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 تشترك فيه .	(العامل الحفاز)
7-	مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائيا 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 **الناتجة**

8- المواد التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد **المتفاعلة**

9- يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز $\triangle$

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 :

☐ $Ba(OH)_2$ ☐ K_2O

☐ BaO ☑ KOH

السؤال الرابع: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارةالصحيحة 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: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ 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 + اكسجين ← ثاني أكسيد الكبريت
- المعادلة الهيكلية : $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$

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

- المعادلة الكتابية : كلورات البوتاسيوم $\xleftarrow{\text{ثاني أكسيد المنجنيز}}$ أكسجين + كلوريد البوتاسيوم
- المعادلة الهيكلية : $KClO_{3(s)} \xrightarrow{MnO_2} KCl_{(s)} + O_{2\,(g)}$

3)احتراق فلز الألمنيوم في أكسجين الهواء ليكون طبقة رقيقة من أكسيد الالمنيوم تحميه من الأكسدة.

- المعادلة الكتابية : الألمنيوم + أكسجين ← أكسيد الألمنيوم
- المعادلة الهيكلية : $Al_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}$

4)عند غمس سلك النحاس في محلول مائي من نيترات الفضة تترسب بلورات الفضة ويتكون محلول نيترات النحاس**II**

- المعادلة الكتابية : النحاس + نيترات الفضة ← الفضة + نيترات النحاس
- المعادلة الهيكلية : $Cu_{(s)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)}$

5)تفاعل محلول كبريتات النحاس**II** مع محلول كلوريد الباريوم فيترسب كبريتات الباريوم الصلبة ويتكون محلول كلوريد النحاس**II**

- المعادلة الكتابية : كبريتات النحاس**II** + كلوريد الباريوم ← كبريتات الباريوم + كلوريد النحاس**II**
- المعادلة الهيكلية : $CuSO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)}\downarrow + CuCl_{2(aq)}$

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

- المعادلة الكتابية : هيدروكسيد الخارصين + حمض الفوسفوريك ← فوسفات الخارصين + الماء
- المعادلة الهيكلية : $Zn(OH)_{2(s)} + H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Zn_3(PO_4)_{2\ (s)}\downarrow + H_2O_{\ (\ell)}$

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

- المعادلة الكتابية : الهيدروجين + النيتروجين ← الأمونيا
- المعادلة الهيكلية : $H_{2(g)} + N_{2(g)} \xrightarrow{Al_2O_3\ ,\ K_2O} NH_{3(g)}$

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

1) $4P_{(s)} + 5\,O_{2\,(g)} \rightarrow P_4O_{10\,(s)}$

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

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

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

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

6) $Cu_{(s)} + 4\,HNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2\,NO_{2(g)} + 2\,H_2O_{(L)}$

7) $2\,Na_{\,(s)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2\,NaCl_{(s)}$

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

9) $5\,CO_{2(g)} + 6\,H_2O_{(g)} \rightarrow C_5H_{12(g)} + 8\,O_{2(g)}$

10) $CS_2 + 3\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,SO_2$

11) $CaO_{(s)} + 2\,HC\ell_{(aq)} \rightarrow CaC\ell_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

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

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

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

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

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

$$Mg_{(s)} + Fe(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Fe_{(s)}$$

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

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

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

$$2KClO_{3(s)} \rightarrow 2\,KCl_{\,(s)} + 3\,O_{2\,(g)}$$

5) اشتعال شريط مغنسيوم صلب في مخبار به غاز ثاني أكسيد الكربون مكونا أكسيد المغنيسيوم الصلب وكربون صلب.

$$2Mg_{(S)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow 2\,MgO_{\,(S)} + C_{\,(s)}$$

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

$$2H_{2(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,H_2O_{\,(l)}$$

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

$$H_{2\,(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2\,HCl_{\,(g)}$$

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

$$Zn_{\,(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

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

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

10) تفاعل الخارصين الصلب مع الكبريت الصلب لتكوين كبريتيد الخارصين الصلب.

$$Zn_{(S)} + S_{(s)} \rightarrow ZnS_{(S)}$$

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

$$2Na_{(S)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

12) تفاعل الحديد الصلب مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد **(III)** الصلب .

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$$

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

$$H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{MnO_2} H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

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

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

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

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$$

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

$$2AgNO_{3(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

17) تفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين لتكوين غاز أول أكسيد الكربون.

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

18) تفاعل الهيدروجين مع الكبريت الصلب لتكوين غاز كبريتيد الهيدروجين.

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

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)	تعفن 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 الحديدIII (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.

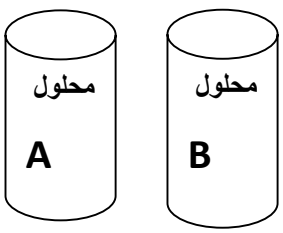
لأنها تشير فقط إلى صيغ المواد المتفاعلة والمواد الناتجة دون الإشارة للكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج.

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.

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 تغير درجة الحرارة .

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

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

3) المعادلة النهائية الأيونية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي :

$$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \; H_2O_{(\ell)}$$

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 :

$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة.

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 $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$ **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 :** $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$ **من التفاعلات :**

☐ المتجانسة الصلبة ☑ المتجانسة الغازية

☐ الغير متجانسة ☐ المتجانسة السائلة

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

1- التفاعل التالي: $2NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$

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

2- يعتبر التفاعل التالي: $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ تبعاً للحالة الفيزيائية للمواد فيه من التفاعلات غير المتجانسة (خطأ)

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي :

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

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- التفاعل $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightarrow 2NH_{3\,(g)}$ يعتبر من التفاعلات المتجانسة .

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

2- التفاعل $2KNO_{3\,(s)} \rightarrow O_{2\,(g)} + 2KNO_{2\,(S)}$ 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 :

أنبوبة A	شكل B	إناء C	إناء D
 H_2O_2	 مسمار	 محلول $AgNO_3$	 محلول NaCl

1) المعادلة الهيكلية لتفكك المادة الموجودة بالأنبوبة (A)

$$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$$

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

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

4) طبقا للحالة الفيزيائية للمواد فإن نوع التفاعل الكيميائي الحادث بين محتويات الإناء (B , C) غير متجانس .

والسبب : لان المواد المتفاعلة والناتجة في حالات فيزيائية مختلفة

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 لملحين مختلفين. كاتيون الفلز لأحد الملحين 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)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

1- تشتعل مادة أزيد الصوديوم NaN_3 كهربائيا في الوسادات الهوائية للسيارات مولدة غاز النيتروجين.

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

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

☐ الأكسدة والاختزال .
☐ تفاعلات تكوين غاز .
☑ تفاعلات بين الأحماض والقواعد
☐ تفاعلات الترسيب .

2) الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي : $AgNO_{3\,(aq)} + NaCl_{\,(aq)} \rightarrow AgCl_{\,(s)} + NaNO_{3\,(aq)}$

☐ Na^+, Ag^+
☐ Ag^+ , Cl^-
☐ Cl^- , NO_3^-
☑ Na^+ , NO_3^-

السؤال الرابع: حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية :

1- $AgNO_{3\ (aq)} + NaCl_{\ (aq)} \rightarrow AgCl_{\ (s)} \downarrow + NaNO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : NO_3^- , Na^+

2- $Cl_{2\ (g)} + 2\,NaBr_{\ (aq)} \rightarrow Br_{2\ (\ell)} + 2\,NaCl_{\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : Na^+

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

الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , Cl^-

4- $Pb(NO_3)_{2\ (aq)} + H_2SO_{4\ (aq)} \rightarrow PbSO_{4\ (s)} + 2\,HNO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : NO_3^- , H^+

5- $Na_3PO_{4\ (aq)} + FeCl_{3\ (aq)} \rightarrow 3\,NaCl_{\ (aq)} + FePO_{4\ (s)}$

الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , Cl^-

6- $(NH_4)_2S_{\ (aq)} + Co(NO_3)_{2\ (aq)} \rightarrow CoS_{\ (s)} + 2\,NH_4NO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : NH_4^+ , NO_3^-

7- $6HCl_{\ (aq)} + 2\,Al_{\ (s)} \rightarrow 2\,AlCl_{3\ (aq)} + 3\,H_{2\ (g)}$

الأيونات المتفرجة هي : Cl^-

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

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

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

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

ب) $CaO_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

1) الأيونات المتفرجة هي : Cl^-

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

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

1) الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , NO_3^-

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

د) $F_{2\,(g)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\,(\ell)} + NaF_{(aq)}$

الأيونات المتفرجة : ..... Na^+ .....

المعادلة الأيونية النهائية : $F_{2\,(g)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\,(\ell)} + F^-_{(aq)}$

هـ) $HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} + KCl_{(aq)}$

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

المعادلة الأيونية النهائية :. $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$

السؤال السادس: أجب عن السؤال التالي :

عند خلط محلول مائي من نيترات الرصاص (II) مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد الرصاص (II) ومحلول مائي من نيترات البوتاسيوم . والمطلوب اكتب ما يلي:

1 – المعادلة الكتابية :

محلول نيترات الرصاص + محلول كلوريد البوتاسيوم ← كلوريد الرصاص الصلب + محلول نيترات البوتاسيوم

2 – المعادلة الهيكلية : $Pb(NO_3)_{2(aq)} + KCl_{(aq)} \rightarrow PbCl_{2(s)} + KNO_{3(aq)}$

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

3 – المعادلة الموزونة : $Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2KCl_{(aq)} \rightarrow PbCl_{2(s)} + 2KNO_{3(aq)}$

4 – المعادلة الأيونية الكاملة :

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} + 2K^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow PbCl_{2(s)} + 2K^+_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)}$$

5 – المعادلة الأيونية النهائية : $Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow PbCl_{2(s)}$

السؤال السابع : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

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

لأنه عند التصادم ينفجر(يتفكك) أزيد الصوديوم مولدًا 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 نيترات 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^- مكونا $AgCl$ لا يذوب في الماء

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

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 .

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

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

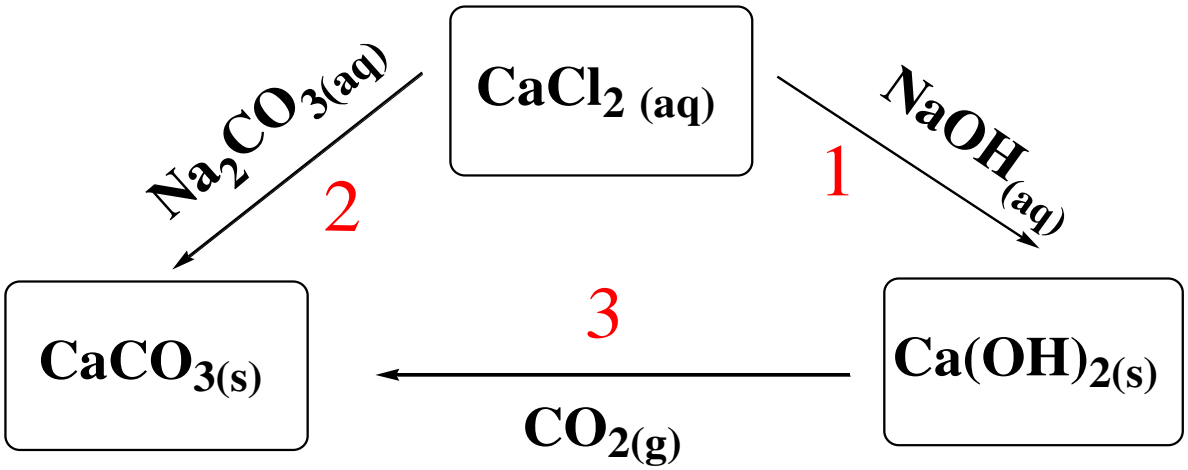
الحدث : ترتفع درجة حرارة المحلول الناتج .

السبب : لأن تفاعل الحمض مع القاعدة يكون مصحوبا بالحرارة .

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

السؤال التاسع :

أ) تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :



1) في التفاعل رقم (1) حدد الايونات المتفرجة ؟

Na^+ , Cl^-

المعادلة الأيونية النهائية : $Ca^{2+}_{(aq)} + 2\,OH^-_{(aq)} \rightarrow Ca(OH)_{2(s)}$

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

تفاعل رقم 2 هو : $2)\ CaCl_{2(aq} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(S)} + 2NaCl_{(aq)}$

ويعتبر تفاعل غير متجانس

السبب : لان المواد المتفاعلة والناتجة في حالات فيزيائية مختلفة

تفاعل رقم 3 هو : $3)\ Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(S)} + H_2O_{(aq)}$

ويعتبر تفاعل غير متجانس

السبب : لان المواد المتفاعلة والناتجة 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

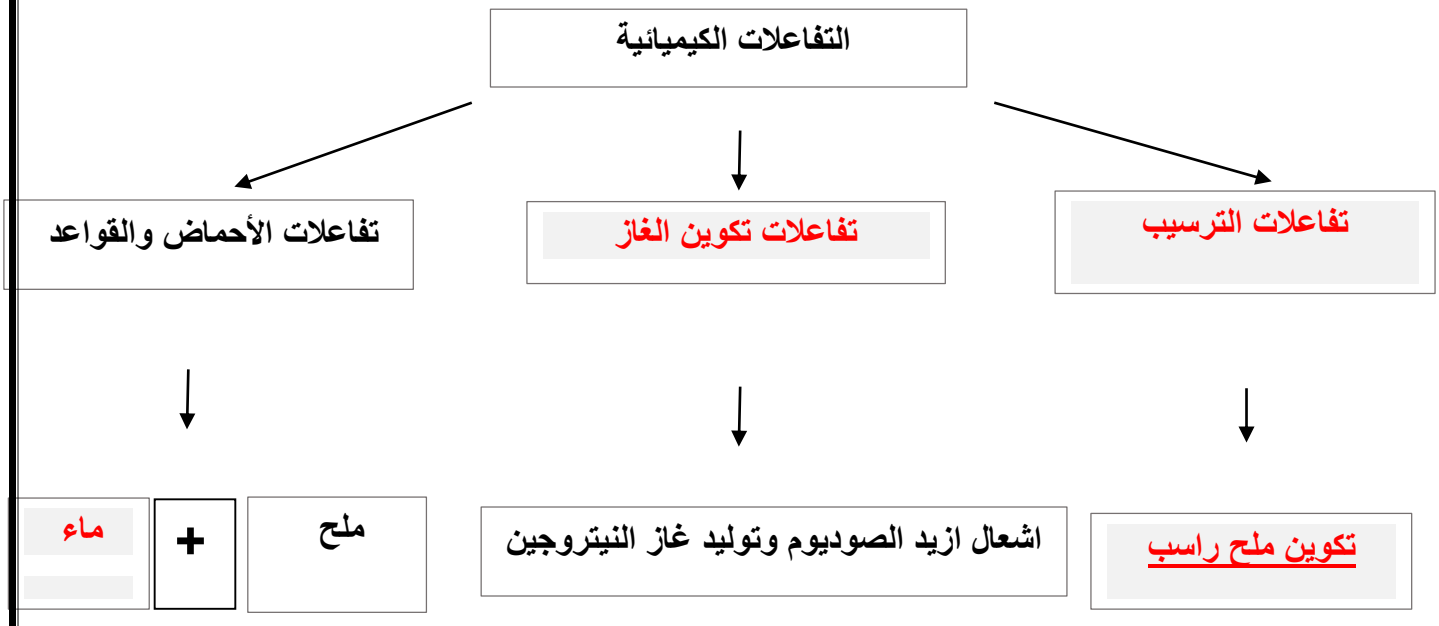
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

3) معادلة تكون الغاز داخل الوسادة الهوائية:

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

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

تفاعلات تكوين الغاز – ماء – تكوين ملح راسب – تفاعلات الترسيب



تابع : الوحدة الرابعة:التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

الفصل الثاني : الكيمياء الكمية

الدرس 2-1 : 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 افوجادرو 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 $Fe(OH)_2$ (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 $3x10^{23}$ 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 $1.7x10^{23}$ 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 $_{3}Li$.

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

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

14-عدد الذرات في (**16**) جم من الكبريت (**S=32**) يساوي 3×10^{23} ذرة.

15-إذا علمت أن **H = 1 , O = 16** 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 (**C = 12**) فإن **6** جرام من الكربون تحتوي على 3×10^{23} ذرة.

18-إذا علمت أن (**O = 16**) فإن كتلة **3** مول من غاز الأكسجين تساوي **96** جرام

19-إذا علمت أن (**He=4**) فإن كتلة (**3**) مول من غاز الهيليوم تساوي **12** جرام .

20-إذا علمت أن (**Ne = 20** ، **He = 4**) فان 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 C_2H_6 تساوى:

☐ 13 ☐ 30 ☐ 40 ☐ 60

2) كتلة المول الواحد من أي عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيونى 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 SO_3 هو:

☐ 2.73×10^{22} ☐ 6.84×10^{23}

☐ 2.73×10^{23} ☐ 2.74×10^{24}

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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 لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ تساوي:

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

6)إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة 3×10^{23} صيغة من هيدروكسيد الصوديوم تساوي :

☐ 20g ☐ 340g ☐ 322g ☐ 355g

7)كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 حيث Na=23 , O=16 , S=32 هي:

☐ 312g ☐ 322g ☐ 340g ☐ 355g

8)عدد الوحدات البنائية في 1mol من غاز النيتروجين N_2 (N = 14) تساوي بوحدة الذرة:

☐ 6×10^{23} ☐ 8×10^{23} ☐ 9×10^{23} ☐ 12×10^{23}

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

☐ 12جرام من Mg ☐ 10 جرام من Ca

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

1- عدد مولات السيليكون التي تحتوي على ($2.08x10^{24}$) ذرة منه تساوي (1.04 mol). (x)

2- الوحدة البنائية للماء H_2O ولسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ 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 (H =1, O =16 , C =12) فإن كتلة 6×10^{23} جزيء من C_2H_6O تساوي 46 g. (√)

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

6- المعادلة الكيميائية الموزونة الصحيحة التي تعبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء هي : $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2$ (x)

7- عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان (CH_4= 16) يساوي ربع عدد أفوجادرو. (x)

السؤال الخامس : أكمل الجداول التالية :

1- اذا علمت أن (H=1 - O=16) ، أكمل ما يلي:

المعادلة الكيميائية	$2H_2$	+ O2	→ 2H2O
عدد المولات بوحدة mol	2	1	2
الكتلة المولية بوحدة g/mol	2	32	18
مجموع أعداد الجزيئات بوحدة الجزيء	$2\times6\times10^{23}$	$1\times6\times10^{23}$	$2\times6\times10^{23}$
مجموع أعدد الذرات بوحدة الذرة	$2\times2\times6\times10^{23}$	$1\times2\times6\times10^{23}$	$2\times3\times6\times10^{23}$

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

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الكتلة المولية الجزيئية
جلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	180
فوق أكسيد هيدروجين	H_2O_2	34
ماء	H_2O	18

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

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

4- إذا علمت أن((Ca = 40, H = 1 , O = 16 , C = 12) ، 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 الاكسجين في مول من الصيغة	$6x6x10^{23}$	$12x6x10^{23}$
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 تعليلا علمياً سليماً:

1- تختلف كتلة المول من مادة لأخرى .

لاختلاف المواد عن بعضها البعض في تركيبها العنصري وبالتالي اختلاف كتلها 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} .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

1- لعدد مولات غاز الأكسجين عند زيادة الكتلة من 1جرام 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: حل المسائل التالية:

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

$N_u = n \times N_A$

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

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

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

الكتلة المولية الجزيئية $M_{wt}(NO_2)$ = 14 + (2 × 16)=46 g/mol

ب) عدد المولات n في(60 g) من NO_2

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

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

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

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

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

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

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

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

ج) كتلة (0.5 mol) من المغنيسيوم.

$m_s = n \times M.wt = 0.5 \times 24 = 12 \text{ g}$

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

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

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

$n = m_s / M.wt = 12 / 44 = 0.272 \text{ mol}$

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

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

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

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

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

$n = m_s / M.wt = 148 / 74 = 2 \text{ mol}$

جـ) كتلة (1.5 mol) من هيدروكسيد الكالسيوم.

$m_s = n \times M.wt = 1.5 \times 74 = 111 \text{ g}$

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

$n = m_s / M.wt = 18.5 / 74 = 0.25 \text{ mol}$

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

6- إذا علمت أن (N = 14) احسب ما يلي:

1- عدد المولات الموجودة في 7 g غاز النيتروجين N_2

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

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

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

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

3- عدد الذرات في 0.5 mol من غاز النيتروجين.

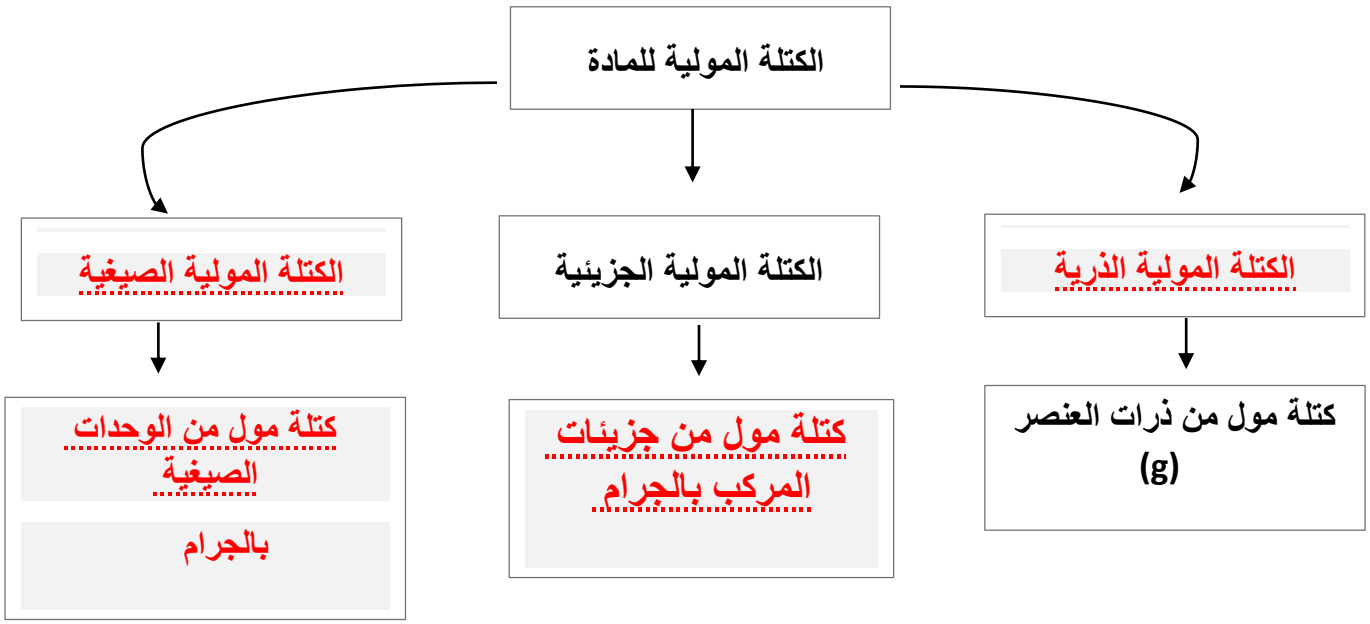
عدد الذرات $N_u = n \times N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} \times 2 = 6 \times 10^{23}$ ذرة

السؤال التاسع :

أ)أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق 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 (Mg =24 , Na=23)، 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

الدرس2-2: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..... .....

2- الأسيتيلين(C_2H_2)غاز يستعمل في مصباح اللحام، والستايرين (C_8H_8) يستعمل في صناعة البولي ستايرين، هذا المركبان لهما الصيغة الأولية نفسها وهي .....CH..... .....

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 .....$C_3H_6O_3$..... .....

4- مركب صيغته الأولية CH_2O وعدد المضاعفات له هي 2 فإن صيغته الجزيئية ....$C_2H_4O_2$.... .....

5- مركب صيغته الأولية CH وصيغته الجزيئية C_6H_6 فإن عدد مضاعفات الصيغة الأولية يكون ....6.... ....

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}..... .....

7- الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ هي ....CH_2O.... .....

8- إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب (60g/mol) وصيغته الأولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له (30g) فإن الصيغة الجزيئية له هي .....$C_2H_8N_2$..... .....

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:

☐ %2 ☐ %6 ☐ %20 ☑ %80

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

☐ % 15 ☐ % 50 ☑ % 75 ☐ % 85

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

☐ N_2O_3 ☐ NO_2

☑ N_2O_5 ☐ NO

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

☐ C_6H_6 ☑ C_3H_8

☐ C_2H_2 ☐ C_8H_8

6) أحد الصيغ التالية يعتبر صيغة أولية:

☑ $C_3H_6O_2$ ☐ $C_6H_{12}O_2$

☐ $C_6H_{12}O_6$ ☐ C_2H_6

7) الصيغة الأولية من الصيغ التالية هي:

☐ $C_2H_4O_2$ ☐ C_6H_6

☑ CH_2O ☐ C_8H_8

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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 ($2.08x10^{24}$) ذرة منه تساوي (1.04 mol).	(x)
2-	الوحدة البنائية للماء H_2O ، ولسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ 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 (H =1, O =16 , C =12) فإن كتلة 6×10^{23} جزيء من C_2H_6O تساوي 46 g .	(√)
6-	المعادلة الكيميائية الموزونة الصحيحة التي تعبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء هي : $H_2 + O_2 \xrightarrow{\Delta} H_2O_2$	(x)
7-	عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان (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 الاولية 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 $C_2H_4O_2$.	(x)
12-	تعتبر الصيغة الأولية هي نفسها الصيغة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	(√)
13-	الصيغة الأولية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ 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 $C_6H_{12}O_6$	(√)
17-	إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب 60g/mol وصيغته الأولية CH_4N وكتله الأولية له 30g فإن الصيغة الجزيئية له هي $C_2H_8N_2$	(√)
18-	الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ 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 $C_6H_{12}O_6$ وحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ لهم نفس الصيغة الأولية.	(√)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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 من 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 الجزئ	$2x6x10^{23}$	$3x6x10^{23}$
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 الاولية	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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
أزيد الصوديوم	NaN_3	كبريتات المغنيسيوم	$MgSO_4$
نيترات الفضة	$AgNO_3$	كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
كلوريد الصوديوم	$NaCl$	غاز ثالث أكسيد الكبريت	$SO_{3(g)}$
كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$	كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$
كلوريد الخارصين	$ZnCl_2$	نيترات الصوديوم	$NaNO_3$
محلول نترات البوتاسيوم	$KNO_{3(aq)}$	كلوريد الكالسيوم	$CaCl_2$
أكسيد الحديدII	FeO	أكسيد الألمنيوم	Al_2O_3
فوق أكسيد الهيدروجين	H_2O_2	كبريتات النحاسII	$CuSO_4$
غاز الأمونيا	$NH_{3(g)}$	كبريتات الألمنيوم	$Al_2(SO_4)_3$
الماء	H_2O	فوسفات الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$
أكسيد الحديدIII	Fe_2O_3	حمض الكبريتيك	H_2SO_4
كلوريد الفضة	$AgCl$	حمض النيتريك	HNO_3
كبريتيد الصوديوم	Na_2S	حمض الهيدروكلوريك أو كلوريد هيدروجين	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 المغنسيوم	$Mg(OH)_2$
كلورات البوتاسيوم	$KClO_3$	هيدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$
الميثان	CH_4	هيدروكسيد الحديدIII	$Fe(OH)_3$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال السابع: علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- الصيغة الجزيئية للماء H_2O هي نفسها الصيغة الاولية 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 اتحادا تاما 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 :

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

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.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

ب) النسبة المئوية لكتلة الزئبق في العينة.

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

جـ) النسبة المئوية لكتلة لأكسجين في العينة.

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

د) ماذا تستنتج ؟

مجموع النسب المئوية للعناصر المكونة لأي مركب يساوى 100

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

الحل :

الكتلة المولية M_{Wt} = 2C+6H =2x12+6x1= 30 g/mol

كتلة الهيدروجين في (1) مول من المركب =6H =6x1=6 g

النسبة المئوية للهيدروجين في (1) مول من المركب = $\frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ = $\frac{6\times100}{30}$ = 20 %

كتلة الهيدروجين في المركب = $\frac{\text{كتلة المركب} \times \text{النسبة}}{100}$ = $\frac{20\times350}{100}$ = 70g

5- أوجد الصيغة الجزيئية لكل من المركبات التالية بمعلومية صيغها الاولية وكتلها المولية:

أ) CH_3O ، M.wt = 62 g/mol = كتلة المول ، علماً بأن (C=12 , H =1)

الحل . . . . . $C_2H_6O_2$ . . . . . .

ب) C_3H_2Cl ، M.wt = 147 g/mol = كتلة المول ، علماً بان (H = 1 , C = 12 , Cl = 35.5)

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

الصيغة الجزيئية هي CH_2Cl_2 = $\frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{كتلة الصيغة الأولية}}$ = 85 / 85 = 1

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

الصيغة الجزيئية هي ----H_2O_2----

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

الكتلةالمولية المعطية / كتلة الصيغة الأوليه = 34/17 = 2

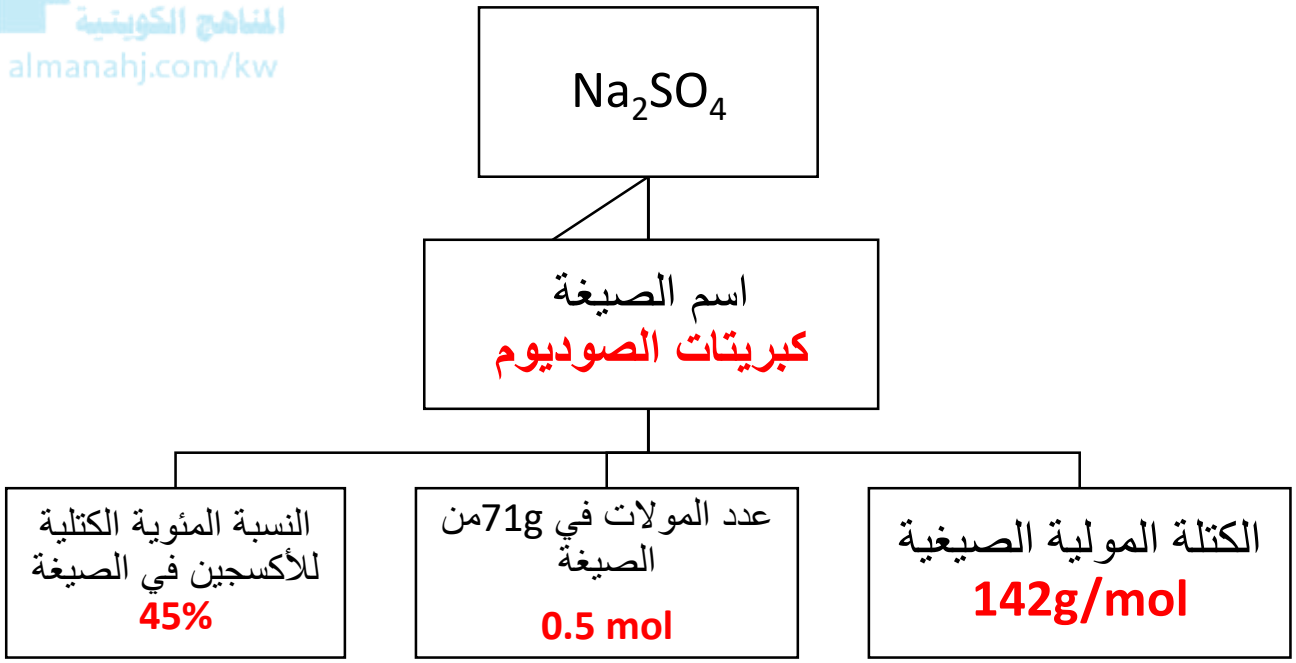
السؤال العاشر :

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

إذا علمت أن (S = 32 , O =16 , Na =23)

كبريتات الصوديوم	42g/mol	45%	0.5 mol

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw



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:

1- تبعاً للمعادلة التالية: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

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

2- تبعا للمعادلة التالية: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

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

السؤال الثاني : اختر الاجابة 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 طبقا للمعادلة الموزونة التالية:

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

☐ 0.4 ☐ 0.2

☑ 1.6 ☐ 0.8

2) كتلة كلوريد الألمنيوم الناتجة من تفاعل 0.6 مول من الألمنيوم مع كمية وافرة من غاز الكلور طبقا للمعادلة الموزونة التالية تساوي: $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$ علماً بأن (Al=27 , Cl =35.5)

☐ 0.6 ☑ 80.1 ☐ 40.05 ☐ 160.2

3) في التفاعل التالي: $2A\ell + N_2 \rightarrow 2A\ell N$

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

☑ 0.305 mol ☐ 0.61mol

☐ 1.09 mol ☐ 1.22 mol

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:

- ☑ $C_6H_{10}P_4$
- ☐ $C_9H_{10}P_2$
- ☐ $C_3H_5P_2$
- ☐ $C_9H_{15}P_6$

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

$$4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2\ A\ell_2O_{3\ (s)}$$

- ☐ 3.7
- ☐ 14.8
- ☐ 1.85
- ☑ 7.4

موقع المناهج الكويتية

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

$$4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 2P_2O_{5(g)}$$

- ☐ 28.4
- ☑ 14.2
- ☐ 56.8
- ☐ 8.4

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

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

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

أ - احسب كتلة الأسيتيلين التي تنتج من إضافة الماء الى 5g من كربيد الكالسيوم.

. (C_2H_2=26g/mol،CaC_2=64g/mol)

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

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

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

. . . . . $n(H_2O) = 4.9/18 = 0.27$ mol . . . . . .

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

. . . . . $n(CaC_2) = 0.136$ mol . . . . . .

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

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

. . . . . $0.6/1 = n(NH_3)/2$ . . . . . .

. . . . . $n(NH_3) = 1.2$ mol . . . . . .

3-تتفكك كلورات البوتاسيوم $2KClO_3$ كالتالي:

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$$

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

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

. . . . . $n\ KClO = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{61.25}{39 + 35.5 + (3\times16)} = 0.5$ mol . . . . . .

. . . . . $n\ KClO_3/2 = n\ O_2/3$ . . . . . .

. . . . . $0.5/2 = n\ O_2/3$ . . . . ,. $n\ O_2 = 0.75$mol. . . . . .

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

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

احسب كلاً مما يلي:

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

$$n(Al) / 4 = n(Al_2O_3) / 2$$
$$n(Al) / 4 = 3.7 / 2$$
$$n(Al) / 4 = 3.7 \times 4 / 2 = 7.4 \text{ mol}$$

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

$$n(Al) / 4 = n(O_2) / 3$$
$$14.8 / 4 = n(O_2) / 3$$
$$n(O_2) / 4 = 14.8 \times 3 / 4 = 11.1 \text{ mol}$$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

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

$$n(O_2) / 3 = n(Al_2O_3) / 2$$
$$0.78 / 3 = n(Al_2O_3) / 2$$
$$n(Al_2O_3) / 2 = 2 \times 0.78 / 3 = 0.52 \text{ mol}$$

السؤال الرابع :

أ) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق 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%)،

فإذا علمت أن H=1 , O=16 , C=12)

الصيغة الأولية للمركب هي

C_2H_4O

الصيغة الجزيئية للمركب هي

$C_4H_8O_2$