤ - نوع التفاعل الحادث (متجانس أو غير متجانس :) **غير متجانس**

المول وعدد الجسيمات

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

- ١ - كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو (6×10^{23}) من الوحدات البنائية للمادة . (**المول**)
٢ - عدد الوحدات الموجودة في مول واحد من المادة . (**عدد أفوجادرو**)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - عدد المولات في 3×10^{23} ذرة من الألمنيوم Al يساوي **0.5** مول .
٢ - عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على 1.2×10^{23} ذرة منه تساوي **0.2** مول .
٣ - نصف مول من ذرات البوتاسيوم يحتوي على **3×10^{23}** ذرة .
٤ - عدد الذرات الموجودة في مول من غاز الأكسجين تساوي **1.2×10^{24}** ذرة .

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (✓)

- ١ - عدد مولات السيليكون التي تحتوي على 2.08×10^{24} ذرة منه تساوي :
(1.04 mol) () (2.08 mol) (✓) (3.47 mol) () (4.16 mol) ()
٢ - عدد ذرات الكبريت S الموجودة في 2 mol منه تساوي :
(**1.2×10^{24}**) (✓) (6×10^{23}) () (3×10^{24}) () (9×10^{23}) ()
٣ - عدد ذرات الهيدروجين في نصف مول من غاز الميثان (CH_4) يساوي :
() عدد أفوجادرو () نصف عدد أفوجادرو () ربع عدد أفوجادرو (✓) ضعف عدد أفوجادرو

السؤال الرابع :- حل المسائل التالية ؟

١- كم عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوي على (1.25×10^{23} ذرة) منه؟

$$n = \frac{N_u}{N_A} \quad n = \frac{1.25 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} \quad n = 0.2 \text{ mol}$$

٢- كم عدد مولات السيليكون التي تحتوي على (2.08×10^{24} ذرة) منه؟

$$n = \frac{N_u}{N_A} \quad n = \frac{2.08 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} \quad n = 3.47 \text{ mol}$$

٣- كم عدد جزيئات الماء التي توجد في (0.36 mol) منه؟

$$N_U = n \times N_A$$

$$N_U = 0.36 \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_U = 2.16 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

٤- كم عدد الذرات الموجودة في (1.14 mol) من CO ؟

$$N_U = n \times N_A \text{ ذرة}$$

$$N_U = 2 \times 1.14 \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_U = 1.368 \times 10^{24}$$

٥ - في نصف مول من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) احسب

أ (عدد ذرات الكربون :-

$$N_U = n \times N_A \text{ كربون}$$

$$N_U = 6 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_U = 1.8 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

ب (عدد ذرات الهيدروجين :-

$$N_U = n \times N_A \text{ هيدروجين}$$

$$N_U = 12 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_U = 3.6 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

ج (عدد الذرات :-

$$6 \text{ كربون} + 12 \text{ هيدروجين} + 6 \text{ أكسجين} = 24$$

$$N_U = n \times N_A$$

$$N_U = 24 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

$$N_U = 7.2 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

د (في 2mol من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) عدد ذرات الكربون يساوي عدد ذرات الأكسجين العبارة (صح - خطأ)

الكتلة المولية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

- ١- كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبراً عنها بالجرامات (**الكتلة المولية الذرية**)
- ٢- كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبراً عنه بالجرام . (**الكتلة المولية الجزيئية (Mwt)**)
- ٣ - كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) (**الكتلة الجزيئية**)
- ٤- كتلة وحدة الصيغة من المركب الأيوني مقدرة بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) (**الكتلة الصيغية**)
- ٥ - كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الأيوني معبراً عنه بالجرام . (**الكتلة المولية الصيغية**)

السؤال الثاني : احسب الكتلة المولية (M_{wt}) للمركبات التالية (استخدم الكتل الذرية التالية)
(Mg = 24 , Al = 27 , S = 32 , C = 12 , Ca = 40 , H = 1 , N = 14 , O = 16)

الصيغة	الكتلة المولية M _{wt}
O ₂	32
NH ₃	17
Ca(HCO ₃) ₂	162
(NH ₄) ₂ SO ₄	132
Al(OH) ₃	78
Mg(NO ₃) ₂	148

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً ؟

١ - الكتلة الجزيئية للبروبانول (C₃H₇OH) تساوي 60 a.m.u بينما الكتلة المولية الجزيئية للبروبانول

تساوي 60 g/mol (C=12 , H=1 , O=16)

٢ - الكتلة المولية الجزيئية لغاز الأكسجين تساوي 32 g/mol (علماً بأن O=16)

٣ - الكتلة المولية الجزيئية لغاز النيتروجين تساوي 28 g/mol (علماً بأن N = 14)

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (✓)

١ - إذا علمت أن (C = 12 , H = 1) فإن الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان (C₂H₆) تساوي :

() 60 g/mol () 40 g/mol (✓) 30 g/mol () 13 g/mol

٢ - مركب صيغته الافتراضية (X₂CO₃) والكتلة المولية الجزيئية له تساوي (106 g/mol) فإن الكتلة الذرية

للعنصر (X) تساوي ----- (علماً بأن C = 12 , O = 16)

() 53 g/mol () 46 g/mol () 106 g/mol (✓) 23 g/mol

الكتلة المولية للمادة

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

- ١ - كتلة المول الواحد من أي مادة مقدرا بالجرامات . (**الكتلة المولية للمادة**)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - العلاقة الرياضية التي تربط الكتلة المولية لمادة ما بعدد المولات الموجودة في كتلة ما هي $n = \frac{m_s}{M_{wt}}$
- ٢ - الكتلة المولية الصيغية لمركب (NaOH) تساوي 40 g/mol حيث (Na=23 , H=1 , O=16) وكتلة نصف مول منه 20 g
- ٣ - كتلة 2.5 mol من غاز الميثان ($\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$) تساوي 40 g
- ٤ - عدد المولات الموجودة في 10 g من غاز الهيدروجين تساوي 5 mol علماً بأن (H =1)
- ٥ - عدد المولات الموجودة في 64 g من غاز الأكسجين تساوي 2 mol علماً بأن (O =16)

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (✓)

- ١ - إذا علمت أن (Ca = 40 , C =12 , O =16) فإن كتلة (0.5 mol) من كربونات الكالسيوم CaCO_3 تساوي () 68 g () 100 g (✓) 50 g () 34 g
- ٢ - كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 حيث (Na =23 , O =16 , S =32) هي () 297.5 g (✓) 355 g () 177.5 g () 71 g

السؤال الرابع : فسر ما يلي:

- ١ - يتساوى عدد المولات في كل من (6 g) من عنصر الكربون (C = 12) مع (12 g) من عنصر المغنسيوم (Mg = 24)

الإجابة

للكربون

للمغنسيوم

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{12}{24} = 0.5 \text{ mol}$$

وبالتالي فإن عدد المولات متساوي

السؤال الخامس :- حل المسائل التالية :-

- ١ - احسب كتلة ثالث أكسيد الكبريت SO_3 الموجودة في (5.5 mol) منه ؟
 علماً بأن الكتلة المولية $\text{SO}_3 = 80 \text{ g/mol}$ ثم احسب عدد الذرات

$$m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 5.5 \times 80 \quad m_s = 440 \text{ g}$$

$$N_U = n \times N_A \quad N_U = 4 \times 5.5 \times 6 \times 10^{23} \quad N_U = 1.32 \times 10^{25} \text{ ذرة}$$

٢- أوجد كتلة ما يلي بالجرامات

(أ) 3.32 mol من البوتاسيوم علماً بأن ($K = 39 \text{ g/mol}$)

$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 3.32 \times 39$$

$$m_s = 129.48 \text{ g}$$

(ب) (12×10^{23} صيغة) من هيدروكسيد الصوديوم . علماً بأن ($\text{NaOH} = 40$)

$$n = \frac{N_u}{N_A}$$

$$n = \frac{12 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 2 \times 40 = 80 \text{ g}$$

(ج) $4.52 \times 10^{-3} \text{ mol}$ من $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ علماً بأن ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$)

$$M_{wt} = 12 \times 10 + 22 = 142 \text{ g / mol}$$

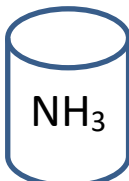
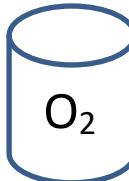
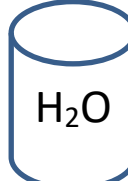
$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 4.52 \times 10^{-3} \times 142$$

$$m_s = 0.6418 \text{ g}$$

تابع الكتلة المولية للمادة

السؤال الأول اكمل الجدول التالي

			H=1 O=16 N=14
17 g/mol	32 g/mol	18 g/mol	الكتلة المولية للمادة
34	16	54	عدد المولات
2	0.5	3	الكتلة بالجرام
1.2×10^{24}	3×10^{23}	1.8×10^{24}	عدد الجزيئات
	6×10^{23}	1.8×10^{24}	عدد ذرات الاكسجين
3.6×10^{24}		3.6×10^{24}	عدد ذرات الهيدروجين

السؤال الثاني اذا علمت أن (N=14 , O =16 , H=1) فاحسب ما يلي

أ) الكتلة المولية الجزيئية لحمض النيتريك HNO_3

$$M_{wt} = 1 + 14 + 16 \times 3 = 63 \text{ g / mol}$$

ب) عدد المولات في 126 g من حمض النيتريك HNO_3

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{126}{63} = 2 \text{ mol}$$

ج) عدد الجزيئات في 31.5g من حمض النيتريك HNO_3

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{31.5}{63} = 0.5 \text{ mol}$$

$$N_U = n \times N_A$$

$$N_U = 0.5 \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_U = 3 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

د) كتلة (9×10^{23}) جزيء من حمض النيتريك HNO_3

$$n = \frac{N_U}{N_A} \quad n = \frac{9 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} \quad n = 1.5 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 1.5 \times 63 = 94.5 \text{ g}$$

حساب النسبة المئوية للمكونات في مول واحد من المركب

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

- ١ - النسبة المئوية لكتلة كل عنصر في المركب . (النسبة المئوية لتركيب المكونات)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

$$100 \times \text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}$$

الكتلة المولية للمركب

١ - النسبة المئوية لكتلة العنصر في المول =

٢ - المجموع الكلي للنسب المئوية للعناصر المكونة لأي مركب يجب أن يساوي 100%

٣ - إذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين في المركب C_3H_8 تساوي 18% فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون تساوي 82 %

٤ - مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين إذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين فيه تساوي 6.7 % والنسبة المئوية لكتلة الأكسجين فيه تساوي 53.3 % فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون تساوي 40 %

٥ - النسبة المئوية للزئبق في مركب أكسيد الزئبق (II) HgO تساوي 92.59 % ($Hg = 200$, $O = 16$)

السؤال الثالث :- احسب النسبة المئوية للمكونات في المركب Na_2SO_4 حيث ($Na=23$, $O=16$, $S=32$)

$$M_{wt} = (23 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4) \rightarrow M_{wt} = 142 \text{ g / mol}$$

$$Na \% = \frac{(23 \times 2) \times 100}{142} \rightarrow Na \% = 32.39 \%$$

$$S \% = \frac{(32 \times 1) \times 100}{142} \rightarrow S \% = 22.54 \%$$

$$O \% = \frac{(16 \times 4) \times 100}{142} \rightarrow O \% = 45.07 \%$$

السؤال الرابع :- احسب النسبة المئوية لمكونات البروبان C_3H_8 علماً بأن ($C = 12$, $H = 1$)

$$M_{wt} = 44 \quad 100 \times \frac{\text{كتلة العنصر في المول}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \text{النسبة المئوية للعنصر}$$

$$\% (\text{الكربون}) = \frac{3 \times 12 \times 100}{44} \quad \% (\text{الكربون}) = 81.82 \%$$

$$\% (\text{الهيدروجين}) = \frac{8 \times 1 \times 100}{44} \quad \% (\text{الهيدروجين}) = 18.18 \%$$

النسبة المئوية لكتلة العنصر في كتلة معينة من المركب

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

السؤال الأول : - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

١ - إذا اتحد (3 g) من الكربون مع (8 g) من الأكسجين لتكوين مركب CO فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون في هذا المركب **27.27 %**

٢ - إذا كانت النسبة المئوية للكلور في NH_4Cl تساوي 66.36 % فإن كتلة الكلور الموجودة في (2.14 g) من المركب تساوي **1.42 g**

السؤال الثاني :- حل المسائل التالية

١ - يتحد (8.2 g) من المغنيسيوم اتحاد تاماً مع (5.4 g) من الأكسجين لتكوين مركب ما. ما هي النسب المئوية لمكونات هذا المركب ؟

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

$$\% \text{ Mg} = \frac{8.2 \times 100}{8.2 + 5.4} \quad \% \text{ Mg} = 60.29 \%$$

$$\% \text{ O} = \frac{5.4 \times 100}{13.6} \quad \% \text{ O} = 39.71 \%$$

٢ - عينة من كبريتيد الفضة كتلتها (33.3 g) إذا علمت أن كتلة الفضة في العينة تساوي (29 g) احسب النسبة المئوية لكل من الفضة والكبريت في العينة ؟

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

$$\% \text{ Ag} = \frac{29 \times 100}{29 + 4.3} \quad \% \text{ Ag} = 87.1 \%$$

$$\text{كتلة الكبريت} = 33.3 - 29 = 4.3 \text{ g}$$

$$\% \text{ S} = \frac{4.3 \times 100}{29 + 4.3} \quad \% \text{ S} = 12.9 \%$$

٣ - يمثل الكبريت 26.7 % من كتلة المركب NaHSO_4 . أوجد كتلة الكبريت في 16.8g من NaHSO_4

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

$$26.7 = \frac{\text{كتلة الكبريت} \times 100}{16.8} \quad \text{كتلة الكبريت} = 4.4856 \text{ g}$$

السؤال الثالث :- باستخدام النسب المئوية للعنصر ، احسب كتلة الهيدروجين في (350 g) من C_2H_6 علماً بأن ($C_2H_6 = 30$)

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين في المول} = \frac{\text{كتلة الهيدروجين في المول} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$$

$$\% H = 20 \quad \% H = \frac{6 \times 1 \times 100}{30} \quad \% H = \text{(الهيدروجين)}$$

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

$$70 \text{ g} = \text{كتلة الهيدروجين} \quad 20 = \frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{350}$$

السؤال الرابع :- باستخدام النسب المئوية للعنصر ، احسب كتلة الأكسجين في (20 g) من $NaHSO_4$ علماً بأن ($Na = 23$, $H = 1$, $S = 32$, $O = 16$)

$$M_{wt} = 120 \text{ g/mol}$$

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين في المول} = \frac{\text{كتلة الأكسجين في المول} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$$

$$\% O = 53.3 \quad \% O = \frac{(16 \times 4) \times 100}{120} \quad \% O = \text{(الأكسجين)}$$

$$\text{النسبة المئوية لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للمركب}}$$

$$10.66 \text{ g} = \text{كتلة الهيدروجين} \quad 53.3 = \frac{\text{كتلة الأكسجين} \times 100}{20}$$

تعيين الصيغة الأولية

السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

صيغة تعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب. (**الصيغة الأولية**)

السؤال الثاني: اكمل الجدول التالي ؟

$C_{55}H_{72}MgN_4O_5$	$C_6H_{12}O_2$	$C_5H_{10}O_5$	الصيغة الجزيئية
$C_{55}H_{72}MgN_4O_5$	C_3H_6O	CH_2O	الصيغة الأولية

السؤال الثالث :- صف الصيغ التالية كصيغة أولية أو صيغة جزيئية

$(NH_4)_2CO_3$	$C_5H_{10}O_5$	Na_2SO_3	$C_6H_{10}O_4$	S_2Cl_2	الصيغة
أولية	جزيئية	أولية	جزيئية	جزيئية	أولية / جزيئية

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية وضع أمامها علامة (✓)

١ - عند تحليل عينة من مركب كيميائي وجد أنها تحتوى على 1mol من النيتروجين و 2.5mol من الأكسجين , فإن الصيغة الأولية لهذا المركب:

NO_2 () N_4O_{10} () $NO_{2.5}$ () N_2O_5 (✓)

٢ - واحد مما يلي يحتوي على أكبر عدد من الذرات وهو:

H_2O_2 () C_2H_6 (✓) مول من CH_4 () مول من CO ()

٣- الصيغة الجزيئية من الصيغ التالية التي تعتبر صيغة أولية ايضاً هي :

C_3H_8 (✓) C_2H_6 () H_2O_2 () $C_6H_{12}O_6$ ()

٤- يشترك كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ والأسبرين $C_9H_8O_4$ في واحد مما يلي : ($C=12$, $H=1$, $O=16$)

(✓) الكتلة المولية الجزيئية () الكتلة المولية للصيغة الأولية

() الصيغة الأولية () الصيغة الجزيئية

السؤال الخامس: علل لما يأتي :

١ - تُعتبر الصيغة الأولية هي نفسها الصيغة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

لأنها تُعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب .

السؤال السادس :- حل المسائل التالية:

(١) عين الصيغة الأولية للمركب الذي يحتوي على :-

علماً بأن (C = 12 , O = 16) (% 42.9 = C) ، (% 57.1 = O)

ذرات العناصر التي يتكون منها المركب	C	O
كتل الذرات (m_s)، أو النسب المئوية	42.9	57.1
الكتلة المولية الذرية (Mwt)	12	16
$n = \frac{m_s}{M_{wt}}$ = عدد المولات (n)	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{42.9}{12} = 3.575$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{57.1}{16} = 3.568$
القسمة على أصغر عدد	$\frac{3.575}{3.568} = 1.001$	$\frac{3.568}{3.568} = 1$
تحويل النسبة إلى أعداد صحيحة بالتقريب	1	1

الصيغة الأولية CO

(٢) عينة من مركب كتلتها (50 g) يتكون من الكربون والأكسجين والكلور فقط فإذا علمت أن كتلة الكربون

تساوي (6.06 g) وكتلة الأكسجين تساوي (8.08 g) أوجد الصيغة الأولية للمركب .

علماً بأن (C = 12 , O = 16 , Cl = 35.5) **الحل**

العناصر	C	O	Cl
الكتلة (m_s)، أو النسبة	6.06	8.08	$50 - (6.06 + 8.08) = 35.86$
الكتلة المولية (Mwt)	12	16	35.5
$n = \frac{m_s}{M_{wt}}$ = عدد المولات (n)	$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.06}{12} =$ $n = 0.505$	$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{8.08}{16} =$ $n = 0.505$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{35.86}{35.5} = 1.01$
القسمة على أصغر عدد	$\frac{0.505}{0.505} = 1$	$\frac{0.505}{0.505} = 1$	$\frac{1.01}{0.505} = 2$
تحويل النسبة إلى أعداد صحيحة بالتقريب	1	1	2

الصيغة الأولية COCl₂

(٣) ما هي الصيغة الأولية لمركب يتكون من (25.9 %) من النيتروجين و (74.1 %) من الأكسجين؟

علماً بأن (N = 14 , O = 16)

ذرات العناصر التي يتكون منها المركب	N	O
كتل الذرات (m_s)، أو النسب المئوية	25.9	74.1
الكتلة المولية الذرية (Mwt)	14	16
$\text{عدد المولات (n)} = \frac{m_s}{M_{wt}}$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{25.9}{14} = 1.85$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{74.1}{16} = 4.63125$
القسمة على أصغر عدد	$\frac{1.85}{1.85} = 1$	$\frac{4.63125}{1.85} = 2.5$
تحويل النسبة إلى أعداد صحيحة بالضرب في معامل مناسب (٢)	2	5

الصيغة الأولية N_2O_5

تعيين الصيغة الأولية والجزيئية

السؤال الأول مركب صيغته الأولية CH_2O وكتلته المولية الجزيئية ($M_{wt} = 90 \text{ g/mol}$)

علما بأن ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$)

M_{wt} للصيغة الأولية CH_2O	$12 \times 1 + 1 \times 2 + 16 \times 1 = 30 \text{ g/mol}$
$\text{التكرار} = \frac{M_{wt} \text{ جزيئية}}{M_{wt} \text{ أولية}}$	$\text{التكرار} = \frac{90}{30} = 3$
الصيغة الجزيئية = التكرار $\times$ الصيغة الأولية	$\text{الصيغة الجزيئية} = \text{CH}_2\text{O} \times 3 = \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

السؤال الثاني :- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

١ - الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية (62 g/mol) وصيغته الأولية (CH_3O)

علماً بأن ($C=12$, $H=1$, $O=16$)

هي $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$

٢ - لديك الصيغة الأولية NO_2 إذا علمت أن كتلتها المولية الجزيئية هي 92 g/mol فإن صيغتها الكيميائية الجزيئية

علماً بأن ($N=14$, $O=16$)

هي N_2O_4

٣ - مركب عضوي صيغته الأولية CH_2 كتله المولية (42 g/mol) وكتلة الصيغة الأولية له (14 g) فان

الصيغة الجزيئية له هي C_3H_6

٤- إذا كانت الصيغة الأولية لمادة معينة هي CH_2O وعدد مرات تكرار الصيغة الأولية في الصيغة الجزيئية لها

تساوى 6 فإن الصيغة الجزيئية لهذه المادة هي $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

السؤال الثالث :- تحلل 7.36 g من مركب معين ليعطي 6.93 g من الأكسجين إذا كان العنصر الآخر الوحيد في

المركب هو الهيدروجين وعلمت أن الكتلة المولية للمركب هي 34 g / mol فما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب

علما بأن (C = 12 , H = 1)

العناصر	H	O
الكتلة (m_s)، أو النسبة	$7.36 - 6.93 = 0.43 \text{ g}$	6.93
الكتلة المولية (M_{wt})	1	16
$n = \frac{m_s}{M_{wt}}$ عدد المولات (n)	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{0.43}{1} = 0.43$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.93}{16} = 0.43$
القسمة على أصغر عدد	$\frac{0.43}{0.43} = 1$	$\frac{0.43}{0.43} = 1$
تحويل النسبة إلى أعداد صحيحة	1	1

الصيغة الأولية HO

M_{wt} للصيغة الأولية CH_2O	$1 \times 1 + 16 \times 1 = 17 \text{ g/mog}$
$\text{التكرار} = \frac{M_{wt} \text{ جزيئية}}{M_{wt} \text{ أولية}}$	$\text{التكرار} = \frac{34}{17} = 2$
الصيغة الجزيئية = التكرار x الصيغة الأولية	$\text{الصيغة الجزيئية} = \text{HO} \times 2 = \text{H}_2\text{O}_2$

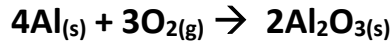
السؤال الرابع :- عين الصيغة الجزيئية لمركب الكتلة المولية له (140 g/mol) والذي يتكون

من (C = 40%) ، (H = 6.6%) ، (O = 53.4%) ، علما بأن (C = 12 , H = 1 , O = 16)

العناصر	C	H	O
الكتلة (m_s) ، أو النسبة	40	6.6	53.4
الكتلة المولية (M_{wt})	12	1	16
$\text{عدد المولات (n)} = \frac{m_s}{M_{wt}}$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{40}{12}$ $n = 3.3375$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.6}{1}$ $n = 6.6$	$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{53.4}{16} =$ $n = 3.3375$
القسمة على أصغر عدد	$\frac{3.3375}{3.3375} = 1$	$\frac{6.6}{3.3375}$ $= 1.9775$	$\frac{3.3375}{3.3375} = 1$
تحويل النسبة إلى أعداد صحيحة بالضرب في معامل مناسب (٢)	3	2	2

الصيغة الأولية $C_3H_2O_2$

M_{wt} للصيغة الأولية CH_2O	$12 \times 3 + 1 \times 2 + 16 \times 2 = 70 \text{ g/mog}$
$\text{التكرار} = \frac{M_{wt} \text{ جزيئية}}{M_{wt} \text{ أولية}}$	$\text{التكرار} = \frac{140}{70} = 2$
الصيغة الجزيئية = التكرار x الصيغة الأولية	$\text{الصيغة الجزيئية} = C_3H_2O_2 \times 2 = C_6H_4O_4$

المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة قياس إتحادية العناصر**السؤال الأول : توضح المعادلة التالية تفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم****أحسب كلاً مما يلي:****(أ) عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين (3.7 mol) من أكسيد الألمنيوم.**

$$\frac{n(\text{Al})}{4} = \frac{n(\text{Al}_2\text{O}_3)}{2} \rightarrow \frac{n(\text{Al})}{4} = \frac{3.7}{2} \rightarrow n(\text{Al}) = 7.4 \text{ mol}$$

(ب) عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل بالكامل مع (14.8 mol) من الألمنيوم.

$$\frac{n(\text{Al})}{4} = \frac{n(\text{O}_2)}{3} \rightarrow \frac{14.8}{4} = \frac{n(\text{O}_2)}{3} \rightarrow n(\text{O}_2) = 11.1 \text{ mol}$$

(ج) عدد مولات أكسيد الألمنيوم التي تتكون نتيجة تفاعل (0.78 mol) أكسجين مع الألمنيوم.

$$\frac{n(\text{O}_2)}{3} = \frac{n(\text{Al}_2\text{O}_3)}{2} \rightarrow \frac{0.78}{3} = \frac{n(\text{Al}_2\text{O}_3)}{2} \rightarrow n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 0.52 \text{ mol}$$

السؤال الثاني :- حل المسائل التالية**١ - في التفاعل التالي :- $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ علماً بأن (N = 14 , H = 1)****احسب كتلة الأمونيا الناتجة من تفاعل (1.2 mol) من النيتروجين مع الهيدروجين؟**

$$\frac{n(\text{N}_2)}{1} = \frac{n(\text{NH}_3)}{2} \rightarrow \frac{1.2}{1} = \frac{n(\text{NH}_3)}{2} \rightarrow n(\text{NH}_3) = 2.4 \text{ mol}$$

$$M_{\text{wt}}(\text{NH}_3) = 17 \quad m_s = n \times M_{\text{wt}} \quad m_s = 2.4 \times 17 = 40.8 \text{ g}$$

٢ - ينتج غاز الأسيتيلين C_2H_2 بإضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم CaC_2 طبقاً للمعادلة التالية:-



علماً بأن $M_{wt}(CaC_2) = 64$ $M_{wt}(C_2H_2) = 26$

المطلوب

(أ): احسب كتلة الأسيتيلين التي تنتج من إضافة الماء إلى (2.2 mol) من كربيد الكالسيوم.

$$\frac{n(CaC_2)}{1} = \frac{n(C_2H_2)}{1} \rightarrow \frac{2.2}{1} = \frac{n(C_2H_2)}{1} \rightarrow n(C_2H_2) = 2.2 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 2.2 \times 26 = 57.2 \text{ g}$$

(ب): احسب كتلة كربيد الكالسيوم التي تلزم لإتمام التفاعل مع (0.25 mol) من الماء.

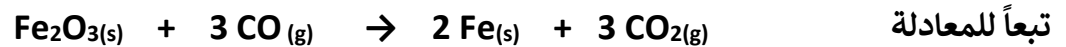
$$\frac{n(CaC_2)}{1} = \frac{n(H_2O)}{2} \rightarrow \frac{n(CaC_2)}{1} = \frac{0.25}{2} \rightarrow n(CaC_2) = 0.125 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt}$$

$$m_s = 0.125 \times 64 = 8 \text{ g}$$

السؤال الثالث :- احسب عدد مولات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عندما يتفاعل 84.8 g من أكسيد الحديد III مع كمية

زائدة من أول أكسيد الكربون (Fe=56, C=12, O=16)



تبعاً للمعادلة

$$M_{wt}(Fe_2O_3) = 160$$

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}}$$

$$n = \frac{84.8}{160} = 0.53 \text{ mol}$$

$$\frac{n(Fe_2O_3)}{1} = \frac{n(CO_2)}{3}$$

$$\rightarrow \frac{0.53}{1} = \frac{n(CO_2)}{3}$$

$$\rightarrow n(CO_2) = 1.59 \text{ mol}$$

السؤال الرابع :- المعادلة التالية توضح تفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم



باستخدام المعادلة

المطلوب احسب

١ - عدد مولات الألمنيوم اللازمة للتفاعل تماماً مع (21.3 g) من الكلور . علماً بأن (Al=27 , Cl₂ = 71)

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{21.3}{71} = 0.3 \text{ mol}$$

$$\frac{n(\text{Al})}{2} = \frac{n(\text{Cl}_2)}{3} \rightarrow \frac{n(\text{Al})}{2} = \frac{0.3}{3} \rightarrow n(\text{Al}) = 0.2 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 0.2 \times 27 = 5.4 \text{ g}$$

٢ - كتلة كلوريد الألمنيوم الناتجة من تفاعل (54 g) من الألمنيوم مع الكلور .

علماً بأن (Al=27 , Cl = 35.5)

$$n(\text{Al}) = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n(\text{Al}) = \frac{54}{27} = 2 \text{ mol}$$

$$\frac{n(\text{Al})}{2} = \frac{n(\text{AlCl}_3)}{2} \rightarrow \frac{2}{2} = \frac{n(\text{AlCl}_3)}{2} \rightarrow n(\text{AlCl}_3) = 2 \text{ mol}$$

$$M_{wt}(\text{AlCl}_3) = 133.5 \text{ g/mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 2 \times 133.5 = 267 \text{ g}$$

تابع المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة

السؤال الأول : يعتبر ثاني كبريتيد الكربون من المذيبات الصناعية الهامة ويحضر بتفاعل الفحم مع ثاني أكسيد الكبريت



استخدم الكتل الذرية التالية عند الحاجة إليها (C = 12 , O = 16 , H = 1 , S = 32)

المطلوب حساب :- أ) كتلة ثاني كبريتيد الكربون CS_2 التي تتفاعل لتكوين (1mol) من الكربون C

$$\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{n(C)}{5} \rightarrow \frac{n(CS_2)}{1} = \frac{1}{5} \rightarrow n(CS_2) = 0.2 \text{ mol}$$

$$M_{wt}(CS_2) = 76 \quad m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 0.2 \times 76 = 15.2 \text{ g}$$

ب) كتلة الكربون C اللازمة للتفاعل مع (32 g) من ثاني أكسيد الكبريت SO_2

$$M_{wt}(SO_2) = 64 \quad n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{32}{64} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{n(SO_2)}{2} = \frac{n(C)}{5} \rightarrow \frac{0.5}{2} = \frac{n(C)}{5} \rightarrow n(C) = 1.25 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 1.25 \times 12 = 15 \text{ g}$$

ج) كم عدد المولات من أول أكسيد الكربون CO التي تتفاعل مع (3 mol) من ثاني كبريتيد الكربون CS_2

$$\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{n(CO)}{4} \rightarrow \frac{3}{1} = \frac{n(CO)}{4} \rightarrow n(CO) = 12 \text{ mol}$$

السؤال الثاني / باستخدام المعادلة التالية اجب عن المطلوب $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$

علماً بأن (C = 12 , O = 16 , H = 1)

المطلوب (١) احسب عدد مولات (CO₂) الناتجة من تفاعل (3 mol) من الإيثان مع كمية وفيرة من الأكسجين .

$$\frac{n(CO_2)}{4} \rightarrow n(CO_2) = 6 \text{ mol} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{n(CO_2)}{4} = \frac{n(C_2H_6)}{2}$$

(٢) احسب كتلة الأكسجين التي تتفاعل تماماً مع نصف مول من الإيثان (C₂H₆)

$$\frac{n(O_2)}{7} \rightarrow n(O_2) = 1.75 \text{ mol} = \frac{0.5}{2} \rightarrow \frac{n(O_2)}{7} = \frac{n(C_2H_6)}{2}$$

$$M_{wt}(O_2) = 32 \quad m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 1.75 \times 32 = 56 \text{ g}$$

(٣) احسب عدد مولات الأكسجين التي تتفاعل مع وفرة من الإيثان لإنتاج (22 g) من (CO₂)

$$M_{wt}(CO_2) = 44 \quad n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{22}{44} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{n(O_2)}{7} = \frac{n(CO_2)}{4} \rightarrow \frac{n(O_2)}{7} = \frac{0.5}{4} \rightarrow n(O_2) = 0.875 \text{ mol}$$

(٤) احسب كتلة (CO₂) الناتجة من تفاعل (15 g) من الإيثان مع كمية وفيرة من الأكسجين .

$$M_{wt}(C_2H_6) = 30 \quad n = \frac{m_s}{M_{wt}} \quad n = \frac{15}{30} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{n(C_2H_6)}{2} = \frac{n(CO_2)}{4} \rightarrow \frac{0.5}{2} = \frac{n(CO_2)}{4} \rightarrow n(CO_2) = 1 \text{ mol}$$

$$M_{wt}(CO_2) = 44 \quad m_s = n \times M_{wt} \quad m_s = 1 \times 44 = 44 \text{ g}$$

مع خالص تمنياتنا بالتوفيق والنجاح