



وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولة الكويت

نموذج إجابة بنك الأسئلة لمادة الكيمياء

للمصف العاشر

الفترة الدراسية الثانية

العام الدراسي 2025 - 2026 م



فريق العمل



مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم

أ / دلال سعد المسعود



فريق بنك

مادة الكيمياء للصف العاشر

الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2025-2026م

الاسم	المسمى الوظيفي	المنطقة التعليمية	العمل
طارق شهاب	الموجه الفني الأول للعلوم رئيس اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء	الأحمدي	رئيس الفريق
ريم العتيبي	موجه فني	الأحمدي	مقرراً
مها المرزوق	موجه فني	التعليم الخاص	عضواً
شيخة الحربي	موجه فني	التعليم الخاص	عضواً
لطيفة العنزي	موجه فني	التعليم الخاص	عضواً

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم

أ. دلال سعد المسعود



الجزء الثاني

الوحدة الرابعة: التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الأول: أنواع التفاعلات الكيميائية

الدرس 1-1 : التفاعلات الكيميائية والمعادلات الكيميائية

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

1-	تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة.	(التفاعل الكيميائي)
2-	كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة .	(التفاعل الكيميائي)
3-	لا يحدث تغير في تركيب المادة	(التغير الفيزيائي)
4-	يحدث تغير في تركيب المادة	(التغير الكيميائي)
5-	معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة .	(المعادلة الهيكلية)
6-	مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشارك فيه .	(العامل الحفاز)
7-	مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائياً عند حدوث تصادم مولدة غاز النيتروجين.	(أزيد الصوديوم)

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

1- يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي

2- يعتبر انصهار الحديد تغير فيزيائي

3- الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي $SO_3(g)$

4- الصيغة الكيميائية Na_2CO_3 لمركب يسمى كربونات الصوديوم

5- الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء $KNO_3(aq)$

6- الرمز (g) في المعادلة الكيميائية يدل على الحالة الغازية

- 7- المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد النااتجة
- 8- المواد التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد المتفاعلة
- 9- يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز Δ
- 10- عدد ذرات الكربون في حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) $C_9H_8O_4$ يساوي 9.....

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (✓) في المربع المقابل لها :

1) عند إضافة المركب العضوي (الهكسين) إلى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي نستدل عليه بـ :

- ☐ ظهور لون جديد . ☐ سريان تيار كهربائي .
- ☒ اختفاء لون البروم . ☐ ظهور راسب .

2) أحد التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي :

- ☐ تصاعد غاز ☒ تبخر المادة ☐ تكون راسب ☐ تغير لون المحلول

3) عند اشعال شريط من المغنيسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة : $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$ تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج :

- ☐ محلول ☒ صلب ☐ سائل ☐ غاز

4) الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد البوتاسيوم هي :

- K_2O ☐ $Ba(OH)_2$ ☐
 KOH ☒ BaO ☐

السؤال الرابع: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي :

- 1- في التغيرات الكيميائية يتم كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة. (√)
- 2- تجمد الماء يعتبر من التغيرات الكيميائية. (x)
- 3- في المعادلة الهيكلية للتفاعل الكيميائية يتم كتابة أسماء كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة. (x)
- 4- تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الاستر والماء من التفاعلات المتجانسة بين السوائل. (√)
- 5- يترسب محلول البروم الأحمر عند إضافته إلى الهكسين (مركب عضوي). (x)
- 6- المعادلة الكيميائية التالية: $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ تُعرف بالمعادلة الهيكلية. (√)
- 7- المواد التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد الناتجة. (x)

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

- 1) احتراق الكبريت في جو من الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت.
 - المعادلة الكتابية : كبريت + أكسجين ← ثاني أكسيد الكبريت
 - المعادلة الهيكلية : $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$
- 2) تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكونا غاز الأكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب.
 - المعادلة الكتابية : كلورات البوتاسيوم $\xrightarrow{\text{ثاني أكسيد المنجنيز}}$ أكسجين + كلوريد البوتاسيوم
 - المعادلة الهيكلية : $\text{KClO}_{3(s)} \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{KCl}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$
- 3) احتراق فلز الألمنيوم في أكسجين الهواء ليكون طبقة رقيقة من أكسيد الألمنيوم تحميه من الأكسدة.
 - المعادلة الكتابية : الألمنيوم + أكسجين ← أكسيد الألمنيوم
 - المعادلة الهيكلية : $\text{Al}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$



4) عند غمس سلك النحاس في محلول مائي من نترات الفضة تترسب بلورات الفضة ويكون محلول نترات النحاس II

- المعادلة الكتابية : النحاس + نترات الفضة $\rightarrow$ الفضة + نترات النحاس

- المعادلة الهيكلية : $\text{Cu(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag(s)} + \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq})$

5) تتفاعل محلول كبريتات النحاس II مع محلول كلوريد الباريوم فيترسب كبريتات الباريوم الصلبة ويكون محلول

كلوريد النحاس II

- المعادلة الكتابية : كبريتات النحاس II + كلوريد الباريوم $\rightarrow$ كبريتات الباريوم + كلوريد النحاس II

- المعادلة الهيكلية : $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) \downarrow + \text{CuCl}_2(\text{aq})$

6) تتفاعل هيدروكسيد الخارصين الصلبة مع حمض الفوسفوريك فينتج الملح الصلب من فوسفات الخارصين والماء.

- المعادلة الكتابية : هيدروكسيد الخارصين + حمض الفوسفوريك $\rightarrow$ فوسفات الخارصين + الماء

- المعادلة الهيكلية : $\text{Zn(OH)}_2(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) \downarrow + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

7) يتحد غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين على سطح عامل حفاز صلب من أكسيد الألمنيوم وأكسيد البوتاسيوم

لإنتاج غاز الأمونيا.

- المعادلة الكتابية : الهيدروجين + النيتروجين $\rightarrow$ الأمونيا

- المعادلة الهيكلية : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3, \text{K}_2\text{O}} \text{NH}_3(\text{g})$

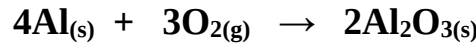


السؤال السادس: زن المعادلات الكيميائية التالية تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة :

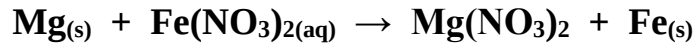
- 1) $4\text{P}_{(s)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10(s)}$
- 2) $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$
- 3) $2\text{AgNO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{HNO}_{3(aq)}$
- 4) $\text{MnO}_{2(s)} + 4\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MnCl}_{2(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{Cl}_{2(g)}$
- 5) $\text{CS}_{2(aq)} + 3\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{CCl}_{4(aq)} + \text{S}_2\text{Cl}_{2(aq)}$
- 6) $\text{Cu}_{(s)} + 4\text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + 2\text{NO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- 7) $2\text{Na}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(s)}$
- 8) $\text{FeCl}_{3(aq)} + 3\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_{3(s)} + 3\text{NaCl}_{(aq)}$
- 9) $\text{C}_5\text{H}_{12(g)} + 8\text{O}_{2(g)} \rightarrow 5\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
- 10) $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$
- 11) $\text{CaO}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- 12) $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

السؤال السابع: وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة فقط ماذا يحدث في الحالات التالية :

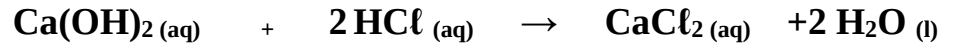
(1) تفاعل الألمنيوم الصلب مع غاز الأكسجين وتكوين أكسيد الألمنيوم الصلب.



(2) تفاعل فلز المغنيسيوم الصلب مع محلول نترات الحديد (II) لتكوين محلول نترات المغنيسيوم وترسب الحديد الصلب.



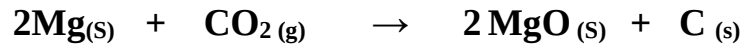
(3) تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين محلول كلوريد الكالسيوم والماء السائل.



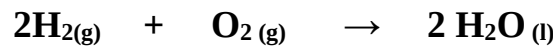
(4) انحلال كلورات البوتاسيوم بالتسخين إلى كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين.



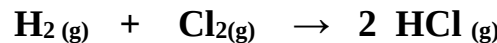
(5) اشتعال شريط مغنيسيوم صلب في مخبر به غاز ثاني أكسيد الكربون مكونا أكسيد المغنيسيوم الصلب وكربون صلب.



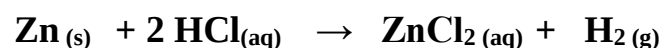
(6) اشتعال غاز الهيدروجين في جو من الأكسجين لتكوين الماء.



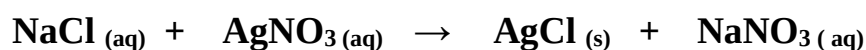
(7) تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور بالتسخين لتكوين غاز كلوريد الهيدروجين .



(8) تفاعل الخارصين الصلب مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف لتكوين محلول كلوريد الخارصين وغاز الهيدروجين.

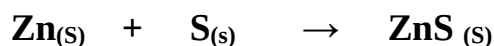


(9) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة لتكوين راسب من كلوريد الفضة ومحلول نترات الصوديوم .

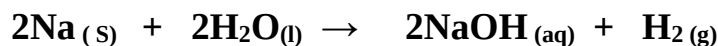




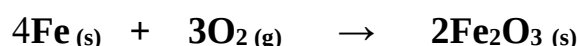
(10) تتفاعل الخارصين الصلب مع الكبريت الصلب لتكوين كبريتيد الخارصين الصلب.



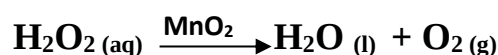
(11) تتفاعل الصوديوم الصلب مع الماء السائل لتكوين محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين .



(12) تتفاعل الحديد الصلب مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد (III) الصلب .



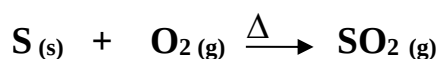
(13) تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز إلى ماء وأكسجين:



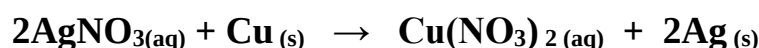
(14) تتفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات الصوديوم) مع حمض الهيدروكلوريك لتكون محلولاً مائياً من كلوريد الصوديوم والماء وغاز ثاني أكسيد الكربون .



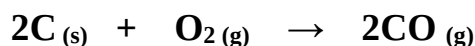
(15) احتراق الكبريت الصلب في وجود الأكسجين مكوناً غاز ثاني أكسيد الكبريت .



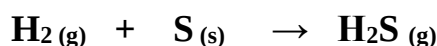
(16) عند غمر سلك من فلز النحاس في محلول مائي من نترات الفضة تترسب بلورات الفضة على سلك النحاس.



(17) تتفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين لتكوين غاز أول أكسيد الكربون.



(18) تتفاعل الهيدروجين مع الكبريت الصلب لتكوين غاز كبريتيد الهيدروجين.



السؤال الثامن :قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة(1)	إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك	إضافة اليود إلى النشا
دليل التفاعل	تصاعد غاز.....	ظهور لون جديد.....
وجه المقارنة(2)	تغفن الخبز	تبخر الماء
نوع التغير (فيزيائي/كيميائي)	كيميائي.....	فيزيائي.....

السؤال التاسع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية .

لأن الحديد تفاعل مع الاكسجين وتكون مادة ناتجة جديدة مختلفة وهي اكسيد الحديد III (صدأ الحديد) .

2- تزداد خصوبة الأرض الصحراوية عند حدوث البرق وسقوط المطر .

لأن البرق يعمل على تكوين اكاسيد النيتروجين التي تذوب في ماء المطر مكونة احماض نيتروجينية لها دور هام في زيادة خصوبة الارض كسماد .

3- لا تصلح المعادلة الهيكلية للتعبير عن التفاعل الكيميائي بصورة صحيحة.

لأنها تشير فقط إلى صيغ المواد المتفاعلة والمواد الناتجة دون الإشارة للكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج.

4- يكتب ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 فوق السهم عند تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

لأن ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 عامل حفاز يعمل على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين ولا يشترك في التفاعل.

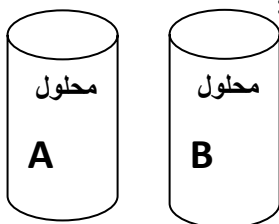
5- احتراق الميثان في جو من الأكسجين كما في المعادلة: $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O$ ، يعتبر تفاعلاً كيميائياً.

لأن صفات المواد المتفاعلة تغيرت وظهرت صفات جديدة في المواد الناتجة أو لأنه تم كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة

السؤال العاشر: أجب عما يلي :

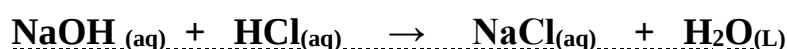
كأس (A) به محلول حمض الهيدروكلوريك وكأس (B) به محلول هيدروكسيد الصوديوم عند إضافة محتويات

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



1 (دليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو تغيير درجة الحرارة .

2 (المعادلة الهيكلية للتفاعل بين المحلول (A) والمحلول (B) هي :



3 (المعادلة النهائية الأيونية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي :



السؤال الحادي عشر: ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية:

1-إضافة ثاني أكسيد المنجنيز (IV) في تفاعل تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2

الحدث : يسرع التفاعل/ تزداد سرعة التفاعل

السبب: لانه عامل حفاز وهو مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لاتتشارك فيه.

2-إضافة محلول اليود إلى النشا

الحدث: ظهور اللون الأزرق/ ظهور لون جديد

السبب: تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة .

السؤال الثاني عشر: صحح ما تحته خط مع ذكر السبب:

1- تكتب الصيغة الكيميائية للعامل الحفاز مع التفاعلات في المعادلة الكيميائية .

التصحيح: فوق السهم

السبب: لأنه العامل الحفاز مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا يشارك فيه.

2- المعادلة الهيكلية هي معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والنواتجة مع الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والنواتجة.

التصحيح: بدون

السبب: المعادلة الهيكلية هي معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والنواتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والنواتجة.

3- يعتبر الحديد حسب التفاعل التالي: $\text{Fe}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ من المواد الناتجة

التصحيح: المواد المتفاعلة

السبب: لأن المواد المتفاعلة تكتب على الجانب الأيسر من السهم في المعادلة الكيميائية.

تابع :الوحدة الرابعة: التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الأول :أنواع التفاعلات الكيميائية

الدرس 1-2:التفاعلات المتجانسة والتفاعلات غير المتجانسة

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

1-	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها	(التفاعلات متجانسة)
2-	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر.	(التفاعلات غير المتجانسة)

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

1- طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات

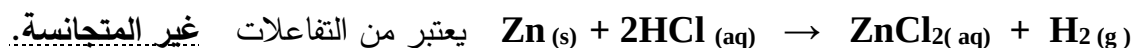
المتجانسة.

2-طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات غير المتجانسة.

3-طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كبريتيد الصوديوم الصلب من

التفاعلات المتجانسة الصلبة.

4-طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد التفاعل الكيميائي التالي :



السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (✓) في المربع المقابل لها :

(1) عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب ،

حسب المعادلة التالية $\text{Fe}_{(s)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{FeS}_{(s)}$ فوجد أن هذا التفاعل يعتبر من التفاعلات :

☐ غير المتجانسة . ☒ المتجانسة بين المواد الصلبة .

☐ المتجانسة بين المواد الغازية . ☐ المتجانسة بين المواد السوائل .

(2) يعتبر التفاعل التالي : $\text{SO}_{3(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ من التفاعلات :

☐ المتجانسة الصلبة ☒ المتجانسة الغازية

☐ الغير متجانسة ☐ المتجانسة السائلة

السؤال الرابع: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي :

1- التفاعل التالي: $2\text{NaN}_3(s) \rightarrow 2\text{Na}(s) + 3\text{N}_2(g)$

(صحيحة) تبعاً للحالة الفيزيائية للمواد فيه، يعتبر تفاعل غير متجانس.

2- يعتبر التفاعل التالي: $\text{SO}_{3(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ تبعاً للحالة الفيزيائية للمواد فيه من التفاعلات:

(خطأ) غير المتجانسة

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	تفاعل الحمض العضوي مع الكحول	تفكك أزيد الصوديوم كهربائياً
نوع التفاعل (متجانس/غير متجانس)	متجانس.....	غير متجانس.....

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

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

لان المواد الناتجة والمواد المتفاعلة في نفس الحالة الفيزيائية وهي الحالة الغازية .

2- التفاعل $2\text{KNO}_3(s) \rightarrow \text{O}_2(g) + 2\text{KNO}_2(s)$ يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة .

لان المواد الناتجة والمواد المتفاعلة في حالتين فيزيائيتين مختلفتين وهي الحالة الغازية والحالة الصلبة .

السؤال السابع : باستخدام ما يلي من مواد أجب عن الأسئلة الآتية :

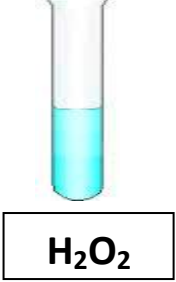
إناء D



إناء C



أنبوبة A



1 (المعادلة الهيكلية لتفكك المادة الموجودة بالأنبوبة (A)



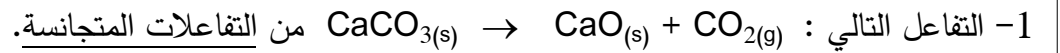
2 (العامل الحفاز المستخدم أثناء تفكك المادة (A) صيغته الكيميائية هي MnO_2 .

3 (دليل حدوث التفاعل الكيميائي عند إضافة محتويات الإناءين (C ، D) هو تكون راسب .

4 (طبقا للحالة الفيزيائية للمواد فإن نوع التفاعل الكيميائي الحادث بين محتويات الإناء (C ، D) غير متجانس

والسبب : لأن المواد المتفاعلة والنواتجة في حالات فيزيائية مختلفة

السؤال الثامن : صحح ما تحته خط في كل مما يلي مع ذكر السبب:



التصحيح: التفاعلات غير المتجانسة

السبب: تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر.

تابع : الوحدة الرابعة: التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الأول :أنواع التفاعلات الكيميائية

الدرس 1-3 : التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

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

1-	تفاعل يحدث عند خلط محلولين مائيين لمالحين مختلفين. كاتيون الفلز لأحد الملح يتحد مع الأنيون السالب للملح الآخر مكوناً مركباً أيونياً جديداً لا يذوب في الماء	(تفاعلات الترسيب)
2-	المعادلة التي تُظهر جميع المواد الذائبة في صورتها المفككة بأيونات حرة في المحلول.	(المعادلة الأيونية الكاملة)
3-	أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي .	(الأيونات المتفرجة)
4-	معادلة تشير إلى الجسيمات التي شاركت في التفاعل.	(المعادلة الأيونية النهائية)

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

- 1- تشتعل مادة أزید الصوديوم NaN_3 كهربائياً في الوسادات الهوائية للسيارات مولدة غاز النيتروجين.
- 2- تتفاعل الأحماض والقواعد وينتج الملح و والماء.....
- 3- تفاعل الأحماض والقواعد يكون مصحوباً بارتفاع... درجة الحرارة.
- 4- الأيونات المتفرجة.... لا تشارك أو تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي.

السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة ($\checkmark$) في المربع المقابل لها :

(1) المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو : $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

☐ الأكسدة والاختزال . ☐ تفاعلات تكوين غاز .

☒ تفاعلات بين الأحماض والقواعد ☐ تفاعلات الترسيب .

(2) الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي : $\text{AgNO}_3(aq) + \text{NaCl}(aq) \rightarrow \text{AgCl}(s) + \text{NaNO}_3(aq)$

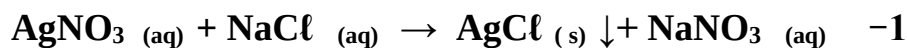
Ag^+ , Cl^- ☐

Na^+ , Ag^+ ☐

Na^+ , NO_3^- ☒

Cl^- , NO_3^- ☐

السؤال الرابع: حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية :



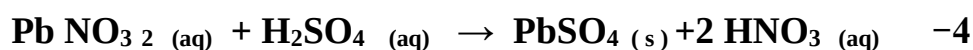
الأيونات المتفرجة هي : NO_3^- , Na^+



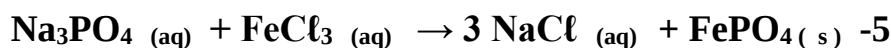
الأيونات المتفرجة هي : Na^+



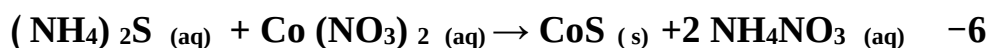
الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , Cl^-



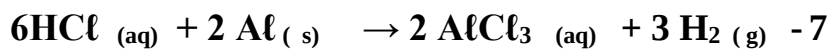
الأيونات المتفرجة هي : NO_3^- , H^+



الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , Cl^-



الأيونات المتفرجة هي : NH_4^+ , NO_3^-



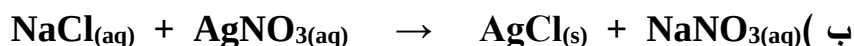
الأيونات المتفرجة هي : Cl^-

السؤال الخامس: ادرس كل من المعادلات التالية ثم أجب عن المطلوب :



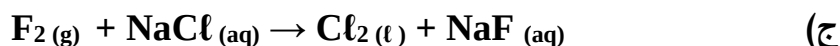
1 (الأيونات المتفرجة هي : Ca^{2+} , Cl^-)

2 (المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : $\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 3\text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Fe} (\text{OH})_3 (\text{s})$)



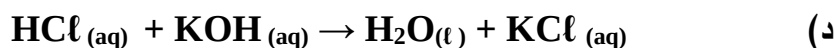
1 (الأيونات المتفرجة هي : Na^+ ، NO_3^-)

2 (المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : $\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s})$)



1 (الأيونات المتفرجة : Na^+)

2 (المعادلة الأيونية النهائية : $\text{F}_2 (\text{g}) + \text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{l}) + \text{F}^- (\text{aq})$)



الأيونات المتفرجة : $\text{K}^+ (\text{aq})$ و $\text{Cl}^- (\text{aq})$

المعادلة الأيونية النهائية : $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

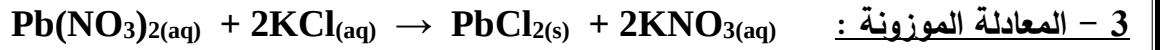
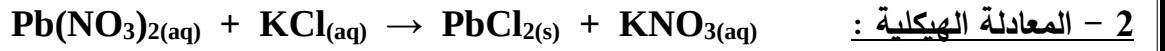
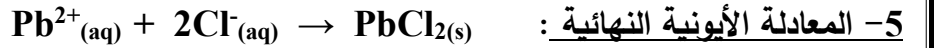
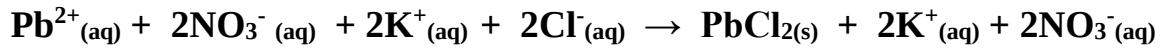
السؤال السادس: أجب عن السؤال التالي :

عند خلط محلول مائي من نترات الرصاص (II) مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد

الرصاص (II) ومحلول مائي من نترات البوتاسيوم . والمطلوب اكتب ما يلي:

1 - المعادلة الكتابية :

محلول نترات الرصاص + محلول كلوريد البوتاسيوم ← كلوريد الرصاص الصلب + محلول نترات البوتاسيوم

4 - المعادلة الأيونية الكاملة :السؤال السابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

يستخدم أزيد الصوديوم في الوسائد الهوائية (وسادة أمان) في السيارات .

لأنه عند التصادم ينفجر (يتفكك) أزيد الصوديوم مولداً غاز النيتروجين فتنتفخ الوسادة الهوائية بسرعة وتحمي السائقين .

السؤال الثامن : ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب :

1- عند خلط محلول من نترات الفضة المائي مع محلول من كلوريد الصوديوم المائي؟

الحدث : يتكون مركب أيوني لا يذوب في الماء (راسب)

السبب : يتحد كاتيون الفضة Ag^{+} مع أنيون الكلوريد Cl^{-} مكوناً AgCl لا يذوب في الماء



2- عند حدوث تصادم سيارة مع أخرى أثناء حادث سير؟

الحدث : تنتفخ الوسادة الهوائية للسيارة

السبب : لأنه لحظة حدوث التصادم يتفكك أزيد الصوديوم داخل الوسادة بشكل متفجر مولدا غاز النيتروجين يملأ الوسادة مما يحمي السائق .



3- عند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم؟

الحدث : ترتفع درجة حرارة المحلول الناتج.

السبب : لأن تفاعل الحمض مع القاعدة يكون مصحوبا بالحرارة .

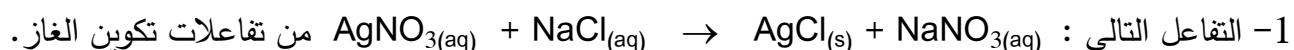


4- تناول مضادات الحموضة عند الاحساس بحرقة في فم المعدة؟

الحدث: تزول الأعراض - تزول حرقة فم المعدة - تزول الحموضة

السبب: يتفاعل الحمض الموجود في المعدة والمسبب للحموضة مع المواد القاعدية المكونة لمضادات الحموضة وينتج ماء وملح.

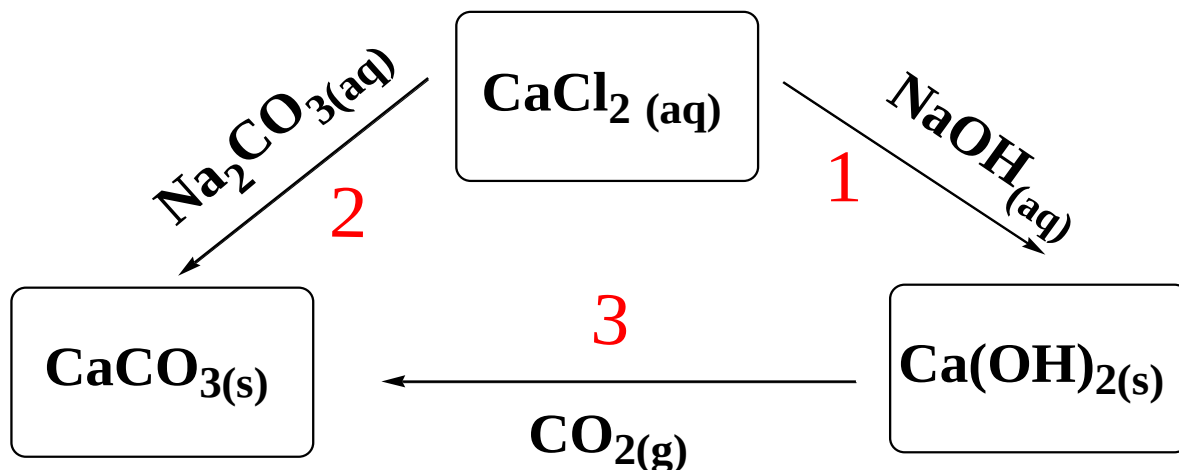
السؤال التاسع: صحح ما تحته خط في كل مما يلي مع ذكر السبب:



التصحيح: الترسيب

السبب: لأن عند خلط المحلولين المائيين تكون كلوريد الفضة الصلب الذي لا يذوب في الماء وترسب في المحلول.

السؤال العاشر: (أ) تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :



1 (في التفاعل رقم (1) حدد الايونات المتفرجة ؟ Na^+ , Cl^-)



2 (التفاعل رقم (2) و (3) حدد نوع التفاعل (متجانس أو غير متجانس) ؟



ويعتبر تفاعل غير متجانس

السبب : لأن المواد المتفاعلة والنااتجة في حالات فيزيائية مختلفة



ويعتبر تفاعل غير متجانس

السبب : لأن المواد المتفاعلة والنااتجة في حالات فيزيائية مختلفة

ب) الرسم الذي أمامك يوضح الوسادة الهوائية الموجودة بالسيارة:

- المطلوب الإجابة عما يلي:



1) اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية.

أزيد الصوديوم

2) الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل.

غاز النيتروجين

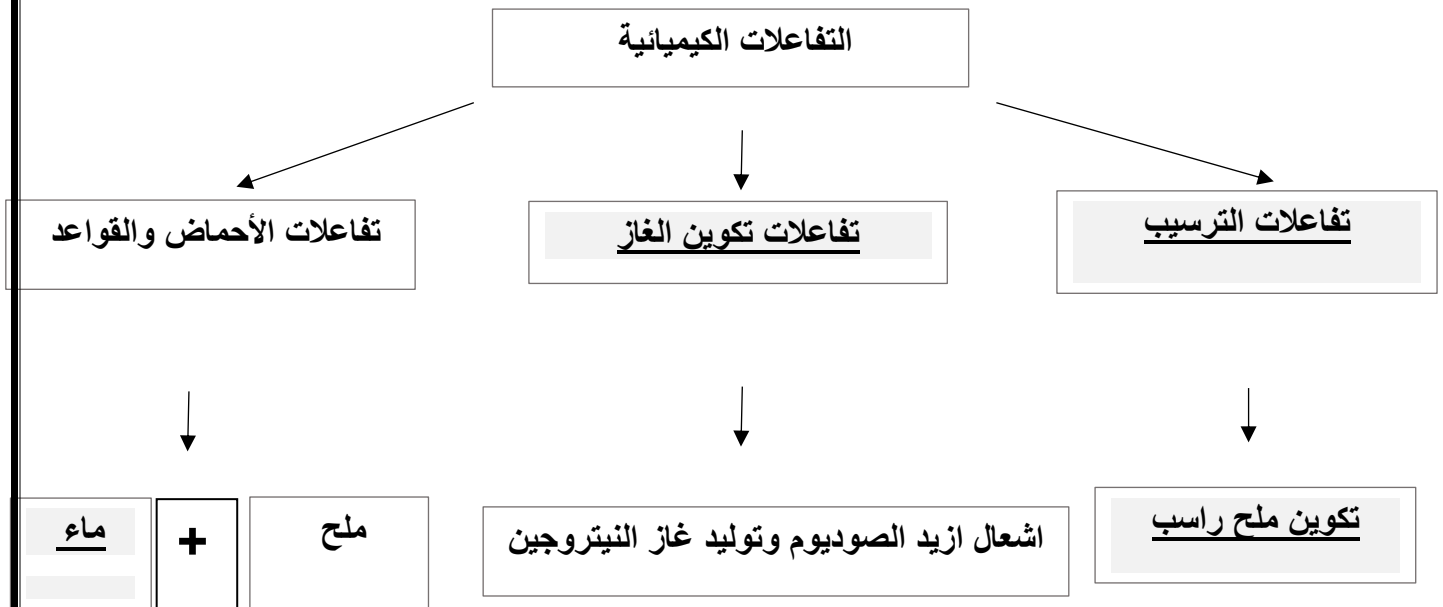
3) معادلة تكون الغاز داخل الوسادة الهوائية:



ج) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة

المفاهيم

تفاعلات تكوين الغاز - ماء - تكوين ملح راسب - تفاعلات الترسيب



تابع : الوحدة الرابعة: التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الثاني : الكيمياء الكمية

الدرس 1-2 : الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية والكتلة المولية

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

1-	كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو 6×10^{23} من الوحدات البنائية للمادة.	(المول)
2-	كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات	(الكتلة المولية الذرية)
3-	كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنه بالجرام	(الكتلة المولية الجزيئية)
4-	كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية.	(الكتلة الجزيئية)
5-	كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الأيوني معبرا عنه بالجرام.	(الكتلة المولية الصيغية)
6-	كتلة وحدة صيغة واحدة من المركب الأيوني مقدرة حسب وحدة الكتل الذرية.	(الكتلة الصيغية)
7-	كتلة المول الواحد من أي مادة مقدرا بالجرامات .	(الكتلة المولية للمادة)

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

1- الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد II وصيغته $\text{Fe}(\text{OH})_2$ (Fe = 56 , O =16 , H=1) تساوى 90 g/mol .

2- إذا علمت ان الكتل المولية الذرية للعناصر التالية بوحدة g/mol هي (H=1 , O=16) فإن الكتلة المولية

الجزيئية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 تساوي .. 34 g/mol ...

3- عدد المولات في 3×10^{23} ذرة من الألمنيوم Al يساوى 0.5 mol

4- نصف مول من ذرات البوتاسيوم يحتوى على 3×10^{23} ذرة

5- عدد مولات NH_3 الموجودة في 1.7×10^{23} جزيء منه تساوى 0.283 mol

6- عدد الذرات الموجودة في 2 مول من الكربون 1.2×10^{24} ذرة.



- 7- عدد الذرات في (0.2 mol) من الصوديوم ^{11}Na نصف عدد الذرات في (0.4 mol) من الليثيوم ^3Li .
- 8- عدد الذرات الموجودة في مول واحد من الكبريت (S) يساوي 6×10^{23} ذرة.
- 9- عدد الذرات الموجودة في مولين من الفوسفور (P) يساوي 1.2×10^{24} ذرة.
- 10- عدد جزيئات الماء (H_2O) الموجودة في مول واحد منه يساوي 6×10^{23} جزيء
- 11- عدد الذرات الموجودة في مولين من جزيئات الماء (H_2O) تساوي 3.6×10^{24} ذرة
- 12- عدد الصيغ الموجودة في 0.5 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 يساوي 3×10^{23} صيغة
- 13- عدد الأيونات الموجودة في مول من حمض الكبريتيك H_2SO_4 يساوي 18×10^{23} أيون
- 14- عدد الذرات في (16) جم من الكبريت (S=32) يساوي 3×10^{23} ذرة.
- 15- إذا علمت أن $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$ فإن الكتلة المولية لجزيء الماء تساوي 18 g/mol
- 16- عدد الذرات الموجودة في نصف مول من غاز الأكسجين تساوي 6×10^{23} ذرة.
- 17- إذا علمت أن ($\text{C} = 12$) فإن 6 جرام من الكربون تحتوي على 3×10^{23} ذرة.
- 18- إذا علمت أن ($\text{O} = 16$) فإن كتلة 3 مول من غاز الأكسجين تساوي 96 جرام
- 19- إذا علمت أن ($\text{He}=4$) فإن كتلة (3) مول من غاز الهيليوم تساوي 12 جرام .
- 20- إذا علمت أن ($\text{Ne} = 20$, $\text{He} = 4$) فإن عدد الذرات في (4) جرام من الهيليوم يساوي ضعف عدد الذرات في (10) جرام من النيون.



السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المقابل لها:

(1) إذا علمت أن (C=12 , H=1) فان الكتلة المولية الجزيئية بوحدة g/mol لغاز الايثان C₂H₆ تساوي:

- 13 ☐ 30 ☒ 40 ☐ 60 ☐

(2) كتلة المول الواحد من أي عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيوني مقدرا بالجرام تسمى:

- ☐ الكتلة المولية الذرية ☒ الكتلة المولية الجزيئية
☐ الكتلة المولية الصيغية ☒ الكتلة المولية للمادة

(3) عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO₃ هو:

- ☐ 2.73×10²² ☐ 6.84×10²³
☐ 2.73×10²³ ☒ 2.74×10²⁴

(4) عدد مولات 187g من الألمنيوم Al=27 هو:

- 5.92 mol ☐ 5.92 mol ☐ 6.92 mol ☒ 7.92 mol ☐

(5) إذا علمت أن (Ca=40 , C=12 , O=16) فإن الكتلة المولية الصيغية لكاربونات الكالسيوم CaCO₃ تساوي:

- 68g/mol ☐ 100g/mol ☒ 124g/mol ☐ 200g/mol ☐

(6) إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة 3×10²³ صيغة من هيدروكسيد الصوديوم تساوي :

- 20g ☒ 340g ☐ 322g ☐ 355g ☐

(7) كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na₂SO₄ حيث Na=23 , O=16 , S=32 هي:

- 312g ☐ 322g ☐ 340g ☐ 355g ☒

(8) عدد الوحدات البنائية في 1mol من غاز النيتروجين N₂ (N = 14) تساوي بوحدة الذرة:

- 6×10²³ ☐ 8×10²³ ☐ 9×10²³ ☐ 12×10²³ ☒

(9) إذا علمت أن (He = 4 , Ne = 20 , Mg = 24 , Ca = 40) فإن أحد الكتل التالية

يحتوي على أكبر عدد من المولات:

- 8 جرام من He ☒ 30 جرام من Ne ☐
12 جرام من Mg ☐ 10 جرام من Ca ☐



السؤال الرابع: اكتب كلمة صحيحة بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة خطأ بين القوسين المقابل للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

- 1- عدد مولات السيليكون التي تحتوي على (2.08×10^{24}) ذرة منه تساوي (1.04 mol) . (x)
- 2- الوحدة البنائية للماء H_2O ولسكر الجلوكوز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ هي الجزيء. (√)
- 3- عدد جزيئات 2 مول من الأمونيا NH_3 يساوي 12×10^{23} جزيء. (√)
- 4- عدد الوحدات البنائية في المول الواحد يختلف من مادة لأخرى باختلاف الكتلة المولية. (x)
- 5- إذا علمت أن $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12)$ فإن كتلة 6×10^{23} جزيء من $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ تساوي 46 g. (√)
- 6- المعادلة الكيميائية الموزونة الصحيحة التي تعبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء هي : $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ (x)
- 7- عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان $(\text{CH}_4 = 16)$ يساوي ربع عدد أفوجادرو. (x)

السؤال الخامس : أكمل الجداول التالية :

1- إذا علمت أن $(\text{H} = 1 - \text{O} = 16)$ ، أكمل ما يلي:

المعادلة الكيميائية	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$
عدد المولات بوحدة mol	2
الكتلة المولية بوحدة g/mol	2
مجموع أعداد الجزيئات بوحدة الجزيء	$2 \times 6 \times 10^{23}$
مجموع أعداد الذرات بوحدة الذرة	$2 \times 2 \times 6 \times 10^{23}$

2- إذا علمت أن $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12)$ ، أكمل ما يلي:

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الكتلة المولية الجزيئية
جلوكوز	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	180
فوق أكسيد هيدروجين	H_2O_2	34
ماء	H_2O	18

3- أكمل الجدول التالي : بمعلومية (C= 12 , H=1) :

المطلوب	6×10^{23} جزيء من C_2H_4	3×10^{23} جزيء من C_6H_6
عدد المولات	1mol	0.5mol
الكتلة المولية الجزيئية	28g/mol	78g/mol
الكتلة بالجرام	28g	39g

4- إذا علمت أن (C = 12 , O = 16 , H = 1 , Ca = 40) ، أكمل ما يلي:

وجه المقارنة	$C_2H_4O_2$	$Ca(HCO_3)_2$
الكتلة المولية	60g/mol	162g/mol
الوحدة البنائية (جزيء/وحدة صيغة)	جزيء	وحدة صيغة
عدد ذرات الأكسجين في الوحدة البنائية	2	6

5- إذا علمت أن (Ca=40, S=32, Al=27, O=16, N=14) أكمل الجدول التالي:

المقارنة	$Ca(NO_3)_2$	$Al_2(SO_4)_3$
عدد ذرات الأكسجين في الصيغة	6	12
عدد ذرات الأكسجين في مول من الصيغة	$6 \times 6 \times 10^{23}$	$12 \times 6 \times 10^{23}$
الكتلة المولية	164	342
عدد المولات في 25 g من الصيغة	0.152	0.073
عدد المولات في 1.5×10^{23} صيغة	0.25	0.25
كتلة 0.75 mol من الصيغة	123	256.5

السؤال السادس: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- تختلف كتلة المول من مادة لأخرى .

لاختلاف المواد عن بعضها البعض في تركيبها العنصري وبالتالي اختلاف كتلتها الجزيئية .

2- عدد الجزيئات في 2mol من الماء ($H_2O = 18g/mol$) يساوي عدد الجزيئات في 2mol من الأمونيا ($NH_3 = 17g/mol$).

لأن عدد جزيئات 2mol من الماء يساوي 12×10^{23} وعدد جزيئات 2mol من الأمونيا يساوي 12×10^{23} .

السؤال السابع : ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب:

1- لعدد مولات غاز الأكسجين عند زيادة الكتلة من 1 جرام الى 2 جرام؟

الحدث : (تزداد - تقل) **تزداد**

التفسير : **تزداد عدد المولات بزيادة الكتلة حيث ان الكتلة المولية ثابتة** ($n = \frac{m_s}{M_{wt}}$)

السؤال الثامن: صحح ما تحته خط في كل مما يلي مع ذكر السبب:

1- عدد الجزيئات في 2mol من الماء أكبر من عدد المولات في 2mol من الأمونيا

التصحيح: **يساوي**

السبب: **لأن عدد المولات متساوي وكل واحد مول من المادة يحتوي على عدد أفوجادرو من الوحدات البنائية**

$$Nu = n \times N_A$$

السؤال التاسع: حل المسائل التالية:

1- احسب عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.360 mol منه.

الحل : $N_u = n \times N_A$

جزيء $N_u = 0.36 \times 6 \times 10^{23} = 2.16 \times 10^{23}$

2- إذا علمت أن: (N=14, O=16) احسب ما يلي :

أ) الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لثاني أكسيد النيتروجين NO_2

ب) عدد المولات n في (60 g) من NO_2

ج) عدد الجزيئات N_u في (1.304 mol) من NO_2

الحل :

أ) $M_{wt}(\text{NO}_2) = 14 + (2 \times 16) = 46 \text{ g/mol}$

ب) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{60}{46} = 1.304 \text{ mol}$

ج) $N_u = n \times N_A = 1.304 \times 6 \times 10^{23} = 7.826 \times 10^{23}$ جزيء

3- إذا علمت أن (Mg = 24) احسب ما يلي :

أ) عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوى على (1.5×10^{23}) ذرة منه.

ب) عدد الذرات في (2 mol) من المغنيسيوم.

ج) كتلة (0.5 mol) من المغنيسيوم.

الحل :

أ) $n = N_u / N_A = 1.5 \times 10^{23} / 6 \times 10^{23} = 0.25 \text{ mol}$

ب) $N_u = n \times N_A = 2 \times 6 \times 10^{23} = 12 \times 10^{23}$

ج) $m_s = n \times M_{wt} = 0.5 \times 24 = 12 \text{ g}$

4- إذا علمت أن (C = 12 , H = 1) احسب ما يلي :

أ) الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لغاز البروبان (C_3H_8) .

ب) عدد الذرات N_u في (12 g) من جزيئات البروبان.

الحل :

أ) $M_{wt} = (12 \times 3) + (1 \times 8) = 44 \text{ g/mol}$

ب) $n = m_s / M_{wt} = 12 / 44 = 0.272 \text{ mol}$

ذرة $N_u = 0.272 \times 6 \times 10^{23} \times 11 = 1.795 \times 10^{24}$



5- إذا علمت أن ($H = 1$, $O = 16$, $Ca = 40$) احسب ما يلي :

أ (الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$.

ب (عدد المولات في (148 g) من هيدروكسيد الكالسيوم .

ج (كتلة (1.5 mol) من هيدروكسيد الكالسيوم .

د (عدد الصيغ في (18.5 g) من هيدروكسيد الكالسيوم .

الحل :

أ ($M_{wt} = (40 \times 1) + (16 \times 2) + (1 \times 2) = 74 \text{ g/mol}$)

ب ($n = m_s / M_{wt} = 148 / 74 = 2 \text{ mol}$)

ج ($m_s = n \times M_{wt} = 1.5 \times 74 = 111 \text{ g}$)

د ($n = m_s / M_{wt} = 18.5 / 74 = 0.25 \text{ mol}$)

صيغة $N_u = n \times N_A = 0.25 \times 6 \times 10^{23} = 1.5 \times 10^{23}$

6- إذا علمت أن ($N = 14$) احسب ما يلي:

1- عدد المولات الموجودة في 7 g غاز النيتروجين N_2

2- عدد الجزيئات الموجودة في 3 mol من غاز النيتروجين .

3- عدد الذرات في 0.5 mol من غاز النيتروجين .

الحل :

$M_{wt} N_2 = 14 \times 2 = 28 \text{ g/mol}$

1- $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{7}{28} = 0.25 \text{ mol}$ عدد مولات النيتروجين

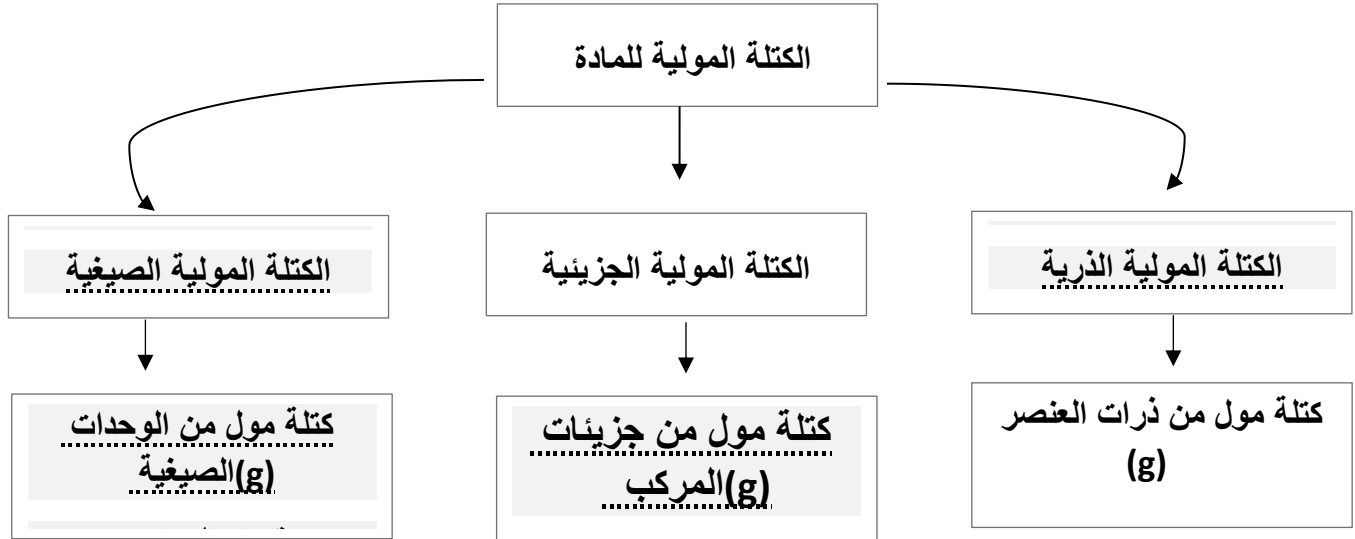
2- جزيء $N_u = n \times N_A = 3 \times 6 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}$ عدد الجزيئات

3- ذرة $N_u = n \times N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} \times 2 = 6 \times 10^{23}$ عدد الذرات

(أ) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :

الكتلة المولية الصيغية - كتلة مول من جزيئات المركب بالجرام

كتلة مول من الوحدات الصيغية بالجرام - الكتلة المولية الذرية



(ب) لديك قطعتان من المغنيسيوم والصوديوم (Na=23 , Mg =24)، والمطلوب :-

المقارنة	قطعة الصوديوم كتلتها 46 جرام	قطعة المغنيسيوم عدد الذرات فيها 6×10^{23} ذرة
عدد المولات في القطعة	2	1

تابع : الوحدة الرابعة:التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الثاني : الكيمياء الكمية

الدرس 2-2:النسب المئوية لتركيب المكونات

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

1-	صيغة تعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب.	(الصيغة الأولية)
2-	أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة للمركب.	(الصيغة الأولية)
3-	الصيغة الحقيقية للمركب والتي تعبر عن عدد ونوع ذرات العناصر المكونة للمركب.	(الصيغة الجزيئية)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في المعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

- 1- الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي $HO \dots\dots\dots$
- 2- الأسيتيلين (C_2H_2) غاز يستعمل في مصباح اللحام، والستارين (C_8H_8) يستعمل في صناعة البولي ستارين، هذا المركبان لهما الصيغة الأولية نفسها وهي $CH \dots\dots\dots$
- 3- مركب عضوي صيغته الأولية هي CH_2O والكتلة المولية له تساوي 90 g/mol علماً بأن
($C=12$ ، $H=1$ ، $O=16$) فإن صيغته الجزيئية هي $C_3H_6O_3 \dots\dots\dots$
- 4- مركب صيغته الأولية CH_2O وعدد المضاعفات له هي 2 فإن صيغته الجزيئية $C_2H_4O_2 \dots\dots\dots$
- 5- مركب صيغته الأولية CH وصيغته الجزيئية C_6H_6 فإن عدد مضاعفات الصيغة الأولية يكون $6 \dots\dots\dots$
- 6- إذا كانت الصيغة الأولية لمركب هي (P_2O_5) وأن عدد مرات احتواء صيغته الجزيئية على الصيغة الأولية يساوي (2) فإن الصيغة الجزيئية للمركب هي $P_4O_{10} \dots\dots\dots$
- 7- الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ هي $CH_2O \dots\dots\dots$
- 8- إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب (60 g/mol) وصيغته الأولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له (30 g) فإن الصيغة الجزيئية له هي $C_2H_8N_2 \dots\dots\dots$



السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها :

(1) النسبة المئوية الكتلية للكربون في الايثان C_2H_6 , (C=12 ,H=1) تساوي:

- ☒ 80% ☐ 20% ☐ 6% ☐ 2%

(2) إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الميثان CH_4 تساوى 25 % فإن النسبة المئوية للكربون فيه:

- ☐ 15% ☐ 50% ☒ 75% ☐ 85%

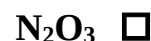
(3) النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الماء (H=1 , O=16) تساوى:

- ☒ 11.11% ☐ 44.44%

- ☐ 55.56% ☐ 88.89%

(4) الصيغة الأولية لمركب يتكون من 25.9% من النيتروجين و 74.1 % من الاكسجين علماً بأن

(O = 16 , N = 14) هي:



(5) الصيغة الأولية CH تعبر عن الصيغة الجزيئية للمركبات التالية عدا:



(6) أحد الصيغ التالية يعتبر صيغة أولية:



(7) الصيغة الأولية من الصيغ التالية هي:



السؤال الرابع: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي :

1-	عدد مولات السيليكون التي تحتوي على (2.08×10^{24}) ذرة منه تساوي (1.04 mol) .	(x)
2-	الوحدة البنائية للماء H_2O ، ولسكر الجلوكوز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ هي الجزيء.	(√)
3-	عدد جزيئات 2 مول من الأمونيا NH_3 يساوي 12×10^{23} جزيء.	(√)
4-	عدد الوحدات البنائية في المول الواحد يختلف من مادة لأخرى باختلاف الكتلة المولية.	(x)
5-	إذا علمت أن $(\text{H}=1, \text{O}=16, \text{C}=12)$ فإن كتلة 6×10^{23} جزيء من $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ تساوي 46 g .	(√)
6-	المعادلة الكيميائية الموزونة الصحيحة التي تعبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء هي : $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O}_2$	(x)
7-	عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان $(\text{CH}_4 = 16)$ يساوي ربع عدد افوجادرو.	(x)
8-	يتحد 16.4g من المغنيسيوم مع 10.8g من الأكسجين لتكوين مركب ما فإن النسبة المئوية لكتلة المغنيسيوم في هذا المركب تساوي 60.29%.	(√)
9-	الصيغة الجزيئية لمركب الميثانال CH_2O هي نفسها الصيغة الأولية له.	(√)
10-	الصيغة الأولية لغاز البيوتان C_4H_{10} هي C_2H_5	(√)
11-	مركب عضوي صيغته الأولية هي CH_2O والكتلة المولية له تساوي 90 g/mol فإن صيغته الجزيئية هي $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.	(x)
12-	تعتبر الصيغة الأولية هي نفسها الصيغة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	(√)
13-	الصيغة الأولية لسكر الجلوكوز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ هي CH_6O	(x)
14-	يحتوي جزيء على عدد من ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة 3: 6:3 فإن الصيغة الأولية لهذا الجزيء CH_2O	(√)
15-	الصيغة الأولية للمركب Na_4O_2 هي NaO	(x)
16-	مركب صيغته الأولية CH_2O وعدد مرات احتواء الجزيء منها يساوي 6 فإن صيغته الجزيئية هي $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	(√)
17-	إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب 60g/mol وصيغته الأولية CH_4N وكتله الأولية له 30g فإن الصيغة الجزيئية له هي $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$	(√)
18-	الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ هي CHO	(x)
19-	الصيغة الأولية لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي HO	(√)
20-	إذا كانت الصيغة الجزيئية للبنزين C_6H_6 فإن الصيغة الأولية للبنزين هي C_2H_2 .	(x)
21-	كل من الجلوكوز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ وحمض الأسيتيك $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ لهم نفس الصيغة الأولية.	(√)

السؤال الخامس : أكمل الجداول التالية :

1- باستخدام 3g لعينة من كبريتيد الهيدروجين H_2S املا الفراغات في الجدول التالي ($H=1, S=32$)

العناصر المكونة للمركب	كتلة العنصر في مول المركب	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في مول واحد من المركب	كتلة العنصر في العينة	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في العينة من المركب
H	2g	5.88%	0.1764g	5.88%
S	32g	94.11%	2.8233g	94.11%

نستنتج أن : النسبة المئوية الكتلية للمكونات في المول من المركب....تساوي... النسبة المئوية الكتلية للمكونات في عينة من المركب نفسه.

2- إذا علمت أن ($S = 32$, $O = 16$, $C = 12$) أكمل الجدول التالي:

المقارنة	CO_2	SO_3
الكتلة المولية الجزيئية	44	80
عدد ذرات الاكسجين في مول من الجزيء	$2 \times 6 \times 10^{23}$	$3 \times 6 \times 10^{23}$
النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في الصيغة	72.72%	60%

3-قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة (1)	H_2O_2	N_2H_4
الصيغة الأولية	HO	NH_2
وجه المقارنة (2)	C_2H_6	C_2H_2
الصيغة الأولية	CH_3	CH
وجه المقارنة (3)	$C_6H_{12}O_6$	CH_4
المضاعف	6	1
وجه المقارنة (4)	S_2Cl_2	Na_2SO_4
صيغة (أولية – جزيئية)	جزيئية	أولية

السؤال السادس: أكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية في الجدول التالي:

الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
أزيد الصوديوم	NaN_3	كبريتات المغنيسيوم	MgSO_4
نترات الفضة	AgNO_3	كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
كلوريد الصوديوم	NaCl	غاز ثالث أكسيد الكبريت	$\text{SO}_3(\text{g})$
كربونات الصوديوم الهيدروجينية	NaHCO_3	كربونات الكالسيوم	CaCO_3
كلوريد الخارصين	ZnCl_2	نترات الصوديوم	NaNO_3
محلول نترات البوتاسيوم	$\text{KNO}_3(\text{aq})$	كلوريد الكالسيوم	CaCl_2
أكسيد الحديد II	FeO	أكسيد الألمنيوم	Al_2O_3
فوق أكسيد الهيدروجين	H_2O_2	كبريتات النحاس II	CuSO_4
غاز الأمونيا	$\text{NH}_3(\text{g})$	كبريتات الألمنيوم	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
الماء	H_2O	فوسفات الكالسيوم	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
أكسيد الحديد III	Fe_2O_3	حمض الكبريتيك	H_2SO_4
كلوريد الفضة	AgCl	حمض النيتريك	HNO_3
كبريتيد الصوديوم	Na_2S	حمض الهيدروكلوريك	HCl
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	هيدروكسيد الليثيوم	LiOH
أول أكسيد الكربون	CO	هيدروكسيد الصوديوم	NaOH
كبريتيد البوتاسيوم	K_2S	هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
كبريتات الكالسيوم	CaSO_4	هيدروكسيد المغنيسيوم	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
كلورات البوتاسيوم	KClO_3	هيدروكسيد الألمنيوم	$\text{Al}(\text{OH})_3$
الميثان	CH_4	هيدروكسيد الحديد III	$\text{Fe}(\text{OH})_3$

السؤال السابع: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- الصيغة الجزيئية للماء H_2O هي نفسها الصيغة الأولية له.

لان جزئ الماء يحتوي على ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين، ولان الصيغة الجزيئية لا يمكن تبسيطها الي صوره ابسط منها ولتعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر في المركب.

2- الصيغة الأولية لثاني أكسيد الكربون CO_2 هي نفس صيغته الجزيئية.

لان النسبة بين ذرات الكربون و ذرات الأكسجين في الصيغة الجزيئية هي ابسط نسبه عدديه صحيحه.

3- لا يمكن التعبير عن المركب بصيغته الأولية.

لتشابه الكثير من المركبات في الصيغة الأولية لأنها لا تعبر عن الصيغة الحقيقية للمركب، بل تعطي أقل نسبه للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة للمركب.

4- كلاً من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ لهما نفس الصيغة الأولية.

لأن أقل نسبه للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة لكلا منهما هي CH_2O

السؤال الثامن: حل المسائل التالية:

1- يتحد (29 g) من الفضة اتحاداً تاماً مع (4.3 g) من الكبريت لتكوين مركب منهما ، احسب النسبة المئوية لكتلة كل عنصر من عناصر هذا المركب؟

الحل: كتلة المركب = 29 + 4.3 = 33.3 g

$$\text{النسبة المئوية للفضة} = \frac{\text{كتلة الفضة} \times 100}{\text{كتلة المركب}} = \frac{29 \times 100}{33.3} = 87.087 \%$$

$$\text{النسبة المئوية للكبريت} = \frac{\text{كتلة الكبريت} \times 100}{\text{كتلة المركب}} = \frac{4.3 \times 100}{33.3} = 12.91 \%$$

2- 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.

الحل :

$$\text{كتلة الكربون} = \frac{\text{الكتلة الكلية} \times \text{النسبة}}{100} = \frac{40 \times 150}{100} = 60 \text{ g}$$



3- تتحلل عينة من أكسيد الزئبق II قدرها (14.2 g) لعناصرها الأولية بالتسخين لينتج (13.2 g) من الزئبق

المطلوب :

أ) كتلة الأكسجين في العينة.

ب) النسبة المئوية لكتلة الزئبق في العينة.

ج) النسبة المئوية لكتلة لأكسجين في العينة.

د) ماذا تستنتج ؟

الحل :

أ) كتلة الأكسجين = $14.2 - 13.2 = 1 \text{ g}$

ب) النسبة المئوية لكتلة الزئبق في العينة = $\frac{\text{كتلة الزئبق} \times 100}{\text{كتلة المركب}} = \frac{13.2 \times 100}{14.2} = 92.958 \%$

ج) النسبة المئوية للأكسجين في العينة = $\frac{\text{كتلة الأكسجين} \times 100}{\text{كتلة المركب}} = \frac{1 \times 100}{14.2} = 7.042 \%$

د) مجموع النسب المئوية للعناصر المكونة لأي مركب يساوي 100

4- باستخدام النسب المئوية للعناصر، احسب كتلة الهيدروجين الموجودة في (350g) من $(C=12, H=1)C_2H_6$

الحل :

$$M_{wt} \text{ الكتلة المولية} = 2C + 6H = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \text{ g/mol}$$

$$\text{كتلة الهيدروجين في (1) مول من المركب} = 6H = 6 \times 1 = 6 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين في (1) مول من المركب} = \frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{6 \times 100}{30} = 20 \%$$

$$\text{كتلة الهيدروجين في المركب} = \frac{\text{الكتلة المولية للمركب} \times \text{النسبة}}{100} = \frac{20 \times 350}{100} = 70 \text{ g}$$

5- أوجد الصيغة الجزيئية لكل من المركبات التالية بمعلومية صيغها الأولية وكتلتها المولية:

$$\text{أ) } CH_3O \quad , \quad M_{wt} = 62 \text{ g/mol} = \text{كتلة المول}$$

$$\text{الحل : } C_2H_6O_2$$

$$\text{ب) } C_3H_2Cl \quad , \quad M_{wt} = 147 \text{ g/mol} = \text{كتلة المول}$$

$$\text{الحل : } C_6H_4Cl_2$$

السؤال التاسع: حل المسائل التالية:

(1) مركب عضوي يحتوي على الكربون والهيدروجين والكلور ، تم تحليل عينة منه كتلتها 1.7g فوجد أنها تحتوي على 0.24g كربون ، 0.04g هيدروجين ، والباقي كلور والمطلوب :

1 (الصيغة الأولية للمركب .

2 (الصيغة الجزيئية له علماً بأن كتلته المولية تساوي 85 g/mol .

علماً بأن (H = 1 , C = 12 , Cl = 35.5)

العناصر	C	H	Cl
الكتل بالجرام	0.24	0.4	1.42
M.wt كتلة المول	12	1	35.5
n عدد المولات	0.02	0.04	0.04
القسمة على أصغر قيمة	0.02/ 0.02	0.04/ 0.02	0.04/ 0.02
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	2	2

إذاً : الصيغة الأولية هي CH_2Cl_2 ، كتلة الصيغة الأولية = 85

$$1 = 85 / 85 = \frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{كتلة الصيغة الأولية}} \quad \text{الصيغة الجزيئية هي } \text{CH}_2\text{Cl}_2$$

2) تحلل 7.36g من مركب معين ليعطى 6.93g من الأكسجين. إذا كان العنصر الآخر الوحيد في المركب هو الهيدروجين وعلمت أن الكتلة المولية للمركب هي 34g/mol ، فما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب؟ (O=16, H=1)

العناصر	H	O
النسب المئوية أو الكتل بالجرام	0.43 g	6.93g
M.wt كتلة المول	1	16
n عدد المولات	0.43	0.43
نسبة عدد المولات	1	1
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	1

الصيغة الجزيئية هي H_2O_2 ----

الصيغة الأولية هي HO ----، كتلة الصيغة الأولية 17

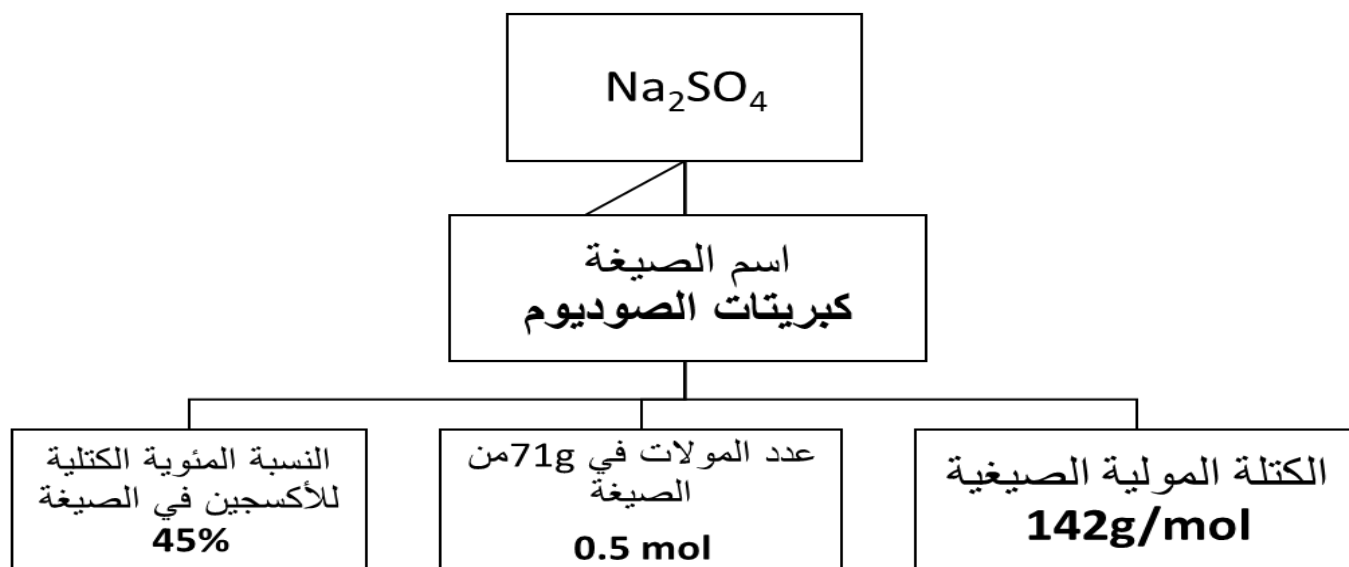
$$\frac{34}{17} = 2$$

الكتلة المولية الجزيئية
كتلة الصيغة الأولية

السؤال العاشر :

أ) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :

إذا علمت أن (S = 32 , O =16 , Na =23)

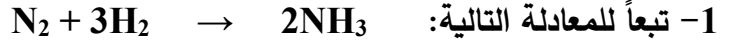


تابع : الوحدة الرابعة: التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الثاني : الكيمياء الكمية

الدرس 2-3: المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة

السؤال الأول : أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:



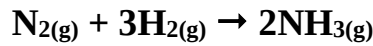
عند تفاعل 0.5 mol من غاز النيتروجين (N_2) ينتج ... 1 ... مول من غاز الأمونيا (NH_3).



عند تفاعل 8 g من غاز الميثان ينتج ... 18 ... g من بخار الماء، علماً بأن: (C=12, H=1, O=16)

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها :

1) عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 0.8 مول من النيتروجين مع الهيدروجين طبقاً للمعادلة الموزونة التالية:



0.2 ☐

0.4 ☐

0.8 ☐

1.6 ☒

2) كتلة كلوريد الألمنيوم الناتجة من تفاعل 0.6 مول من الألمنيوم مع كمية وافرة من غاز الكلور طبقاً للمعادلة



160.2 ☐

40.05 ☐

80.1 ☒

0.6 ☐

3) في التفاعل التالي: $2Al + N_2 \rightarrow 2AlN$

فإن عدد مولات النيتروجين اللازم لتكوين 0.61 mol من نيتريد الألمنيوم يساوي:

1.09 mol ☐

0.305 mol ☒

1.22 mol ☐

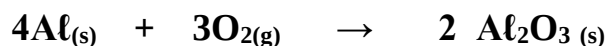
0.61mol ☐



4) كتلة المول لمركب كيميائي صيغته الأولية $C_3H_5P_2$ تساوي 206 g/mol علماً بأن (C=12، H=1، P=31) فإن الصيغة الجزيئية للمركب هي:



5) عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم طبقاً للمعادلة التالية:



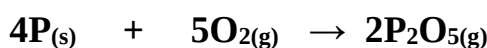
14.8 $\square$

3.7 $\square$

7.4 $\checkmark$

1.85 $\square$

6) كتلة خامس أكسيد الفسفور P_2O_5 بالجرام الناتجة من تفاعل 8g من الأكسجين (P=31, O=16) طبقاً للمعادلة:



14.2 $\checkmark$

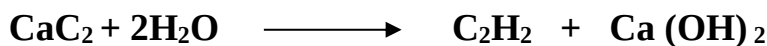
28.4 $\square$

8.4 $\square$

56.8 $\square$

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

1-ينتج غاز الأسيتيلين C_2H_2 بإضافة الماء الى كربيد الكالسيوم CaC_2 طبقاً للمعادلة التالية:



أ- احسب كتلة الأسيتيلين التي تنتج من إضافة الماء الى 5g من كربيد الكالسيوم.
($C_2H_2=26g/mol, CaC_2=64g/mol$) .

$$n(CaC_2) = 5/64 = 0.078 \text{ mol}$$

$$0.078 / 1 = n(C_2H_2) / 1$$

$$ms(C_2H_2) = 26 \times 0.078 = 2.03 \text{ g}$$

ب- احسب عدد مولات كربيد الكالسيوم التي تلزم لإتمام التفاعل مع 4.9 g من الماء .

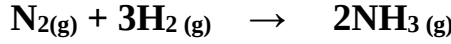
$$n(H_2O) = 4.9/18 = 0.27 \text{ mol}$$

$$0.27 / 2 = n(CaC_2) / 1$$

$$n(CaC_2) = 0.136 \text{ mol}$$



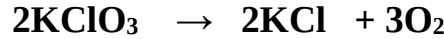
2- احسب عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 0.6 mol من النيتروجين مع الهيدروجين تبعاً للمعادلة الموزونة التالية:



$$0.6 / 1 = n(\text{NH}_3) / 2$$

$$n(\text{NH}_3) = 1.2 \text{ mol}$$

3- تتفكك كلورات البوتاسيوم 2KClO_3 كالتالي:



فإذا علمت أن (K=39, Cl = 35.5 , O = 16) المطلوب :

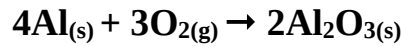
عدد مولات الأكسجين الناتجة من تفكك 61.25 g من كلورات البوتاسيوم .

$$n \text{ KClO} = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{61.25}{39 + 35.5 + (3 \times 16)} = 0.5 \text{ mol}$$

$$n \text{ KClO}_3 / 2 = n \text{ O}_2 / 3$$

$$0.5 / 2 = n \text{ O}_2 / 3 \therefore n \text{ O}_2 = 0.75 \text{ mol}$$

4- توضح المعادلة التالية تفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم:



احسب كلاً مما يلي:

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

$$n(\text{Al}) / 4 = n(\text{Al}_2\text{O}_3) / 2$$

$$n(\text{Al}) / 4 = 3.7 / 2$$

$$n(\text{Al}) / 4 = 3.7 \times 4 / 2 = 7.4 \text{ mol}$$

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

$$n(\text{Al}) / 4 = n(\text{O}_2) / 3$$

$$14.8 / 4 = n(\text{O}_2) / 3$$

$$n(\text{O}_2) / 4 = 14.8 \times 3 / 4 = 11.1 \text{ mol}$$

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

$$n(\text{O}_2) / 3 = n(\text{Al}_2\text{O}_3) / 2$$

$$0.78 / 3 = n(\text{Al}_2\text{O}_3) / 2$$

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



السؤال الرابع :

أ) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :

C_2H_4O	$C_4H_8O_2$
-----------	-------------

مركب عضوي كتلة المول منه تساوي 90 g/mol والنسب المئوية لمكوناته هي
(O=36.36 % , H=9.1% , C=54.54%)

(H=1 , O=16 , C=12) فإذا علمت أن

