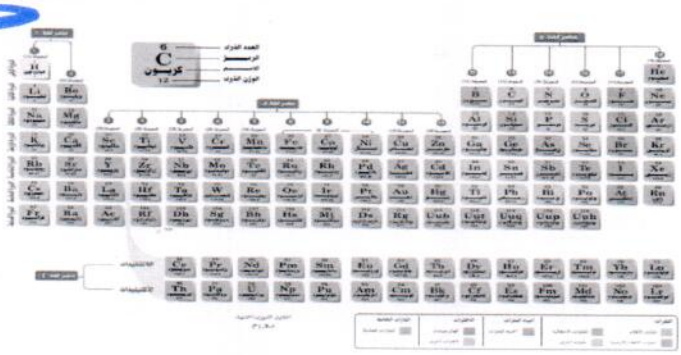
Hala Labeeb

H.L.

الإجابات:

وزارة التربية
منطقة حولي التعليمية
ثانوية فهد الدويري بنين

ثانوية فهد الدويري بنين



قسم الكيمياء و الفيزياء

ثانوية فهد الدويري بنين

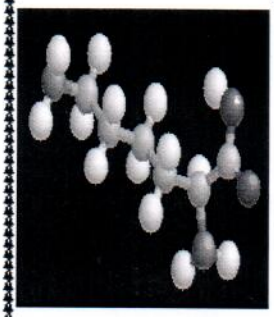
أوراق عمل

كيمياء الصف العاشر (١٠)

الفصل الدراسي

الثاني

٢٠٢٠ ـ ٢٠٢١



إسم الطالب / .....

الصف / ١٠ /

اعداد

أ / هاني نوح

رئيس القسم /
الأستاذ / نبيل الداي

مدير المدرسة /
الدكتور / عبدالعزيز الجاسم

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق الأيونية المركبة

اسم الشق	الصيغة	التكافؤ	اسم الشق	الصيغة	التكافؤ
أيون الأمونيوم	NH_4^+	1	أيون البرمنجنات	MnO_4^-	1
أيون الهيدروكسيد	OH^-	1	أيون المنجنات	MnO_4^{2-}	2
أيون النيتريت	NO_2^-	1	أيون الهيبوكلوريت	$C\ell O^-$	1
أيون النيترات	NO_3^-	1	أيون الكلوريت	$C\ell O_2^-$	1
			أيون الكلورات	$C\ell O_3^-$	1
أيون الكبريتيت	SO_3^{2-}	2	أيون البيركلورات	$C\ell O_4^-$	1
أيون الكبريتيت الهيدروجيني	HSO_3^-	1	أيون السيانيد	CN^-	1
أيون الكبريتات الهيدروجيني	HSO_4^-	1	أيون الكرومات	CrO_4^{2-}	2
أيون الكبريتات	SO_4^{2-}	2	أيون ثاني كرومات	$Cr_2O_7^{2-}$	2
أيون الكربونات الهيدروجيني	HCO_3^-	1	أيون الكربونات	CO_3^{2-}	2
أيون الفوسفات أحادي الهيدروجين	HPO_4^{2-}	2	أيون الفوسفات	PO_4^{3-}	3

التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

ا سم العنصر	الصيغة	التكافؤ	اسم العنصر	الصيغة	التكافؤ
هيدروجين	H	1	أكسجين	O	2
ليثيوم	Li	1	سيليكون	Si	4
صوديوم	Na	1	نحاس	Cu	1 , 2
بوتاسيوم	K	1	زئبق	Hg	1 , 2
سيزيوم	Cs	1	ذهب	Au	1 , 3
فلور	F	1	حديد	Fe	2 , 3
كلور	$C\ell$	1	باريوم	Ba	2
بروم	Br	1	كربون	C	2 , 4
يود	I	1	رصاص	Pb	2 , 4
مغنيسيوم	Mg	2	نيتروجين	N	3 , 5
كالسيوم	Ca	2	فوسفور	P	3 , 5
خارصين	Zn	2	كروم	Cr	3 , 6
ألمنيوم	$A\ell$	3	كبريت	S	2 , 4 , 6

التفاعل الكيميائي

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

١ - تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة. (التفاعل الكيميائي)

٢ - كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة. (التفاعل الكيميائي)

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

١ - يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي بينما انصهار الحديد تغير فيزيائي

٢ - ذوبان الجليد تغير فيزيائي أما احتراق قطعة الخشب تغير كيميائي وعفن الخبز تغير كيميائي

٣ - الصيغة الكيميائية التالية ($BaCO_3$) لمركب يسمى كربونات الباريوم

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

١ - عند اضافة المركب العضوي(الهكسين) الى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي يُستدل عليه من .....

( ) ظهور لون جديد ( ) سريان تيار كهربائي. (√) اختفاء لون البروم. ( ) ظهور راسب.

٢ - إحدى التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي:

( ) تصاعد غاز (√) تبخر المادة ( ) تكون راسب ( ) تغير لون المحلول

٤ - الصيغة الكيميائية (Na_3PO_4) لمركب يسمى :-

( ) كبريتات صوديوم (√) فوسفات صوديوم ( ) كربونات صوديوم ( ) فوسفات بوتاسيوم

٤ - الصيغة الكيميائية الصحيحة لهيدروكسيد البوتاسيوم هي:

( ) $Ba(OH)_2$ ( ) K_2O (√) KOH ( ) BaO

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 علميًا

١ - الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي $SO_{3(g)}$.....

٢ - الصيغة الكيميائية التالية Na_2CO_3 لمركب يسمى ..كربونات الصوديوم.....

٣ - الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء ..$KNO_{3(aq)}$....

٤ - 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.

٥ - المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد ..الناتجة..... بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تُسمى المواد ..المتفاعلة.....

٦- يُرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز $\xrightarrow{\Delta}$.....

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

١- احتراق الكبريت الصلب في جو من الأكسجين مكونا غاز ثاني أكسيد الكبريت.

-المعادلة الكتابية : كبريت + أكسجين ← ثاني أكسيد الكبريت

-المعادلة الهيكلية : $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

---

٢ - تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكونا غاز الأكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب.

- المعادلة الكتابية : كلورات البوتاسيوم ← كلوريد البوتاسيوم + الأكسجين

- المعادلة الهيكلية : $KClO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl_{(s)} + O_{2(g)}$

---

٣ - احتراق فلز الألمنيوم في أكسجين الهواء ليكون طبقة رقيقة من أكسيد الالمنيوم تحميه من الأكسدة.

-المعادلة الكتابية : ألمنيوم + أكسجين ← أكسيد الألمنيوم

-المعادلة الهيكلية : $Al_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow Al_2O_{3(s)}$

H.L.

وزن المعادلة الكيميائية

السؤال الأول : زن المعادلات الكيميائية التالية تحقيقًا لقانون بقاء الكتلة:

$4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$

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

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

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

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.

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

المعادلة موزونة

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

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

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

$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{700^\circ C} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$

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

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

السؤال الثالث : أختر الإجابة الصحيحة

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

$2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$

7 × 2 = 14 ; 4 × 2 = 8 ; 8 + 6 = 14

9 ☐ 8 ☐ 7 ☑ 6 ☐

٢ - احد المعادلات التالية **غير** موزونة

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

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

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

☑ $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

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 الغير متجانسة)

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

١ - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة بسبب 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 بسبب 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 : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)

١ - عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب.

حسب المعادلة التالية - $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$ فوجد أن هذا التفاعل يصنف تحت اسم:

- ☐ التفاعلات غير المتجانسة.
- ☑ التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة.
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية.
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد السائلة.

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

- ☑ التفاعلات غير المتجانسة.
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة.
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية.
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد السائلة.

٣ - يعتبر التفاعل التالي $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + O_{2(g)}$: من التفاعلات:

- ☐ المتجانسة الصلبة
- ☐ المتجانسة السائلة
- ☑ المتجانسة الغازية
- ☐ الغير متجانسة

السؤال الرابع : فسر ما يلي:

١ – التفاعل التالي $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ يُعتبر من التفاعلات المتجانسة.
لأن المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه من نفس الحالة الفيزيائية.

٢ – التفاعل التالي $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$ يُعتبر من التفاعلات الغير متجانسة لأن المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه ليست من نفس الحالة الفيزيائية أو ليست من نفس الحالة الفيزيائية.

H.L.S

التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

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

١ - 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

وزن المعادلة أولاً

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

المعادلة الأيونية الكاملة هي ..... $2Ag^+_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} + 2H^+_{(g)} + S^{2-}_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + 2H^+_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)}$

الايونات المتفرجة هي: ..... H^+ , NO_3^-

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي: ..... $2Ag^+_{(aq)} + S^{2-}_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)}$

ب) $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ ← المعادلة موزونة

المعادلة الأيونية الكاملةهي: ..... $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + Na^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

الايونات المتفرجة هي: ..... Na^+ , NO_3^-

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

ج) $CaO_{(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$ المعادلة موزونة

المعادلة الأيونية الكاملة هي: ..... $Ca^{2+}_{(s)} + O^{2-}_{(s)} + 2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

الايونات المتفرجة هي: ..... Ca^{2+} , Cl^-

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي: ..... $2H^+_{(aq)} + O^{2-}_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$

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 .

١ – يعتبر التفاعل من التفاعلات الغير متجانسة . ☐

٢ – لا يعتبر التفاعل من تفاعلات الترسيب . ☐

٣ – الأيونات المتفرجة هي Na^+ فقط . ☐

٤ – المعادلة الأيونية النهائية هي ☑

$C\ell_{2\,(g)} + 2\,Na^+_{(aq)} + 2\,Br^-_{(aq)} \rightarrow Br_{2\,(\ell)} + 2\,Na^+_{(aq)} + 2\,Cl^-_{(aq)}$

H.L.

تابع التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التى تلى كل مما يلى ، 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 (قاعدة حمض)
$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

☑ تفاعلات الأحماض والقواعد ☐ تفاعلات تكوين الغاز .

☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية. ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد السائلة.

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 :

❖ الدليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو تغير درجة الحرارة.

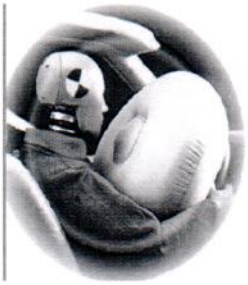
❖ المعادلة الهيكلية للتفاعل بين المحلول A والمحلول B هي:

$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي

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

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



-المطلوب الإجابة عما يلى:

❖ اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية أزيد الصوديوم

❖ الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل غاز النيتروجين

❖ معادلة تكوين الغاز داخل الوسادة الهوائية:

❖ $2NaN_{3\,(s)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2\,(g)}$

❖ نوع التفاعل الحادث (متجانس أو غير متجانس :) غير متجانس

H.L

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 علميًا:

١– عدد الذرات الموجودة في مول من غاز الأكسجين تساوي 1.2×10^{24} أو 12×10^{23} ذرة .

٢ – عدد المولات في 3×10^{23} ذرة من الألمنيوم Al يساوى 0.5 مول .

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

٣ – عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على 1.2×10^{23} ذرة منه تساوي 0.2 مول .

٤ – نصف مول من ذرات البوتاسيوم يحتوى على 3×10^{23} 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 :

$n = \frac{Nu}{N_A} = \frac{2.08 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}}$

(1.04 mol) ☐ (2.08 mol) ☐ (3.46 mol) ☑ (4.16 mol) ☐

٢ – عدد ذرات الكبريت S الموجودة في 2 mol منه تساوي :

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

6×10^{23} ☐ 3×10^{23} ☐ 9×10^{23} ☐ 12×10^{23} ☑

٣ – عدد ذرات الهيدروجين في نصف مول من غاز الميثان (CH_4) يساوي :

$Nu = n \times N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$

عدد ذرات الهيدروجين $= 4 \times 3 \times 10^{23} = 12 \times 10^{23}$

عدد أفوجادرو ☐ نصف عدد أفوجادرو ☐ ربع عدد أفوجادرو ☐ ضعف عدد أفوجادرو ☑

السؤال الرابع :- في (0.5 mol) من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) ؟ احسب ما يلي

١ – عدد جزيئات الجلوكوز

$Nu = n \times N_A$
$= 0.5 \times 6 \times 10^{23}$
$= 3 \times 10^{23}$ جزيئ

٢ - عدد ذرات الهيدروجين :-

عدد ذرات الهيدروجين $= 12 \times 3 \times 10^{23}$
$= 36 \times 10^{23}$ ذرة

٣ - عدد الذرات في 2 مول من الجلوكوز :-

$Nu = n \times N_A$
$= 2 \times 6 \times 10^{23}$
$= 12 \times 10^{23}$ جزيئ

٦ كربون
١٢ هيدروجين
٦ أكسجين

عدد الذرات $= 24 \times 12 \times 10^{23}$
$= 2.88 \times 10^{25}$ ذرة

H.W

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)
٣ - كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) (كتلة المركب المفرد الذرية)
٤- كتلة وحدة الصيغة من المركب الأيوني مقدرة بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) (الكتلة الصيغية للمركب)
٥ - كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الأيوني معبرا عنه بالجرام (الكتلة المولية الصيغية)

السؤال الثاني : احسب الكتلة المولية (MWt) للمركبات التالية (إستخدم الكتل الذرية التالية)

(Mg = 24 , Al = 27 , S = 32 , C = 12 , Ca = 40 , H =1 , N =14 , O =16)

O_2	M.wt.= 2X16 = 32 g/mol
NH_3	M.wt.= 1X14 + 3X1 = 17 g/mol
$Ca(HCO_3)_2$	M.wt. = 1X40 +2X1 + 2X12+6X16 = 162 g/mol
$(NH_4)_2SO_4$	M.wt. = 2X14 +8X1+1X32+ 4X16 = 132 g/mol
$Al(OH)_3$	M.wt.= 1X27 + 3X16 + 3X1 = 78 g/mol
$Mg(NO_3)_2$	M.wt.= 1X24 + 2X14 + 6X16 = 148 g/mol

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

١ - الكتلة الجزيئية للبروبانول (C_3H_7OH) تساوي 60 a.m.u بينما الكتلة المولية الجزيئية للبروبانول
3X12 + 8X1 + 1X16 = 60
تساوي 60 g/mol
(C=12 , H=1 , O=16)

٢- الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد II وصيغته $Fe(OH)_2$ (Fe =56 , O =16 , H=1) تساوى 90 g/mol
1X56 + 2X16 + 2X1 = 90

السؤال الرابع : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التى تلى كل مما يلى ، وضع أمامها علامة (√)

١ – إذا علمت أن (C= 12 , H = 1) فان الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان (C_2H_6) تساوى:
M.wt. = 2X12 + 6X1
= 30 g/mol

13 g/mol ☐ 30 g/mol ☑ 40 g/mol ☐ 60 g/mol ☐

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

106 g/mol ☐ 23 g/mol ☑ 46 g/mol ☐ 53 g/mol ☐

106 = 2X + 3X12 + 3X16
106 = 2X + 60
2X = 106 - 60
2X = 46 ⟹ X = 46/2 = 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 علميًا:

١- الكتلة المولية الصيغية لمركب (NaOH) تساوي 40 g/mol حيث (Na=23 , H=1 , O=16)
وكتلة نصف مول منه = 20 g

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

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

٤ – 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

☐ 34 g ☑ 50 g ☐ 100 g ☐ 68 g

٢ - كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 حيث(Na =23 , O =16 , S =32) هي

☐ 71 g ☐ 177.5 g ☐ 297.5 g ☑ 355 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)

في عنصر الكربون :
$n = \frac{m_s}{M.wt.} = \frac{6}{12} = 0.5\ mol$

في عنصر المغنيسيوم
$n = \frac{m_s}{M.wt.} = \frac{12}{24} = 0.5\ mol$

السؤال الخامس عينة من ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) كتلتها (96 g) (N=14 , O=16) احسب

أ) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد النتريك NO_2

$M.wt. = 1 \times 14 + 2 \times 16$
$= 46\ g/mol$

ب) عدد مولات NO_2 في العينة .

$n = \frac{m_s}{M.wt.} \Rightarrow n = \frac{96}{46} \approx 2.1\ mol$

ج) عدد جزئيات NO_2 في العينة .

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

$\therefore N_u = n \cdot N_A$

$= 2.1 \times 6 \times 10^{23}$
$= 1.26 \times 10^{24}$ جزيء

د) عدد ذرات الأكسجين في العينة .

عدد ذرات الأكسجين في العينة $= 2 \times 1.26 \times 10^{24}$
$= 2.52 \times 10^{24}$ ذرة

هذه الأوراق لا تغني عن كتاب الطالب

H.L.

السؤال الثاني :-

① $M.wt. = 1X23 + 1X16 + 1X1$

$= 40 \ g/mol$

$n = \frac{m_s}{M.wt}$

$m_s = n . M.wt$

$= 0.5 X 40$

$= 20 \ g$

③ $m_s = n \times M.wt$

$= 2.5 X \ 16$

$= 40 \ g$

④ $M.wt. = 2X1$

$= 2 \ g/mol$

$n = \frac{m_s}{M.wt}$

$= \frac{10}{2}$

$= 5 \ mol$

⑤ $M.wt = 2X16$

$= 32 \ g/mol$

$n = \frac{m_s}{M.wt.}$

$= \frac{64}{32}$

$= 2 \ mol$

H.L.

السؤال الثالث :-

$CaCO_3$: ①

$M.wt. = 1 \times 40 + 1 \times 12 + 3 \times 16$

$= 100 \ g/mol$

$n = \frac{m_s}{M.wt.}$

$\therefore m_s = n . M.wt.$

$= 0.5 \times 100$

$= 50 \ g$

Na_2SO_4 : ②

$M.wt. = 2 \times 23 + 1 \times 32 + 4 \times 16$

$= 142 \ g/mol$

$m_s = n \cdot M.wt.$

$= 2.5 \times 142$

$= 355 \ g$

H.L.

تابع الكتلة المولية للمادة

السؤال الأول اكمل الجدول التالي

H=1 O=16 N=14	ماء	اكسجين	أمونيا
الكتلة المولية للمادة	18g/mol	32g/mol	17g/mol
الكتلة بالجرام	36 g	16	34 g
عدد المولات	2	0.5 mol	2
عدد الجزئيات	1.2×10^{24} جزيء	3×10^{23} جزيء	12×10^{23}
عدد ذرات الاكسجين	1.2×10^{24} ذرة		
عدد ذرات الهيدروجين	2.4×10^{24} ذرة		3.6×10^{24} ذرة

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

أ) الكتلة المولية الجزيئية لحمض النتريك HNO_3

$M.wt. = 1X1 + 1X14 + 3X16 = 63$ g/mol

ب) عدد المولات في 126 g من حمض النتريك HNO_3

$n = \frac{m_s}{M.wt.} = \frac{126}{63} = 2$ mol

ج) عدد الجزئيات في 31.5g من حمض النتريك HNO_3

$n = \frac{m_s}{M.wt.} = \frac{31.5}{63} = 0.5$ mol

$N_u = n \cdot N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$ جزيء

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

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

$n = \frac{m_s}{M.wt.}$ ∴ $m_s = n \cdot M.wt \rightarrow m_s = 1.5 \times 63 = 94.5$ g

السؤال الثالث إذا علمت أن (H = 1 , O = 16 , Ca = 40) احسب:

أ) الكتلة المولية لهيدروكسيد الكالسيوم. $Ca(OH)_2$

$M.wt. = 1X40 + 2X16 + 2X1 = 74$ g/mol

ب) عدد المولات في 148 g من هيدروكسيد الكالسيوم.

$n = \frac{m_s}{M.wt.} \Rightarrow n = \frac{148}{74} = 2$ mol

ج) كتلة 1.5 mol من هيدروكسيد الكالسيوم.

$m_s = n \cdot M.wt. \Rightarrow m_s = 1.5 \times 74 = 111$ g

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

٢ - عدد الذرات في (40 g) من النيون ضعف عدد الذ ارت في (23 g) من الصوديوم (Ne = 20 , Na =23)

H.L.

السؤال الأول:

الماء H_2O

الكتلة بالجرام:

$$n = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$\therefore m_s = n \cdot M.wt.$$
$$= 2 \times 18$$
$$= 36\,g$$

عدد الجزيئات:

$$N_u = n \cdot N_A$$
$$= 2 \times 6 \times 10^{23}$$
$$= 1.2 \times 10^{24}$$ جزيء

عدد ذرات الأكسجين $= 1 \times 1.2 \times 10^{24}$

$= 1.2 \times 10^{24}$ ذرة

عدد ذرات الهيدروجين $= 2 \times 1.2 \times 10^{24}$

$= 2.4 \times 10^{24}$ ذرة

الأكسجين O_2

عدد المولات:

$$n = \frac{m_s}{M.wt.}$$
$$= \frac{16}{32}$$
$$= 0.5 \text{ mol}$$

عدد الجزيئات:

$$N_u = n \cdot N_A$$
$$= 0.5 \times 6 \times 10^{23}$$
$$= 3 \times 10^{23}$$ جزيء

H.W.

الأمونيا NH_3

الكتلة بالجرام :

$m_s = n \cdot M.wt.$

$= 2 \times 17$

$= 34\ g$

عدد ذرات الهيدروجين = $3 \times 12 \times 10^{23}$

$=$ 3.6×10^{24} ذرة

H.W.

السؤال الرابع:

النيون:

$$n = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$= \frac{40}{20}$$

$$= 2 \text{ mol}$$

عدد الذرات:

$$Nu = n \cdot N_A$$

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

$$= 12 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

الصوديوم:

$$n = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$= \frac{23}{23}$$

$$= 1 \text{ mol}$$

عدد الذرات:

$$Nu = n \cdot N_A$$

$$= 1 \times 6 \times 10^{23}$$

$$= 6 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

لذلك عدد ذرات النيون ضعف عدد ذرات الصوديوم

النسبة المئوية لتركيب المكونات

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

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

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

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 % فان كتلة الكلور الموجودة في (2.14 g) منه تساوى ..... 1.42 ..... g

٣ – 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 ..... %

السؤال الثالث :- احسب النسبة المئوية للكربون في غاز الايثان C_2H_6 علماً بأن (C=12 , H=1)

النسبة المئوية لكتلة الكربون = كتلة الكربون في المول الواحد من المركب / الكتلة المولية للمركب × 100

$$100 \times \frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 6 \times 1} = 80\ \%$$

السؤال الرابع :- يتحد (9.3g) من المغنيسيوم اتحاداً تاماً بـ (3.48 g) من النيتروجين ليتكون مركب معين . ما هي النسبة المئوية للمغنسيوم في هذا المركب ؟

كتلة المركب = 3.48 + 9.3 = 12.78 g

النسبة المئوية للمغنيسيوم = كتلة العنصر في المركب / الكتلة الكلية للمركب × 100

$$100 \times \frac{9.3}{12.78} = 72.77\ \%$$

السؤال الخامس :- إذا علمت أن النسبة المئوية للكربون تساوي 40 % من كتلة الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$)

احسب كتلة الكربون الموجودة في (150 g) من الجلوكوز. الحـــــل

كتلة الكربون = الكتلة الكلية للمركب × النسبة المئوية للعنصر / 100

$$\frac{40 \times 150}{100} = 60\ g$$

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

النسبة المئوية لكتلة العنصر = كتلة العنصر في مول واحد من المركب / الكتلة المولية للمركب × 100

$$100 \times \frac{6 \times 1}{30} = 20\ \%$$

كتلة الهيدروجين = النسبة المئوية للهيدروجين × الكتلة الكلية للمركب / 100

$$\frac{350 \times 20}{100} = 70\ g$$

H.W.

السؤال الثاني:

① كتلة المركب = 3 + 8

= 11 g

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

= $\frac{3}{11} \times 100$

= 27.27%

② كتلة الكلور = $\frac{\text{النسبة المئوية للكلور} \times \text{الكتلة الكلية للمركب}}{100}$

= $\frac{2.14 \times 66.36}{100}$

= 1.42 g

③ النسبة المئوية لكتلة الكربون = 100% - (6.7% + 53.3%)

= 100% - 60

= 40 %

H.W

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 : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميًا:

١- الصيغة الكيميائية الأولية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي CH_2O

٢ - الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي HO بينما لمركب H_2SO_4 هي H_2SO_4

٣ - الصيغة الأولية لمركب يتكون من 0.4 mol من Cu و 0.8 mol من Br هي $CuBr_2$

==========

السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، 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_3H_8 ☐ C_2H_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 للصيغة الاولية ☐ الصيغة الاولية ☐ الصيغة الجزيئية ☑ الكتلة المولية الجزيئية

M.wt.

==========

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

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

لأن النسبة بين ذرات الأكسجين والكربون في الصيغة الجزيئية هي أبسط نسبة عددية صحيحة.

==========

السؤال الخامس ، حل المسائل التالية: ١ – مركب يتكون من الكربون والهيدروجين عند تحلل (15.6 g) منه وجد انه يحتوى على (14.4g) من الكربون اوجد الصيغة الأولية لهذا المركب (C=12,H=1)

الحـــــل كتلة الهيدروجين = 15.6 − 14.4 = 1.2 g

العناصر	C	H
النسبة المئوية للعناصر أو الكتلة	14.4	1.2
M.wt كتلة المول	12	1
n عدد المولات	1.2	1.2
نسبة عدد المولات	$\frac{1.2}{1.2}=1$	$\frac{1.2}{1.2}$ 1
أبسط نسبة عددية صحيحه	1	1

الصيغة الأولية للمركب هي CH

H.W

تعيين الصيغة الأولية والجزيئية

السؤال الأول : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميًا:

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 - اذا علمت ان الكتلة المولية لمركب (60g/mol) وصيغته الاولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له (30g) فان
الصيغة الجزيئية له هي $C_2H_8N_2$

٤- إذا كانت الصيغة الأولية لمادة معينة هي C_2H_3O وعدد مرات تكرار الصيغة الأولية في الصيغة الجزيئية لها
تساوى 2 فإن الصيغة الجزيئية لهذه المادة $C_4H_6O_2$ (x2 x2x2)

السؤال الثاني : - كتلة من مركب تحتوى على (112.5 g) من الكربون (37.5 g) , من الهيدروجين (150 g) , من الاكسجين فإذا علمت أن الكتلة الجزيئية لهذا المركب 64 g/mol (C =12 ,H =1 , O =16) **والمطلوب**

أ - اوجد الصيغة الاولية لهذا المركب ب - اوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب

الحـــــــل

العناصر	C	H	O
النسبة المئوية للعناصر أو الكتلة	112.5	37.5	150
M.wt كتلة المول	12	1	16
n عدد المولات	9.375	37.5	9.375
نسبة عدد المولات	1	4	1
أبسط نسبة عددية صحيحه	1	4	1

الصيغة الأولية للمركب هي CH_4O

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	التكرار = الكتلةالمولية الجزيئية / كتلة الصيغة الأوليه	الصيغة الجزيئية
CH_4O	1X12+4X1+1X16=32	64/32 = 2	$C_2H_8O_2$

H.C.

السؤال الأول:

الصيغة الجزيئية	الكتلة المولية الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الأولية	
$C_2H_6O_2$	$\frac{62}{31}=2$	$1\times12+3\times1+1\times16=31$	CH_3O	١
N_2O_4	$\frac{92}{46}=2$	$1\times14+2\times16=46$	NO_2	٢
$C_2H_8N_2$	$\frac{60}{30}=2$	$1\times12+4\times1+1\times14=30$	CH_4N	٣

H.W

تطبيقات على الصيغ الأولية والجزيئية

السؤال الأول ما الصيغة الجزيئية لمركب يحتوى على 75 % كربون و 25% هيدروجين كتليا وكتلته الجزيئية 16 g/mol ((C = 12 , H = 1)

الحـــــل

العناصر	C	H
النسبة المئوية	75	25
M.wt.	12	1
عدد المولات n	6.25	25
نسبة عدد المولات	1	4
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	4

الصيغة الأولية للمركب: CH_4

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الكتلة الجزيئية / كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
CH_4	$1\times12 + 4\times1 = 16$	$\frac{16}{16} = 1$	CH_4

السؤال الثاني : - عند تحليل عينة من مركب كتلته المولية (34 g/mol) وجد انه يحتوى على (6.93 g) من الأكسجين (0.43 g) من الهيدروجين . المطلوب تعيين : علما أن(H = 1 , O = 16)

أ - الصيغة الأولية للمركب.

ب - الصيغة الجزيئية للمركب.

الحـــــل

العناصر	H	O
الكتلة	0.43	6.93
M.wt.	1	16
عدد المولات n	0.43	0.43
نسبة عدد المولات	1	1
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	1

الصيغة الأولية للمركب: HO

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الكتلة الجزيئية / كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
HO	$1\times1 + 1\times16 = 17$	$\frac{34}{17} = 2$	H_2O_2

هذه الأوراق لا تُغني عن كتاب الطالب

المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة

أولا : قياس إتحادية العناصر

السؤال الأول : توضح المعادلة التالية تفاعل الألومنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألومنيوم :

$$4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$$

علماً بأن (Al=27 , O = 16) **احسب** كلاً مما يلي:

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

.....

.....

الإجابات في الصفحات التالية

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

.....

.....

السؤال الثاني : - يحضر ثاني كبريتيد الكربون بتفاعل الفحم مع ثاني اكسيد الكبريت حسب المعادلة التالية

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

وبمعلومية (C = 12 , O = 16 , H = 1 , S = 32) **احسب** :-

أ) كتلة أول اكسيد الكربون(**CO**) التي تتفاعل لتكوين (1mol) من الكربون C

.....

.....

.....

.....

ج) عدد مولات الكربون C اللازمة للتفاعل مع (32 g) من ثاني أكسيد الكبريت SO_2

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث : من المعادلة التالية تعبر عن تفاعل 0.6 mol من النيتروجين مع الهيدروجين تبعاً

للمعادلة الموزونة التالية: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ احسب

كتلة الأمونيا الناتجة من تفاعل (8.4 g) من النيتروجين مع الهيدروجين ؟ علما بأن (N = 14 , H = 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

H.L.

السؤال الأول:

أ

$$\frac{n(Al)}{4} = \frac{n(O_2)}{3} = \frac{n(Al_2O_3)}{2}$$

$$\frac{n(O_2)}{3} = \frac{n(Al_2O_3)}{2}$$

$$\frac{0.78}{3} = \frac{n(Al_2O_3)}{2}$$

$$n(Al_2O_3) = \frac{0.78 \times 2}{3}$$

$$= 0.52 \quad mol$$

ب

$$\frac{n(Al)}{4} = \frac{n(O_2)}{3}$$

$$\frac{14.8}{4} = \frac{n(O_2)}{3}$$

$$n(O_2) = \frac{14.8 \times 3}{4}$$

$$= 11.1 \quad mol$$

H.L.

السؤال الثاني:-

أ

$$\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{n(CO)}{4} = \frac{n(C)}{5} = \frac{n(SO_2)}{2}$$

$$\frac{n(CO)}{4} = \frac{n(C)}{5}$$

$$\frac{n(CO)}{4} = \frac{1}{5}$$

$$n(CO) = \frac{1 \times 4}{5}$$

$$= 0.8 \text{ mol}$$

M.wt. $= 1\times12 + 1\times16$

$(CO) = 28 \text{ g/mol}$

$$n = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$\therefore m_s = n \times M.wt.$$

$$= 0.8 \times 28$$

$$= 22.4 \text{ g}$$

ب

$$n_{(SO_2)} = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$= \frac{32}{1\times32 + 2\times16} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{n(C)}{5} = \frac{n(SO_2)}{2}$$

$$\frac{n(C)}{5} = \frac{0.5}{2}$$

$$n(C) = \frac{0.5 \times 5}{2}$$

$$= 1.25 \text{ mol}$$

H.L.

السؤال الثالث :-

$$\frac{n(N_2)}{1} = \frac{n(H_2)}{3} = \frac{n(NH_3)}{2}$$

$$M.wt.\ (N_2) = 2 \times 14 = 28\ g/mol$$

$$n_{(N_2)} = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$= \frac{8.4}{28}$$

$$= 0.3\ mol$$

$$\frac{n(N_2)}{1} = \frac{n(NH_3)}{2}$$

$$\frac{0.3}{1} = \frac{n(NH_3)}{2}$$

$$n(NH_3) = \frac{0.3 \times 2}{1}$$

$$= 0.6\ mol$$

$$M.wt.\ (NH_3) = 1 \times 14 + 3 \times 1$$

$$= 17\ g/mol$$

$$m_s\ (NH_3) = n \times M.wt.$$

$$= 0.6 \times 17 = 10.2\ g$$

H.L.

الوحـــدة الخـامـسة

خواص عناصر المجموعة الرابعة 4A في الجدول الدوري

١- الكربون والمجموعة 4A

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

١- مجموعة تحتوى العناصر التى تقع الكتروناتها الخارجية فى تحت المستوى np^2. (المجموعة 4A)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:

١- يتواجد الكربون فى الحالة الحرة فى الفحم و..الماس.....و..الجرافيت.....

٢- يرتبط ذرات الكربون بعضها بعضا بروابط تساهمية ..أحادية.....، ..ثنائية.....، ..ثلاثية..... مشكلة سلاسل كربونية.

٣- عناصر المجموعة 4A في الجدول الدوري هي ..الكربون.....، ..السيليكون.....، ..إرجانيوم.....، ..القصدير.....، ..الرصاص.....

٤- يستخدم الجرمانيوم والسيليكون في صناعة ..البطاريات الإلكترونية..... و..الخلايا الضوئية..... التي تدخل في وحدات الطاقة الشمسية.

٥- يستخدم الرصاص في صناعة ..أقطاب البطاريات..... المستخدمة في وسائل النقل المختلفة.

السؤال الثالث : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الموزونة ماذا يحدث في الحالات التالية:

١- تفاعل الكربون مع كمية قليلة من الأكسيجين.

$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$$

٢- تفاعل الكربون مع كمية وافرة (زائدة)من الأكسيجين

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$$

٣- تفاعل الكربون مع الماء تحت ظروف خاصة من الحرارة والضغط وعامل حفاز.

$$C_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

السؤال الرابع : علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا:

١- يستخدم الكربون والكثير من مركباته كوقود أساسي في حياتنا اليومية.

بسبب الطاقة المهمة الناتجة عن عملية الاحتراق.

٢- توقف إضافة الرصاص إلى البنزين .

بسبب الأضرار الصحية التي يسببها.

السؤال الخامس : أذكر ثلاثة من استخدامات الكربون؟

١) وقود أساسي في حياتنا اليومية ٢) يصنع الجرافيت في أقلام الرصاص.

٣) يضاف إلى الحديد بكميات ضئيلة لإنتاج الصلب .

الأشكال المتآصلة للكربون

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

١- وجود العنصر الواحد في الطبيعة في أكثر من صورة تختلف في خواصها الفيزيائية وتتشابه في خواصها الكيميائية.
(ظاهرة التآصل)

٢- متآصلات كربونية ذات تركيبات نانوية اسطوانية الشكل وهي أقوى واخف وزنا من الصلب وتستخدم في صناعة الإلكترونيات والبصريات.
(أنابيب الكربون النانوية)

٣ - مادة مسامية سوداء تبدو كشبكة مغناطيسية بالغة الدقة قليلة الكثافة يتوقع أن يكون لها استخدامات طبية.
(فقاعات الكربون الدقيقة)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:

١- يتميز الكربون بظاهرة التآصل لأنه يوجد في الطبيعة في صور مختلفة مثل الماس و الجرافيت و الفوليرين

٢- نوع **الرابطة** التي تتكون بين الكربون وعنصر آخر هي تساهمية بينما نوع **الروابط** التي يمكن أن تتكون بين ذرتي كربون هي تساهمية أحادية و تساهمية ثنائية و تساهمية ثلاثية

٣ – يتكون الماس في باطن الأرض نتيجة تعرض الكربون للضغط والحرارة .المتشديدين بينما يتكون الجرافيت في باطن الأرض نتيجة تعرض الكربون للضغط والحرارة .المعتدلين..

السؤال الثالث : أذكر(عدد) إستخدامات كل من:

أ- الماس: قطع الزجاج ، الحفر ، النقش

ب - الجرافيت: صناعة الأقطاب الكهربائية ، صناعة أقلام الرصاص ، عمليات التحليل الكهربائي

ج - الفوليرين: الاستخدامات الطبية ، صناعة أنواع خاصة من البطاريات

د - فقاعات الكربون الدقيقة: الاستخدامات الطبية

هـ - أنابيب الكربون النانوية: صناعة الإلكترونيات والبصريات

السؤال الرابع : علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا:

١- يوصف الكربون بأنه العنصر الملك في الجدول الدوري.

لأنه العنصر الأساسي لأكثر من عشرة ملايين مركباً عضوياً، الذي يدخل منها أساسي للحياة.

H.L.

تكنولوجيا النانو

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل مما يلي :

١- مقياس مقداره واحد من ألف من مليون من المتر. (النانومتر)

٢- علم تعديل الذرات لصنع منتجات جديدة. (تكنولوجيا النانو)

٣- الجيل الخامس الذي ظهر في عالم الإلكترونيات. (علم تكنولوجيا النانو)

السؤال الثاني : أذكر استخدامات تكنولوجيا النانو :

١) في الصناعة : لجعل المواد أكثر متانة مثل مضارب التنس، الدراجات، الطائرات.

٢) في الكيمياء : لجعل المواد الكيميائية الخام أكثر فعالية وأقل انتاجاً للمخلفات.

٣) في الصيدلة : إعادة تشكيل المنتجات الصيدلية لتسهيل تعاطيها وامتصاصها.

٤) في الطب : ظهور مناظير جوية ذكية تدخل الخلايا السرطانية وتفجرها.

٥) في المجال العسكري : تستخدم في مجالات بارزة ولكنها مدمرة إذا استخدمت في الحرب.

٦) في تكنولوجيا المعلومات : تستخدم في الأجهزة الذكية مثل الهواتف المحمولة والحواسيب (الكمبيوتر).

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً :

١- تتميز الأنابيب النانوكربونية برابطة بين ذرتي كربون ---أقصر--- من الرابطة في حالة الماس.

٢- تزداد قوة الرابطة كلما ---قصرت--- طول الرابطة.

٣- تتواجد الذرات في الأنبوب النانوكربوني في ثلاثة أشكال أو ترتيبات هي ---المنعرج--- و ---الدوائي--- و ---أريكية---

---

السؤال الرابع : علل لما يلي

١- الأنابيب الكربونية من المرجح أن تكون أقوى من الماس.

لأنها تتميز بوجود رابطة بين ذرتي كربون أقصر من الرابطة في حالة الماس، حيث أن قوة الرابطة تزداد كلما قصرت.

٢- تعتبر أنابيب الكربون النانونية من أقوى المواد المعروفة حتى الآن.

لأنها تمتلك مقاومة شد عالية جداً.

٣- تتميز أنابيب الكربون النانونية بمقاومتها لأي تغير في طولها أو مساحة مقطعها عند تحميلها وزنا كبيرا.

لأن لها معامل مرونة عالٍ جداً، بسبب الروابط التساهمية القوية بين ذرات الكربون.

٤- تتميز أنابيب الكربون النانونية بأنها خفيفة جداً مقارنة بالألمنيوم و الحديد.

لأن لها قوة نوعية عالية جداً.

السؤال الخامس : ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة ،وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١- تعتبر أنابيب الكربون النانوية من أقوى المواد المعروفة على الإطلاق. (✓)

٢- تتميز أنابيب الكربون النانونية بوجود روابط تساهمية قوية بين ذرات الكربون وبعضها بعضاً. (✓)

٣- كثافة أنابيب الكربون النانونية أكبر (أقل) كثافة من الألومنيوم. (✗)

٤- تستطيع أنابيب الكربون الفلزية أن تحمل تياراً كهربائياً أعلى (١٠٠٠) مرة من قدرة النحاس. (✓)

٥- أنابيب الكربون النانوية موصلات حرارية ممتازة عمودياً على محور الأنبوب وعازلة على طول الأنبوب. (العكس) (✗)

٦- : تظل أنابيب الكربون النانوية محتفظة بخواصها وبناء مادتها حتى تصل إلى درجات حرارة مرتفعة. (✓)

السؤال السادس : ما المقصود بكل مما يلي :

١- **التوصيل القذفي في أنابيب الكربون النانونية :**

تمتلك القدرة على توصيل الكهرباء، وهذا يعني أنها موصلات ممتازة على طول الأنبوب.

٢- **الثبات الحراري في أنابيب الكربون النانونية :**

أي أنها تظل محتفظة بخواصها وبناء مادتها حتى تصل إلى درجات حرارة مرتفعة.

H.C.

H.L.

خواص مركبات الكربون غير العضوية

أولا : غاز أول أكسيدالكربون

السؤال الأول : أكمل الجدول التالي:

غاز اول اكسيد الكربون CO	
مصادر إنتاجه	١. مواقد الغاز ٢. عوادم السيارات ٣. المولدات التي تعمل بالغاز ٤. بعض أنواع السجائر
خصائصه	١. عديم اللون والطعم والرائحة ٢. من الجزيئات ثنائية الذرة الغير متجانسة لأنه يحتوي على الكربون والأكسجين ٣. يذوب جزئياً في الماء.
فوائده	١. يساعد في علاج بعض أمراض الدم ٢. يستخدم في استخلاص الفلزات من أكاسيدها ٣. يستخدم كوقود لتوليد الكهرباء.
أضراره	١. يعد أحد أكثر الملوثات سمية يتحد مع هيموجلوبين الدم فيمنع الأكسجين من الارتباط مع الهيموجلوبين ، فيحرم الجسم من الأكسجين.
الروابط الكيميائية به	رابطة تساهمية ثنائية ، رابطة تناسقية

السؤال الثاني : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية ماذا يحدث في الحالات التالية:

١- احتراق أول أكسيد الكربون في وجود الاكسيجين.

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{2(g)}$$

٢- اختزال الهيماتيت Fe_2O_3 (أكسيد الحديد III) بإستخدام غاز أول أكسيد الكربون.

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

السؤال الثالث : علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا:

١- يعتبر غاز أول اكسيد الكربون CO من الجزيئات ثنائية الذرة غير المتجانسة.

لأنه يحتوي على عنصرين مختلفين وهما الكربون والأكسجين.

٢- يعتبر غاز اول اكسيد الكربون من الغازات السامة والقاتلة. (يسمى غاز أول أكسيد الكربون بالقاتل الصامت)

لأنه يدخل في كثير من الصناعات حيث يتحد مع هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكوناً مركب عضوي ويمنع الأكسجين من الارتباط مع الهيموجلوبين ، فيحرم الجسم من الحصول على الأكسجين اللازم.

H.L.

ثانيا : غاز ثاني أكسيدالكربون

السؤال الأول : أكمل الجدول التالي:

غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	
مصادر إنتاجه	① يتنفس الكائنات الحية ② احتراق الفحم والغاز والفحم والخشب ③ الثورات البركانية
خصائصه	① غاز عديم اللون والطعم والرائحة ② له كثافة مرتفعة ③ ينتقل من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة
فوائده	① يستخدم في صناعة المربى ④ يستخدم في إنتاج بعض المواد الكيميائية ② يستخدم في المشروبات الغازية ③ يستخدم في حفظ الأدوية ⑤ مركب أساسي لعملية البناء الضوئي
أضراره	① سبب في ظاهرة الاحتباس الحراري ② تسبب الوفاة في حال التعرض له لفترة محددة بسبب الاختناق. ③ يؤثر على عملية الاتزان البيئي
الروابط الكيميائية به	رابطتين تساهميتين أثنائيتين

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:

أ) الحالة الصلبة لغاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 تعرف بـ الثلج الجاف

ب) يذوب غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء مكونا حمض الكربونيك

ج) غاز ثاني أكسيد الكربون يشكل حوالي ٠,٠٤ % من غازات الهواء الجوي

السؤال الثالث : علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا:

أ) تسبب المشروبات الغازية تآكل الميناء الحامية للاسنان .

بسبب احتوائها على أحماض الكربونيك والفوسفوريك والماليك.

ب) يؤدي قطع الأشجار الى زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

لأن الأشجار تستهلك ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي وتنتج غاز الأكسجين

ج) خطورة إحتراق مركبات الكربون في غرف مغلقة. لأنه يتفاعل مع الفحم المشتعل ويكون غاز أول أكسيد الكربون الذي يتحد مع هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكونا كاربوكسي هيموجلوبين الذي يمنع الأكسجين من الدخول إلى الجسم

السؤال الرابع : يعتبر غاز ثاني اكسيد الكربون نعمة ونقمة أكمل الجدول ؟

ثاني اكسيد الكربون **نعمة**	ثاني اكسيد الكربون **نقمة**
لأنه المركب الاساسي في عملية البناء الضوئي حيث تم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية	**لأنه** المركب الاساسي في عملية الاحتباس الحراري الذي يؤدي الى ارتفاع درجات حرارة الارض عن معدلها الطبيعي.