

وزارة التربية

منطقة حولي التعليمية

ثانوية فهد الدويري بنين

قسم الكيمياء و الفيزياء

أوراق عمل

كيمياء الصف العاشر (١٠)

الفصل الدراسي الثاني

٢٠٢٢ / ٢٠٢١

إسم الطالب /

الصف / ١٠ /

إعداد

أ / هاني نوح

الموجه الفني

مدير المدرسة

أ / معاذ التوره

أ / علي الششتاوي

رئيس القسم

أ / نبيل الدالي

متابعة الأعمال التحريرية

إسم الطالب / الصف / ١٠ /

التاريخ	التوقيع	ملاحظات

مواعيد الإختبارات القصيرة

الإختبار	اليوم	التاريخ	الصفحات	
			من	إلى

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 الهيوكلوريت	ClO^-	1
أيون النترات	NO_3^-	1	أيون الكلوريت	ClO_2^-	1
أيون الكبريتيت	SO_3^{2-}	2	أيون الكلورات	ClO_3^-	1
أيون الكبريتيت الهيدروجيني	HSO_3^-	1	أيون البيركلورات	ClO_4^-	1
أيون الكبريتات الهيدروجيني	HSO_4^-	1	أيون السيانييد	CN^-	1
أيون الكبريتات	SO_4^{2-}	2	أيون الكرومات	CrO_4^{2-}	2
أيون الكربونات الهيدروجيني	HCO_3^-	1	أيون ثاني كرومات	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	2
أيون الفوسفات أحادي الهيدروجيني	HPO_4^{2-}	2	أيون الكربونات	CO_3^{2-}	2
أيون الفوسفات	PO_4^{3-}	3			

التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

اسم العنصر	الصيغة	التكافؤ	اسم العنصر	الصيغة	التكافؤ
هيدروجين	H	1	أكسجين	O	2
ليثيوم	Li	1	سيلكون	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	Cl	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
ألومنيوم	Al	3	كبريت	S	2 , 4 , 6

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	$Mg(NO_3)_2$	$NaCl$	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

(**المعادلة الهيكلية**)

للمواد المتفاعلة والنتيجة .

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)

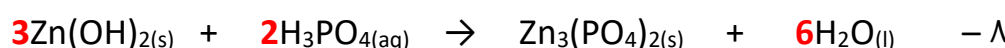
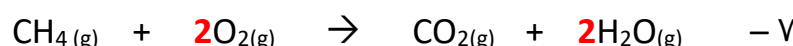
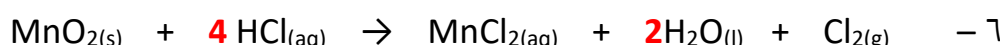
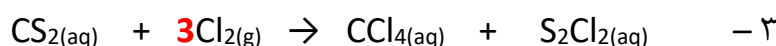
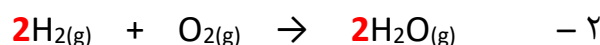
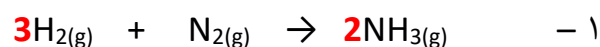
ومحلول كلوريد الكالسيوم.

المعادلة الكتابية :-

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

المعادلة الهيكلية

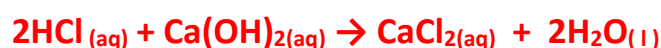
$\text{FeCl}_3\text{(aq)} + \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(s)} + \text{CaCl}_2\text{(aq)}$

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.



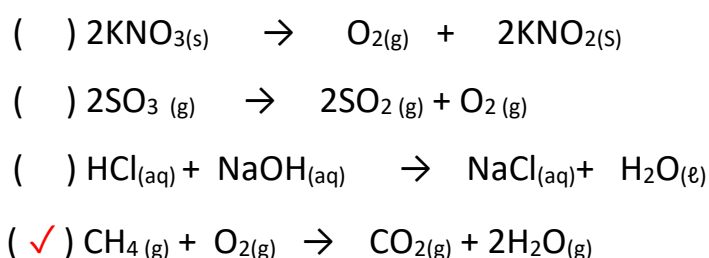
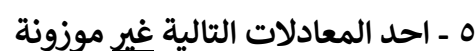
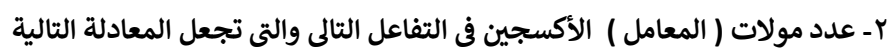
٢ - تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين محلول كلوريد الكالسيوم والماء السائل

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 $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NH}_3\text{(g)}$ يُعتبر من التفاعلات المتجانسة.

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

٢ - التفاعل التالي $2\text{Na (s)} + 2\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2\text{NaOH (aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ يُعتبر من التفاعلات الغير متجانسة

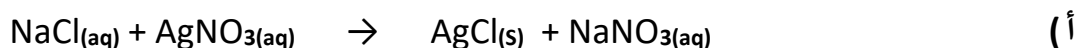
لأن المواد المتفاعلة، والمواد الناتجة من التفاعل في أكثر من حالة فيزيائية .

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



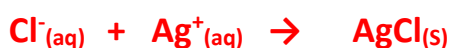
**** المعادلة الأيونية الكاملة هي**



**** الأيونات المتفرجة هي :-**



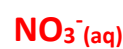
**** المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي**



المعادلة الأيونية الكاملة هي:



الأيونات المتفرجة هي:



المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي:



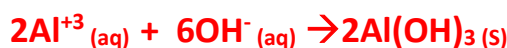
المعادلة الأيونية الكاملة هي :



الأيونات المتفرجة هي:



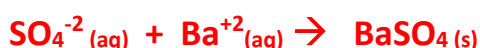
المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي:



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

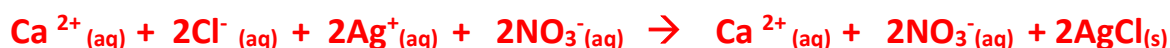
تطبيقات على تفاعلات الترسيب

السؤال الأول :- اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟ ثم حدد الأيونات المتفرجة ؟ ثم اكتب المعادلة الأيونية

النهائية الموزونة للتفاعلات التالية



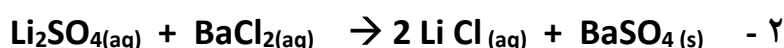
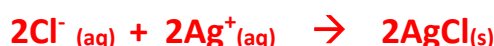
المعادلة الأيونية الكاملة :-



الأيونات المتشابهة:



المعادلة الأيونية النهائية الموزونة :-



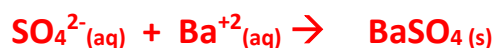
المعادلة الأيونية الكاملة :-



الأيونات المتفرجة :-



المعادلة الأيونية النهائية الموزونة :-



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 .

() التفاعلات 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

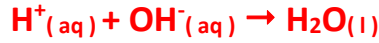
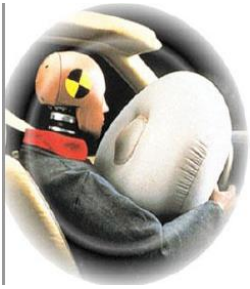
محتويات الكأسين إلى بعضهم البعض يحدث تفاعل كيميائي المطلوب أجب عن الأسئلة الآتية :

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 :
(✓) (12×10^{23}) () (6×10^{23}) () (3×10^{23}) () (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 جزئيات الماء التي توجد في (0.36 mol) منه؟

$$N_u = n \times N_A \quad N_u = 0.36 \times 6 \times 10^{23} \quad \text{جزئ } N_u = 2.16 \times 10^{23}$$

٤- كم عدد الذرات في (2.12 mol) من البروبان C_3H_8 ؟

$$11 = \text{هيدروجين } 8 + \text{كربون } 3$$

$$N_u = n \times N_A \quad N_u = 11 \times 2.12 \times 6 \times 10^{23} \quad \text{ذرة } N_u = 1.3992 \times 10^{25}$$

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

$$N_u = n \times N_A \quad N_u = 2 \times 1.14 \times 6 \times 10^{23} \quad N_u = 1.368 \times 10^{24}$$

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

٣ - كتلة 2.5 mol من غاز الميثان ($CH_4 = 16 \text{ g/mol}$) تساوي g **40**

٤ - عدد المولات الموجودة في 10 g من غاز الهيدروجين تساوي mol **5** علماً بأن (H =1)

٥ - عدد المولات الموجودة في 64 g من غاز الأكسجين تساوي mol **2** 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 $SO_3 = 80 \text{ g/mol}$ 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 ($K = 39 \text{ g/mol}$)

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

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

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

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

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

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

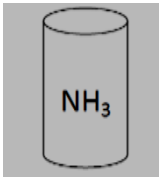
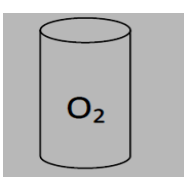
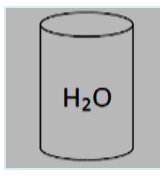
$$M_{wt} = 12 \times 10 + 22 = 142 \text{ g/mol}$$

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

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

تابع الكتلة المولية للمادة

السؤال الأول اكمل الجدول التالي

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

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

أ) الكتلة المولية الجزيئية لحمض النتريك HNO_3

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

ب) عدد المولات في 126 g من حمض النتريك HNO_3

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

ج) عدد الجزيئات في 31.5g من حمض النتريك 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 النتريك 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:

١ - $100 \times \text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}$

= النسبة المئوية لكتلة العنصر في المول

الكتلة المولية للمركب

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

٢ - اذا كانت النسبة المئوية للكلور في NH₄Cl 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 ؟

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

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

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

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 NaHSO₄ . أوجد كتلة الكبريت في 16.8g من NaHSO₄

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

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

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

علماً بأن ($C_2H_6 = 30$)

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

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

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

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

السؤال الرابع :- باستخدام النسب المئوية للعنصر ، احسب كتلة الأكسجين في (20 g) من $NaHSO_4$

علماً بأن ($Na = 23$, $H = 1$, $S = 32$, $O = 16$)

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

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

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

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

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

مع تمنياتنا للجميع بالتوفيق والتفوق