وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم

# نموذج إجابة

# بنك الأسئلة

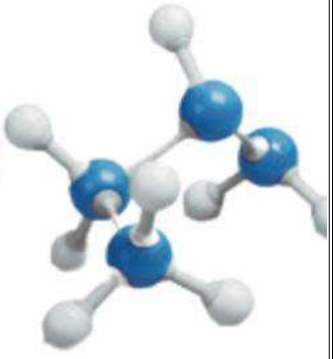
## لمادة الكيمياء

## للصف العاشر

### الفترة الدراسية الثانية

### العام الدراسي 2024 - 2025 م

فريق العمل



الموجه العام للعلوم
أ. دلال 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 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 :**

☐ $Ba(OH)_2$  ☐ $K_2O$

☐ $BaO$  ☑ $KOH$

صفوة معلمي الكويت

**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 ←(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 : $Al_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}$

صفوة معلمي الكويت

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 : $H_{2(g)} + N_{2(g)} \xrightarrow{Al_2O_3, K_2O} NH_{3(g)}$

صفوة معلمي الكويت

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

صفوة معلمي الكويت

**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.

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

صفوة معلمي الكويت

**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.

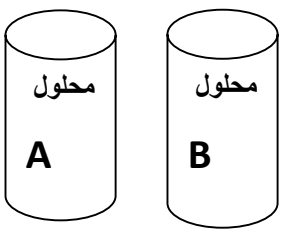
**لأنها تشير فقط إلى صيغ المواد المتفاعلة والمواد الناتجة دون الإشارة للكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج.**

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.

صفوة معلمي الكويت

**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..... |

صفوة معلمي الكويت

**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**

صفوة معلمي الكويت

# 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 ) |

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

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

صفوة معلمي الكويت

**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 : $Cl^-$

صفوة معلمي الكويت

**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) $F_{2\,(g)} + NaC\ell_{\,(aq)} \rightarrow C\ell_{2\,(\ell)} + NaF_{\,(aq)}$

الأيونات المتفرجة : ..... $Na^+$.....

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

هـ) $HC\ell_{\,(aq)} + KOH_{\,(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} + KC\ell_{\,(aq)}$

الأيونات المتفرجة : $K^+_{(aq)}$ و $C\ell^-_{\,(aq)}$

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

صفوة معلمي الكويت

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

**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 .**

صفوة معلمي الكويت

**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 .

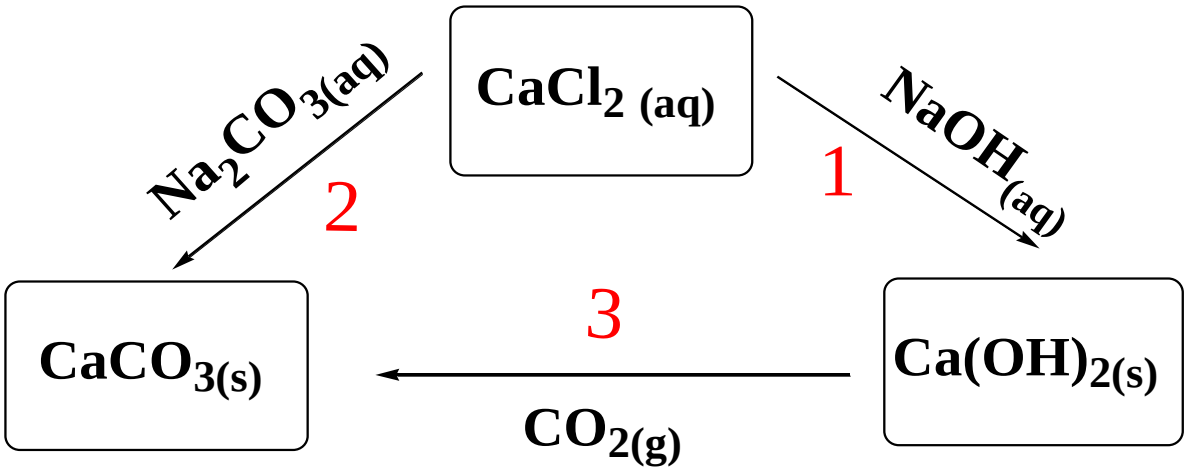
**السبب :** لأن تفاعل الحمض مع القاعدة يكون مصحوبا بالحرارة .

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

صفوة معلمي الكويت

**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.**

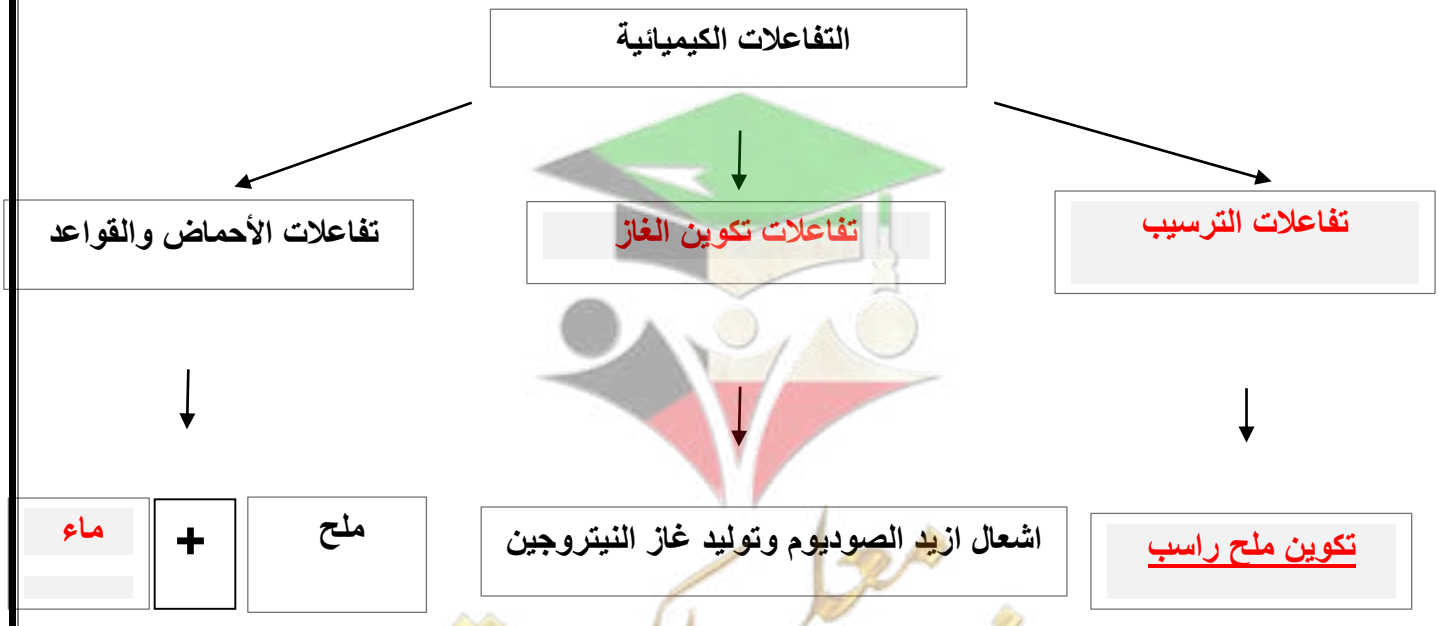
**غاز النيتروجين**

**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 $6\times10^{23}$ 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 $3\times10^{23}$ 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 $1.2\times10^{24}$ 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 $6 \times 10^{23}$ ذرة.

9-عدد الذرات الموجودة في مولين من الفوسفور **( P )** يساوي $1.2 \times 10^{24}$ ذرة.

10-عدد جزيئات الماء **($H_2O$)** الموجودة في مول واحد منه يساوي $6 \times 10^{23}$ جزيء

11-عدد الذرات الموجودة في مولين من جزيئات الماء **($H_2O$)** تساوي $3.6 \times 10^{24}$ ذرة

12-عدد الصيغ الموجودة في **0.5 mol** من حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ يساوي $3 \times 10^{23}$ صيغة

13-عدد الأيونات الموجودة في مول من حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ يساوي $18 \times 10^{23}$ أيون

14-عدد الذرات في **(16)** جم من الكبريت **( S=32 )** يساوي $3 \times 10^{23}$ 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 $6 \times 10^{23}$ ذرة.

17-إذا علمت أن **( C = 12 )** فإن **6** جرام من الكربون تحتوي على $3 \times 10^{23}$ 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 ( **He = 4** ، **Ne = 20** ) فان عدد الذرات في ( **4** ) جرام من الهيليوم يساوي **ضعف** عدد الذرات في ( **10** ) جرام من النيون.

صفوة معلمي الكويت

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:

$2.73\times10^{22}$ ☐ $6.84\times10^{23}$ ☐

$2.73\times10^{23}$ ☐ $2.74\times10^{24}$ ☑

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 $3\times10^{23}$ 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:

$6\times10^{23}$ ☐ $8\times10^{23}$ ☐ $9\times10^{23}$ ☐ $12\times10^{23}$ ☑

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 $12\times10^{23}$ 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 $6\times10^{23}$ جزيء من $C_2H_6O$ تساوي 46 g. ( √ )

6- المعادلة الكيميائية الموزونة الصحيحة التي تعبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء هي : $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2$ ( 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 $6\times10^{23}$ | $C_6H_6$ جزيء من $3\times10^{23}$ |
|---|---|---|
| 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 $1.5\times10^{23}$ صيغة | 0.25 | 0.25 |
| كتلة 0.75 mol من الصيغة | 123 | 256.5 |

صفوة معلمي الكويت

**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 $12\times10^{23}$ وعدد جزيئات 2mol من الأمونيا يساوي $12\times10^{23}$ .**

**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.:**

$N_u = n \times N_A$

$N_u = 0.36 \times 6 \times10^{23} = 2.16 \times10^{23}$ 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 ( $1.5 \times 10^{23}$ ) 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 ( $C_3H_8$ ) .

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

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

صفوة معلمي الكويت

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.

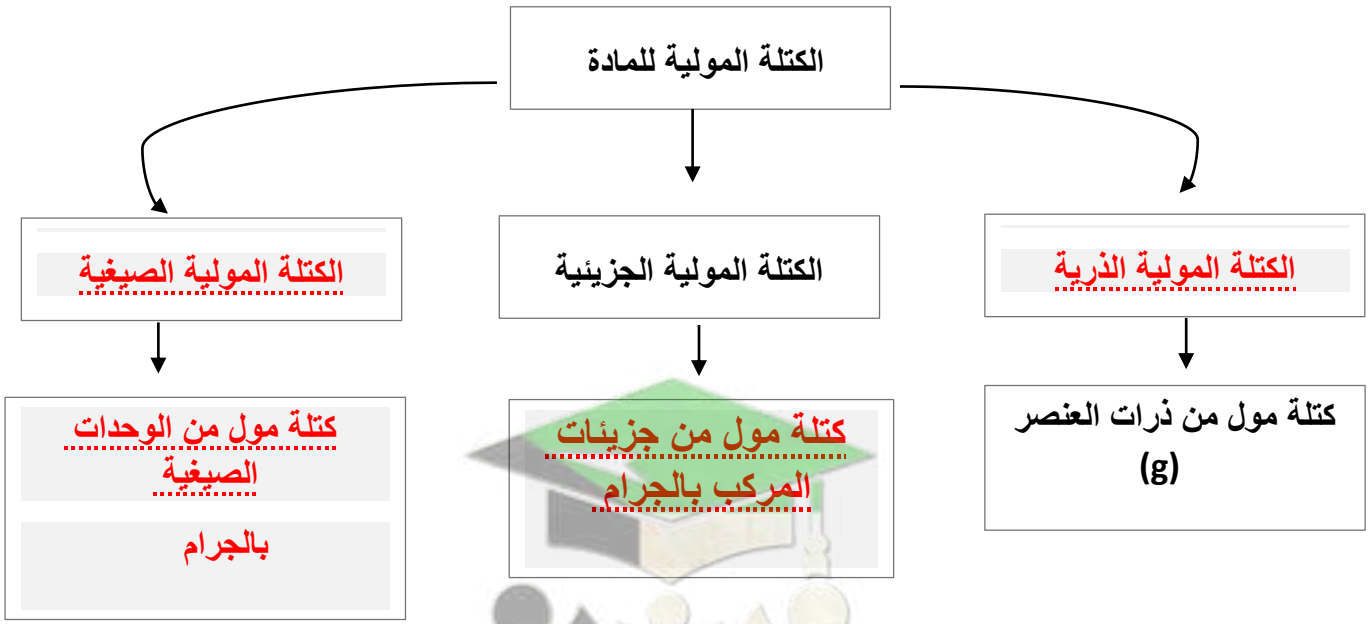
عدد الذرات $N_u = n \times N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} \times 2 = 6 \times 10^{23}$ ذرة

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 $6 \times 10^{23}$ 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 (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:

☐ $N_2O_3$ ☐ $NO_2$

☑ $N_2O_5$ ☐ 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:

☐ $C_2H_4O_2$ ☐ $C_6H_6$

☑ $CH_2O$ ☐ $C_8H_8$

صفوة معلمي الكويت

**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 $12\times10^{23}$ 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 $6\times10^{23}$ 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. | ( √ ) |

**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 ( C = 12 , O = 16 , S = 32 ) 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% |

صفوة معلمي الكويت

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 |

صفوة معلمي الكويت

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 | $Fe(OH)_3$ |

صفوة معلمي الكويت

**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**

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

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

صفوة معلمي الكويت

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.

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

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

صفوة معلمي الكويت

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 = $\frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ = $\frac{6 \times 100}{30}$ = 20 %

كتلة الهيدروجين في المركب = $\frac{\text{كتلة المركب} \times \text{النسبة}}{100}$ = $\frac{20 \times 350}{100}$ = 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 $CH_2Cl_2$ = $\frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{كتلة الصيغة الأوليه}}$ = 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 |

الصيغة الجزيئية هي ----$H_2O_2$----

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

$$\frac{\text{الكتلةالمولية الجزيئية}}{\text{كتلة الصيغة الأوليه}} = 34/17 = 2$$

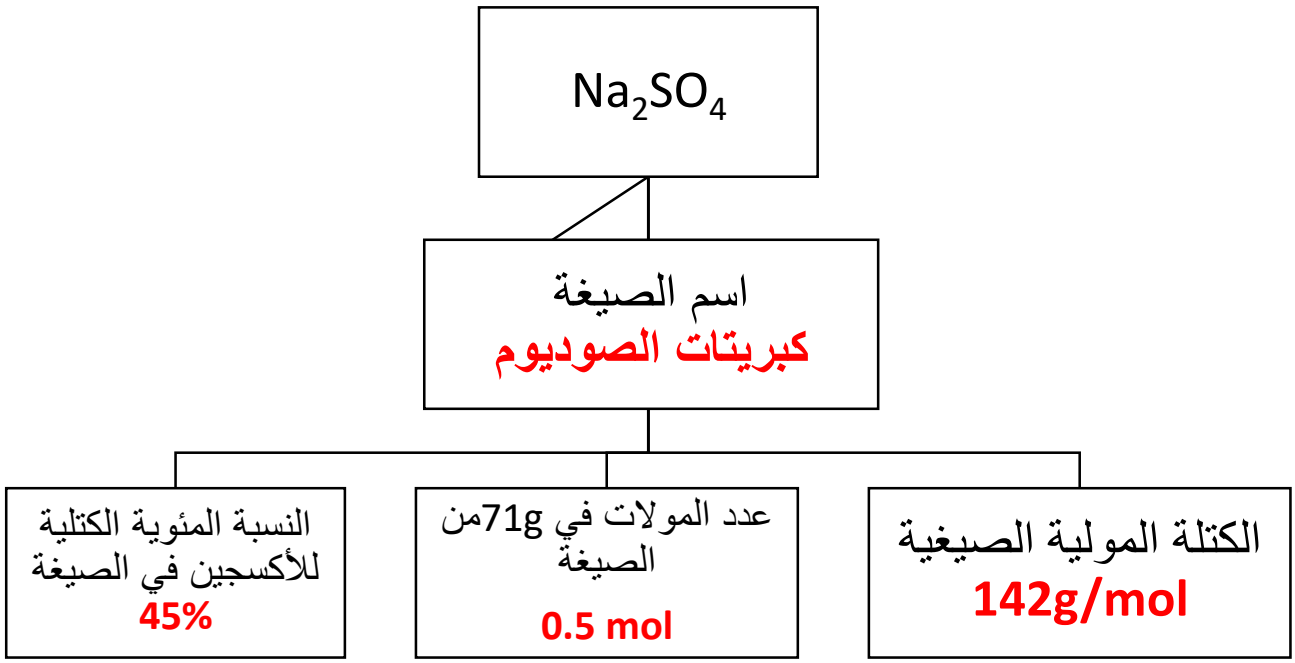
صفوة معلمي الكويت

**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** |




صفوة معلمي الكويت

# 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 ☐ 1.09 mol

☐ 0.61mol ☐ 1.22 mol

صفوة معلمي الكويت

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

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

صفوة معلمي الكويت

**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) .**

$n(CaC_2) = 5/64 = 0.078$ mol

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

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

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

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

$$n(Al) / 4 = n(O_2) / 3$$

$$14.8 / 4 = n(O_2) / 3$$

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

(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

$C_4H_8O_2$