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
النيترات	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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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
امثلة	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 الكيمائي)

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

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

اسم المركب	نيترات 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 المغنسيوم	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 والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة . (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 لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء $KNO_{3(aq)}$

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 الناتجة بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تُسمى المواد المتفاعلة .

٥- يُرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز Δ

السؤال الثالث : أكتب المعادلة الكتابية و المعادلة الهيكلية التي تعبر عن كل مما يلي:

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

المعادلة الكتابية كربون + أكسجين ← أول أكسيد الكربون

المعادلة الهيكلية $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$

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

المعادلة الكتابية هيدروجين + كبريت ← كبريتيد الهيدروجين

المعادلة الهيكلية $H_{2(g)} + S_{(s)} \rightarrow H_2S_{(g)}$

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 ← هيدروكسيد الحديد (III) + كلوريد الكالسيوم.

المعادلة الهيكلية

$$FeCl_{3(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)} + CaCl_{2(aq)}$$

وزن المعادلة الكيميائية

السؤال الأول : زن المعادلات الكيميائية الغير موزونة في كل مما يأتي تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة ؟

١ – $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

٢ – $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$

٣ – $CS_{2(aq)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(aq)} + S_2Cl_{2(aq)}$

٤ – $FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(aq)} + 3NaCl_{(aq)}$

٥ – $2AgNO_{3(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + 2HNO_{3(aq)}$

٦ – $MnO_{2(s)} + 4\ HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$

٧ – $CH_{4\ (g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

٨ – $3Zn(OH)_{2(s)} + 2H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Zn_3(PO_4)_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$

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.

$$NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

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

$$2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

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

$$3CO_{(g)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

---

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

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(S)} + 3NaCl_{(aq)}$$

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

السؤال الثالث : أختر الإجابة الصحيحة ؟

١- عدد مولات الأكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونه هو:

$$2C_2H_{6(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O_{(g)}$$

6 ( ) 7 (✓) 8 ( ) 9 ( )

٢- عدد مولات (المعامل) الأكسجين في التفاعل التالي والتي تجعل المعادلة التالية

موزونة هو $4P_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10\,(g)}$

10 ( ) 7 ( ) 5 (✓) 9 ( )

٣ – عند وزن المعادلة التالية فإن معامل الكربون C (الرقم الذي يكتب قبل الكربون) هو :-

$$SiO_2 + C \rightarrow SiC + 2CO$$

10 ( ) 3 (✓) 5 ( ) 2 ( )

٤- عدد مولات (SO_3) (المعامل) في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونه هو

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$$

4 ( ) 7 ( ) 2 (✓) 9 ( )

٥ – واحدة من المعادلات التالية غير موزونة

( ) $2KNO_{3(s)} \rightarrow O_{2(g)} + 2KNO_{2(S)}$

( ) $2SO_{3\,(g)} \rightarrow 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$

( ) $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(✓) $CH_{4\,(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

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 - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة بين الغازات .

٢ - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات الغير متجانسة .

٣ - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كبريتيد الصوديوم الصلب من التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة

٤ - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر التفاعل الكيميائي التالي $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ من التفاعلات الغير متجانسة .

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

م	المعادلة	متجانس / غير متجانس
1	$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$	غير متجانس
2	$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$	متجانس
3	$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	غير متجانس
4	$Zn_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$	غير متجانس
5	$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow HI_{(g)}$	متجانس
6	$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$	متجانس
7	$Zn_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow ZnS_{(s)}$	متجانس
8	$Fe_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)} + H_{2(g)}$	غير متجانس

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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

أ) $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

** المعادلة الأيونية الكاملة هي

$Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} + Ag^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + Na^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$

** الايونات المتفرجة هي :- $Na^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$

** المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي $Cl^{-}_{(aq)} + Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$

ب) $AgNO_{3(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + HNO_{3(aq)}$

المعادلة الأيونية الكاملة هي:

$Ag^{+}_{(aq)} + NO_{3(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + H^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$

الايونات المتفرجة هي: $NO_3^{-}{}_{(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي: $Ag^{+}_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + H^{+}_{(aq)}$

ج) $Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6\,NH_4OH_{\,(aq)} \rightarrow 2\,Al(OH)_{3\,(S)} + 3(NH_4)_2SO_{4\,(aq)}$

المعادلة الأيونية الكاملة هي :

$2Al^{+3}{}_{(aq)} + 3SO_4^{-2}{}_{(aq)} + 6NH_4^{+}{}_{(aq)} + 6OH^{-}{}_{(aq)} \rightarrow 2Al(OH)_{3\,(S)} + 6NH_4^{+}{}_{(aq)} + 3SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

الايونات المتفرجة هي: $NH_4^{+}{}_{(aq)}$, $SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي:

$2Al^{+3}{}_{(aq)} + 6OH^{-}{}_{(aq)} \rightarrow 2Al(OH)_{3\,(S)}$

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

$Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow 2\,NaCl_{\,(aq)} + BaSO_{4\,(s)}$

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة : $SO_4^{-2}{}_{(aq)} + Ba^{+2}{}_{(aq)} \rightarrow BaSO_{4\,(s)}$

السؤال الثالث : - في التفاعل التالي $C\ell_{2\,(g)} + 2\,NaBr_{\,(aq)} \rightarrow Br_{2\,(\ell)} + 2\,NaC\ell_{\,(aq)}$ **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 $C\ell_{2\,(g)} + 2\,Na^{+}{}_{(aq)} + 2\,Br^{-}{}_{(aq)} \rightarrow Br_{2\,(\ell)} + 2\,Na^{+}{}_{(aq)} + 2\,Cl^{-}{}_{(aq)}$

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

تابع التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)

١ - المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو $CaCO_{3\,(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2\,(g)}$

( ) تفاعلات الأحماض والقواعد (√) تفاعلات تكوين الغاز .

( ) التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية. ( ) التفاعلات المتجانسة بين المواد السائلة.

٢) المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(√) 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:

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

٣ - المعادلة الأيونية النهائية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي

$$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

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:

$$2NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

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 تحتوى على عدد افوجادرو(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 يساوى 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 يحتوى على 3×10^{23} ذرة .

٤ - عدد الذرات الموجودة في مول من غاز الأكسجين تساوي 1.2×10^{24} ذرة .

السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)

١ - عدد مولات السيليكون التي تحتوى على 2.08×10^{24} ذرة منه تساوى :

( ) (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؟

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

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

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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

$N_U = n \times N_A$ $N_U = 0.36 \times 6 \times 10^{23}$ $N_U = 2.16 \times 10^{23}$ جزئ

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

$N_U = n \times N_A$ 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 :-

$N_U = n \times N_A$ كربون $N_U = 6 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23}$ $N_U = 1.8 \times 10^{24}$ ذرة

ب) عدد ذرات الهيدروجين :-

$N_U = n \times N_A$ هيدروجين $N_U = 12 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23}$ $N_U = 3.6 \times 10^{24}$ ذرة

ج) عدد الذرات :-

6كربون + 12 هيدروجين + 6 أكسجين = 24

$N_U = n \times N_A$ $N_U = 24 \times 0.5 \times 6 \times 10^{23}$ ذرة $N_U = 7.2 \times 10^{24}$ ذرة

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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 جزئيات المركب معبرا 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 معبرا عنه بالجرام . (الكتلة المولية الصيغية)

السؤال الثاني : احسب الكتلة المولية (M_{Wt}) للمركبات التالية (إستخدم 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
$(NH_4)_2SO_4$	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 (C_3H_7OH) تساوي a.m.u. 60 بينما الكتلة المولية الجزيئية للبروبانول تساوي g/mol 60 **(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 الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)

١ - إذا علمت أن (H = 1 , C= 12) فان الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان (C_2H_6) تساوى :

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

٢ - مركب صيغته الافتراضية (X_2CO_3) والكتلة المولية الجزيئية له تساوي (106 g/mol) فإن الكتلة الذرية للعنصر (X) تساوى --------- (علماً بأن O = 16 , C = 12)

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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 g/mol 40 حيث (Na=23 , H=1 , O=16) وكتلة نصف مول منه = g 20

٣ – كتلة 2.5 mol من غاز الميثان (CH_4 = 16 g/mol) تساوى 40 g

٤ – عدد المولات الموجودة في 10 g من غاز الهيدروجين تساوي 5 mol علما بأن (H =1)

٥ – عدد المولات الموجودة في 64 g من غاز الأكسجين تساوي 2 mol علما بأن (O =16)

السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات 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

للمغنسيوم

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

للكربون

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

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 SO_3 = 80 g/mol ثم احسب عدد الذرات

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

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

٢- أوجد كتلة ما يلي بالجرامات

(أ) 3.32 mol من البوتاسيوم علماً بأن (K = 39 g/mol)

$m_s = n \times M_{wt}$ $m_s = 3.32 \times 39$

$m_s = 129.48\ g$

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

$$n = \frac{N_u}{N_A} \qquad n = \frac{12 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} \qquad n = 2\ mol$$

$m_s = n \times M_{wt}$ $m_s = 2 \times 40 = 80\ g$

(ج) 4.52×10^{-3} mol من $C_{10}H_{22}$ علماً بأن (C = 12 , H = 1)

$M_{wt} = 12x10 + 22 = 142\ g / mol$

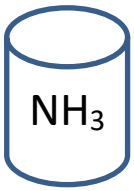
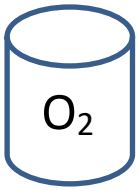
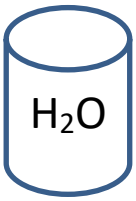
$m_s = n \times M_{wt}$ $m_s = 4.52 \times 10^{-3} \times 142$

$m_s = 0.6418\ g$

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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 الجزئيات
	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

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

ج) عدد الجزئيات في 31.5g من حمض النيتريك HNO_3

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

$N_U = n \times N_A$ $\qquad$ $N_U = 0.5 \times 6 \times 10^{23}$ $\qquad$ $N_U = 3 \times 10^{23}$ جزئ

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

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

$m_s = n \times M_{wt}$ $\qquad$ $m_s = 1.5 \times 63 = 94.5$ g

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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:

١ - النسبة المئوية لكتلة العنصر في المول = $\frac{\text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

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

٣ - اذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين في المركب C_3H_8 تساوى 18% فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون تساوى **82** %

٤ – مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين اذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين فيه تساوى 6.7 % والنسبة المئوية لكتلة الأكسجين فيه تساوى 53.3 % فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون تساوى **40** %

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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 فان النسبة المئوية لكتلة الكربون في هذا المركب **27.27** %

٢ - اذا كانت النسبة المئوية للكلور في NH_4Cl تساوى 66.36 % فإن كتلة الكلور الموجودة في (2.14 g) من المركب تساوى **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 ؟

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

$$\%\,Mg = \frac{8.2 \times 100}{8.2+5.4} \qquad \%\,Mg = 60.29\,\%$$

$$\%\,O = \frac{5.4 \times 100}{13.6} \qquad \%\,O = 39.71\,\%$$

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 ؟

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

$$\%\,Ag\ (\text{الفضة}) = \frac{29 \times 100}{29+4.3} \qquad \%\,Ag\ (\text{الفضة}) = 87.1\,\%$$

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

$$\%\,S\ (\text{الكبريت}) = \frac{4.3 \times 100}{29+4.3} \qquad \%\,S\ (\text{الكبريت}) = 12.9\ \%$$

٣ - يمثل الكبريت 26.7 % من كتلة المركب NaHSO4 . أوجد كتلة الكبريت في 16.8g من NaHSO4

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

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

السؤال الثالث :- باستخدام النسب المئوية للعنصر ، احسب كتلة الهيدروجين في (350 g) من C_2H_6

علماً بأن ($C_2H_6 = 30$)

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

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

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

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

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)

$$M_{Wt} = 120\ g/mol$$

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

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

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

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

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 ؟

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

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

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

السؤال الرابع : اختر الاجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية وضع أمامها علامة (√)

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

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

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

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

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

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

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 الاولية

( ) الصيغة الاولية ( ) 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 :-

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

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
عدد المولات (n) = $\frac{m_s}{M_{wt}}$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{42.9}{12} = 3.575$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{57.1}{16} = 3.568$
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
عدد المولات (n) = $\frac{m_s}{M_{wt}}$	$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.06}{12} =$ 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 $COCl_2$

(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
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 **و كتلته المولية الجزيئية** (M_{wt} = 90 g/mol)

علما بأن (C = 12 , H = 1 , O = 16)

M_{wt} للصيغة الأولية CH_2O	12x1 + 1 x 2 + 16 x 1 = 30 g/mog
التكرار = $\frac{\text{M wt جزيئية}}{\text{M wt أولية}}$	التكرار = $\frac{90}{30} = 3$
الصيغة الجزيئية = التكرار x الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية = $CH_2O \times 3 = C_3H_6O_3$

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

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

هي $C_2H_6O_2$ علماً بأن (C=12 , H =1 , O =16)

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

هي N_2O_4 علماً بأن (N=14 , O=16)

٣ – مركب عضوي صيغته الأوليه 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 $C_6H_{12}O_6$

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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 g	6.93
الكتلة المولية (M_{wt})	1	16
عدد المولات (n) = $\frac{m_s}{M_{wt}}$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{0.43}{1} = 0.43$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.93}{16} = 0.43$
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	1x 1 + 16 x 1 = 17 g/mog
التكرار = $\frac{M_{wt}\ \text{جزيئية}}{M_{wt}\ \text{أولية}}$	التكرار = $\frac{34}{17} = 2$
الصيغة الجزيئية = التكرار x الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية = HO x 2 = H_2O_2

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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
عدد المولات (n) = $\frac{m_s}{M_{wt}}$	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{60}{12}$ n =5	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{6.6}{1}$ n =6.6	$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{53.4}{16} =$ n =3.3375
القسمة على أصغر عدد	$\frac{5}{3.3375} = 1.5$	$\frac{6.6}{3.3375}$ $= 1.9775$	$\frac{3.3375}{3.3375} = 1$
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	12x3 + 1 x 2 + 16 x 2 = 70 g/mog
التكرار = $\frac{M_{wt}\text{ جزيئية}}{M_{wt}\text{ أولية}}$	التكرار = $\frac{140}{70} = 2$
الصيغة الجزيئية = التكرار x الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية = $C_3H_2O_2$ x 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

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

أحسب كلاً مما يلي:

(أ) عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين (3.7 mol) من أكسيد الألمنيوم.

$$\frac{n\,(Al)}{4} = \frac{n\,(Al_2O_3)}{2} \rightarrow \frac{n\,(Al)}{4} = \frac{3.7}{2} \rightarrow n\,(Al) = 7.4\ mol$$

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

$$\frac{n\,(Al)}{4} = \frac{n\,(O_2)}{3} \rightarrow \frac{14.8}{4} = \frac{n\,(O_2)}{3} \rightarrow n\,(O_2) = 11.1\ mol$$

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

$$\frac{n\,(O_2)}{3} = \frac{n\,(Al_2O_3)}{2} \rightarrow \frac{0.78}{3} = \frac{n\,(Al_2O_3)}{2} \rightarrow n\,(Al_2O_3) = 0.52\ mol$$

السؤال الثاني :- حل المسائل التالية

١ - في التفاعل التالي :- $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ علماً بأن (N = 14 , H = 1)

احسب كتلة الأمونيا الناتجة من تفاعل (1.2 mol) من النيتروجين مع الهيدروجين؟

$$\frac{n\,(N_2)}{1} = \frac{n\,(NH_3)}{2} \rightarrow \frac{1.2}{1} = \frac{n\,(NH_3)}{2} \rightarrow n\,(NH_3) = 2.4\ mol$$

$M_{wt}\,(NH_3) = 17$ $\quad m_s = n \times M_{wt}$ $\quad m_s = 2.4 \times 17 = 40.8\ g$

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

$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \rightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$ علماً بأن $M_{wt}(C_2H_2) = 26$ $M_{wt}(CaC_2) = 64$

المطلوب

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

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

$m_s = n \times M_{wt}$ $m_s = 2.2 \times 26 = 57.2\ g$

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

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

$m_s = n \times M_{wt}$ $m_s = 0.125 \times 64 = 8\ g$

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 $Fe_2O_{3(s)} + 3\ CO_{(g)} \rightarrow 2\ Fe_{(s)} + 3\ CO_{2(g)}$

$M_{wt}(Fe_2O_3) = 160$ $n = \frac{m_s}{M_{wt}}$ $n = \frac{84.8}{160} = 0.53\ mol$

$$\frac{n(Fe_2O_3)}{1} = \frac{n(CO_2)}{3} \rightarrow \frac{0.53}{1} = \frac{n(CO_2)}{3} \rightarrow n(CO_2) = 1.59\ mol$$

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

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

باستخدام المعادلة $2Al_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 2AlCl_{3(s)}$

المطلوب احسب

١ – عدد مولات الألمنيوم اللازمة للتفاعل تماماً مع (21.3 g) من الكلور . علماً بأن ($Al=27$, $Cl_2 = 71$)

$$n\,(Cl_2) = \frac{m_s}{M_{wt}} \qquad n = \frac{21.3}{71} = 0.3\ mol$$

$$\frac{n\,(Al)}{2} = \frac{n\,(Cl_2)}{3} \rightarrow \frac{n\,(Al)}{2} = \frac{0.3}{3} \rightarrow n\,(Al) = 0.2\ mol$$

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

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

علماً بأن ($Al=27$, $Cl = 35.5$)

$$n\,(Al) = \frac{m_s}{M_{wt}} \qquad nn\,(Al) = \frac{54}{27} = 2\ mol$$

$$\frac{n\,(Al)}{2} = \frac{n\,(AlCl_3)}{2} \rightarrow \frac{2}{2} = \frac{n\,(AlCl_3)}{2} \rightarrow n\,(AlCl_3) = 2\ mol$$

$$M_{wt}(AlCl_3) = 133.5\ g/mol$$

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

تابع المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة

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

حسب المعادلة التالية $CS_{2(\ell)} + 4CO_{(g)} \rightarrow 5C_{(s)} + 2SO_{2(g)}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

السؤال الثاني / باستخدام المعادلة التالية اجب عن المطلوب $2C_2H_{6(g)} + 7\,O_{2(g)} \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O_{(g)}$

علماً بأن (C = 12 , O = 16 , H = 1)

المطلوب ١) احسب عدد مولات (CO_2) الناتجة من تفاعل (3 mol) من الإيثان مع كمية وفيرة من الأكسجين .

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

٢) احسب كتلة الأكسجين التي تتفاعل تماما مع نصف مول من الإيثان (C_2H_6)

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

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

٣) احسب عدد مولات الأكسجين التي تتفاعل مع وفرة من الإيثان لإنتاج (22 g) من (CO_2)

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

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

٤) احسب كتلة (CO_2) الناتجة من تفاعل (15 g) من الإيثان مع كمية وفيره من الأكسجين .

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

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

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

مع خالص تمنياتنا بالتوفيق والنجاح

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب