

## الكيمياء

الفصل الدراسي الثاني  
الصف العاشر

## التفاعل الكيميائي

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

( التفاعل الكيميائي )

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

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

1 - يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي بينما انصهار الحديد تغير فيزيائي2 - ذوبان الجليد تغير فيزيائي أما احتراق قطعة الخشب تغير كيميائي وعفن الخبز تغير كيميائي

س 3 - ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - عند إضافة المركب العضوي ( الهكسين ) إلى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي مما يدل على :

ظهور لون جديد     اختفاء لون البروم     سريان تيار كهربائي     ظهور راسب

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

تصاعد غاز     تبخر المادة     تكون راسب     تغير لون المحلول

3 - الصيغة الكيميائية الصحيحة لهيدروكسيد البوتاسيوم هي :

$K(OH)_2$       $K_2OH$       $KOH$       $BOH$

الإجابات:

Hala Labeeb

C.O.C. - C.O.C.

## المعادلة الكيميائية

### س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- 1 - معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والنتيجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والنتيجة.
- ( المعادلة الهيكلية )
- 2 - مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه.
- ( العامل الحفاز )
- 3 - مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائياً عند حدوث تصادم مولداً غاز النيتروجين ( أكسيد الصوديوم )

### س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1 - الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي  $SO_3(g)$
- 2 - الصيغة الكيميائية التالية  $Na_2CO_3$  لمركب يسمى كربونات الصوديوم
- 3 - الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء  $KNO_3(aq)$
- 4 - الرمز (g) يدل على الحالة الغازية بينما يدل الرمز (l) على الحالة السائلة والرمز (s) يدل على الحالة الصلبة والرمز (aq) يدل على حالة المحلول المائي

### س 3 - اكتب المعادلة الكتابية و المعادلة الهيكلية التي تعبر عن كل مما يلي :

1- احتراق الكبريت في جو من الأوكسجين مكوناً ثاني أكسيد الكبريت :

المعادلة الكتابية: كبريت + أوكسجين → ثاني أكسيد الكبريت

المعادلة الهيكلية:  $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

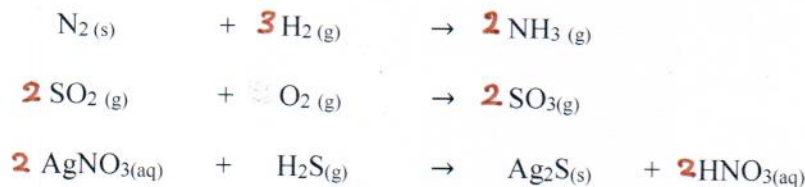
2 - تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكوناً غاز الأوكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب :

المعادلة الكتابية: كلورات البوتاسيوم → كلوريد البوتاسيوم + أوكسجين

المعادلة الهيكلية:  $KClO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl(s) + O_2(g)$

## وزن المعادلة الكيميائية

س 1 - زن المعادلات الكيميائية التالية تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة :

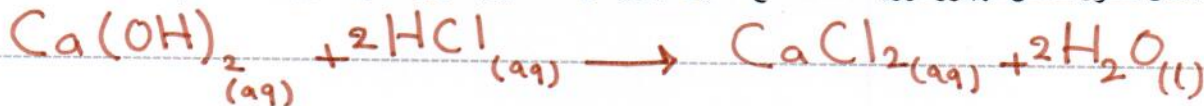


س 2 - اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية :

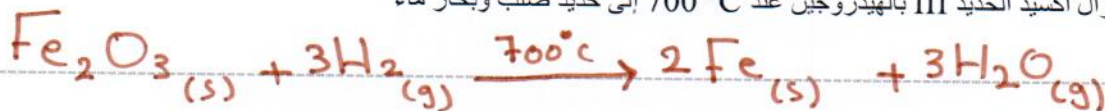
1 - تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية الصلبة مع محلول حمض الهيدروكلوريك لتكوين محلول كلوريد الصوديوم والماء السائل وغاز ثاني أكسيد الكربون.



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

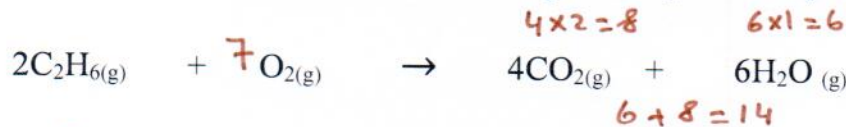


3 - اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين عند  $700^\circ\text{C}$  إلى حديد صلب وبخار ماء



س 3 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - عدد مولات الأوكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونة هو :



7

6

5

3

## التفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة

**س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :**

- 1 - تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها ( التفاعلات المتجانسة )
- 2 - تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر ( التفاعلات الغيرمتجانسة )
- 3 - أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي ( الأيونات المتفرجة )

**س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :**

- 1 - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة بيده الغازات
- 2 - طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات الغيرمتجانسة



من التفاعلات الغيرمتجانسة

**س 3 - ضع علامة ( ✓ ) في العربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :**

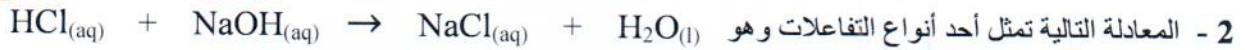
- 1 - عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب حسب



التفاعلات غير المتجانسة.  التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة

التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية  التفاعلات المتجانسة بين المواد السوائل

قاعدة حمض



الأكسدة والأختزال  تفاعلات تكوين غاز

تفاعلات بين الأحماض والقواعد  تفاعلات الترسيب

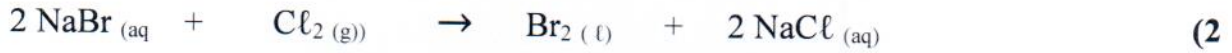
3 - يعتبر التفاعل التالي  $SO_3(g) \rightarrow SO_2(g) + O_2(g)$  من التفاعلات:

- المتجانسة الصلبة  المتجانسة السائلة  المتجانسة الغازية  الغير متجانسة

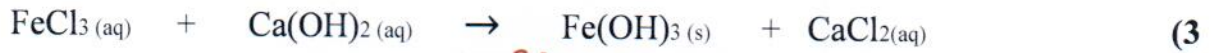
س 4 - حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية :



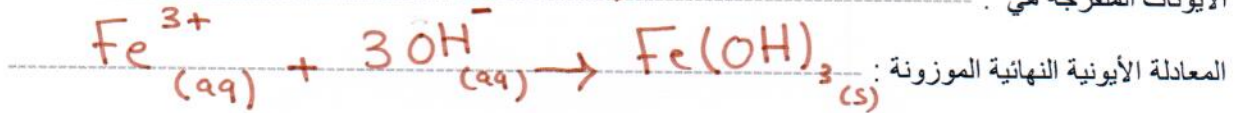
الايونات المتفرجة هي :  $Na^+, NO_3^-$



الايونات المتفرجة هي :  $Na^+$



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



س 5 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1 - التفاعل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  يعتبر من التفاعلات المتجانسة :

لأن المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه من نفس الحالة الفيزيائية .

2 - التفاعل  $2KNO_3(s) \rightarrow O_2(g) + 2KNO_2(s)$  يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة :

لأن المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه ليست من نفس الحالة الفيزيائية .

المول

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- 1 - كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو ( $6 \times 10^{23}$ ) من الوحدات البنائية للمادة ( المول )  
 2 - كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات ( الكتلة المولية الذرية )

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1- الكتلة المولية الذرية للمغنسيوم ( $Mg = 24$ ) تساوي 24 g/mol  
 2- عدد الذرات الموجودة في مول من الكربون  $6 \times 10^{23}$  ذرة  
 3- عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على  $1.2 \times 10^{23}$  ذرة منه تساوي 0.2 مول  
 4- كتلة  $1.5 \times 10^{23}$  ذرة من الكبريت ( $S = 32$ ) تساوي 8 g

$n = \frac{Nu}{N_A}$   
 $n_{Ca} = \frac{1.2 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.2 \text{ mol}$

س 3 - اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة ( ✓ )

- 1 - عدد مولات السيليكون التي تحتوي على  $2.08 \times 10^{24}$  ذرة منه تساوي :  
 1.04 mol  2.08 mol  3.46 mol  4.16 mol   
 $n = \frac{Nu}{N_A} = \frac{2.08 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = 3.46 \text{ mol}$
- 2 - عدد مولات الصوديوم التي تحتوي على  $12 \times 10^{23}$  ذرة  
 3 mol  0.5 mol  1 mol  2 mol   
 $n = \frac{Nu}{N_A} = \frac{12 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol}$
- 3 - عدد الذرات في 8 g من غاز الميثان ( $CH_4 = 16$ ) يساوي  
 عدد أفوجادرو  نصف عدد أفوجادرو  ربع عدد أفوجادرو  ضعف عدد أفوجادرو

س 4 - إذا علمت أن ( $C = 12, H = 1$ ) احسب :

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

2  $n = \frac{ms}{M.wt}$

$= \frac{12}{44} = 0.27 \text{ mol}$

$n = \frac{Nu}{N_A} \Rightarrow Nu = n \times N_A$   
 $= 0.27 \times 6 \times 10^{23}$   
 $= 1.62 \times 10^{23}$  جزيء

1 ( الكتلة المولية لغاز البروبان  $C_3H_8$  )

2 ( عدد الذرات في 12 g من جزيئات البروبان )

$11 \times 1.62 \times 10^{23} = 1.782 \times 10^{24}$  ذرة

[4]

$$\begin{aligned}
 (S)^n &= \frac{N_u}{N_A} \\
 &= \frac{1.5 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} \\
 &= 0.25 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 m_s &= n \times M.wt. \\
 &= 0.25 \times 32 \\
 &= 8 \text{ g}
 \end{aligned}$$


---

[3]

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{m_s}{M.wt.} \\
 (CH_4) &= \frac{8}{16} \\
 &= 0.5 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \therefore N_u &= n \cdot N_A \\
 &= 0.5 \times 6 \times 10^{23} \\
 &= 3 \times 10^{23} \text{ جزيء}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{عدد الذرات} &= 5 \times 3 \times 10^{23} \\
 &= 1.5 \times 10^{24} \text{ ذرة}
 \end{aligned}$$

**الكتلة المولية**

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- 1 - كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنه بالجرام .  
 2 - كتلة جزيء واحد مقدره بوحدة الكتل الذرية
- ( الكتلة المولية الجزيئية )  
 ( الكتلة الجزيئية )

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1- الكتلة المولية الجزيئية للبروبانول (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH) تساوي 60 g/mol (C=12, H=1, O=16)  $M.wt. = 3 \times 12 + 8 \times 1 + 1 \times 16 = 60 \text{ g/mol}$
- 2- الكتلة المولية الجزيئية لغاز الأوكسجين تساوي 32 g/mol حيث (O=16)  $M.wt. = 2 \times 16$   
 $(O_2) = 32 \text{ g/mol}$
- 3- عدد مولات NH<sub>3</sub> الموجودة في  $1.7 \times 10^{23}$  جزيء منه تساوي 0.283 mol
- 4- عدد الجزيئات الموجودة في 22 g من NO<sub>2</sub> علماً بأن (N=14, O=16) يساوي  $2.868 \times 10^{23}$  جزيء

س 3- اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة ( ✓ )

- 1 - إذا علمت أن (C=12, H=1) فان الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> تساوي :  $M.wt. = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \text{ g/mol}$
- 13 g/mol  30 g/mol  40 g/mol  60 g/mol
- 2 - عدد المولات الموجودة في (75 g) من N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (N=14, O=16) تساوي :
- 0.098 mol  0.10 mol  0.98 mol  1.01 mol
- 3 - عدد الجزيئات الموجودة في 2 mol من الإيثان C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> هي :
- $18 \times 10^{23}$    $24 \times 10^{23}$    $12 \times 10^{23}$    $6 \times 10^{23}$

س 4 - إذا علمت أن (N=14, O=16) احسب ما يلي :

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

2)  $n = \frac{ms}{M.wt.} = \frac{60}{46} = 1.3 \text{ mol}$

(1) الكتلة المولية الجزيئية لأوكسيد النتريك NO<sub>2</sub>  $M.wt.$

(2) عدد المولات في 60 g من NO<sub>2</sub>

(3) عدد الجزيئات الموجودة في (60 g) من NO<sub>2</sub>  $Nu$

3)  $n = \frac{Nu}{N_A} \rightarrow Nu = n \times N_A = 1.3 \times 6 \times 10^{23} = 9.6 \times 10^{23}$  جزيء



H.L.  
✓

$$\begin{aligned} \boxed{3} \quad n &= \frac{N_u}{N_A} \\ &= \frac{1.7 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.28 \text{ mol} \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} \boxed{4} \quad \text{M.wt.} &= 1 \times 14 + 2 \times 16 \\ &= 46 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{m_s}{\text{M.wt.}} \\ &= \frac{22}{46} = 0.478 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{N_u}{N_A} \Rightarrow N_u = n \times N_A \\ &= 0.478 \times 6 \times 10^{23} \\ &= 2.868 \times 10^{23} \text{ جزیء} \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} \boxed{2} \quad \text{M.wt.} &= 2 \times 14 + 3 \times 16 \\ &= 76 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{m_s}{\text{M.wt.}} \\ &= \frac{75}{76} = 0.98 \text{ mol} \end{aligned}$$

## الكتلة المولية الصيفية

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- (1) كتلة وحدة صيفية واحدة من المركب الايوني مقدره حسب وحدة الكتل الذرية .  
 (الكتلة الصيفية)  
 (2) كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة المركب الايوني معبرا عنه بالجرام  
 (الكتلة المولية الصيفية)  
 (3) كتلة المول الواحد من اى مادة مقدره بالجرامات  
 (الكتلة المولية)

س 2 - اكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً -

$$M.wt. = 1 \times 23 + 1 \times 16 + 1 \times 1 = 40 \text{ g/mol}$$

1- الكتلة المولية الصيفية لمركب NaOH تساوي 40 g/mol حيث ( Na = 23 , H = 1 , O = 16 )

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

2 - كتلة 2.5 mol من غاز الميثان ( CH<sub>4</sub> ) = 16 g تساوي 40 g

$$m_s = n \times M.wt. \Rightarrow m_s = 2.5 \times 16 = 40 \text{ g}$$

س 3 - اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع امامها علامة ( ✓ )

1 - كتلة المول الواحد من اى عنصر أو مركب جزيئي أو مركب ايوني مقدره بالجرام تسمى :

- الكتلة المولية الذرية  الكتلة المولية الجزيئية  الكتلة المولية الصيفية  الكتلة المولية

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

2 - عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO<sub>3</sub> هو :

$$= 1.14 \times 6 \times 10^{23} = 6.84 \times 10^{23} \text{ جزيء} \Rightarrow \text{عدد الذرات} = 4 \times 6.84 \times 10^{23} = 2.73 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

2.73 × 10<sup>23</sup>

2.73 × 10<sup>24</sup>

2.73 × 10<sup>22</sup>

6.84 × 10<sup>23</sup>

3 - كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> حيث ( Na = 23 , O = 16 , S = 32 ) هي :

355 g

340 g

322g

312 g

$$M.wt. = 2 \times 23 + 1 \times 32 + 4 \times 16 = 142 \text{ g/mol}$$

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

$$= 2.5 \times 142$$

$$= 355 \text{ g}$$

## النسبة المئوية لتركيب المكون

**س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي -**

(الصيغة الأولية)

1- اقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب .

**س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً -**

1 - يتحد 6 g من الكربون مع 8 g مع الأكسجين لتكوين مركب CO فان النسبة المئوية لكتلة الكربون في هذا المركب 42.86 %

2 - اذا كانت النسبة المئوية للكلور في  $NH_4Cl$  تساوي 66.36% فان كتلة الكلور الموجودة في ( 2.14 g ) منه تساوي 1.42 g

3 - النسبة المئوية للزئبق في مركب أكسيد الزئبق HgO تساوي 92.59 % ( Hg = 200 , O = 16 )

**س 3 - اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع امامها علامة ( √ )**

1 - النسبة المئوية الكتلية للكربون في الايثان  $C_2H_6$  حيث ( C = 12 , H = 1 )

2 %

6 %

80 %

20 %

2 - إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الميثان  $CH_4$  تساوي 25 % فان النسبة المئوية للكربون فيه : 100% - 25% = 75%

50 %

85 %

15 %

75 %

3 - إذا علمت أن ( C = 12 , H = 1 ) فان أعلى نسبة مئوية كتلية للكربون تكون في أحد المركبات التالية :

$C_2H_6$

$C_2H_4$

$C_6H_6$

$CH_4$

**س 4 - يتحد ( 29 g ) من الفضة اتحاداً تاماً مع ( 4.3 g ) من الكبريت لتكوين مركب منهما ، احسب النسبة المئوية الكتلية لمكونات**

هذا المركب

**س 5 - 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

س 2

H.L.

س 1

$$\begin{aligned} \text{كتلة المركب} &= 6 + 8 \\ &= 14 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{كتلة الكربون} &= 6 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 100 \times \frac{\text{كتلة الكربون}}{\text{الكتلة الكلية للمركب}} &= \text{النسبة المئوية لكتلة الكربون} \\ 100 \times \frac{6}{14} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{كتلة الاكسجين} &= 8 \text{ g} \end{aligned}$$

$$42.86 \% =$$

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

$$100$$

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

$$1.42 \text{ g} =$$

$$100 \times \frac{\text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \text{النسبة المئوية للذئب}$$

M.wt.

$$100 \times \frac{200}{1 \times 200 + 1 \times 16} =$$

$$92.59 \% =$$

H.L.

س<sup>3</sup>

1

النسبة المئوية الكتلية للكربون =  $100 \times \frac{\text{كتلة الكربون في الجول الواحد من المركب}}{\text{الكتلة الجولية للمركب}}$

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

C2H6  
ذرات من هـ  
الكربون

80 % =

3 النسبة المئوية الكتلية للكربون =  $100 \times \frac{\text{كتلة الكربون في الجول الواحد من المركب}}{\text{الكتلة الجولية للمركب}}$

النسبة المئوية الكتلية للكربون ←  $100 \times \frac{1 \times 12}{1 \times 12 + 4 \times 1} =$  في CH4

75 % =

النسبة المئوية الكتلية للكربون ←  $100 \times \frac{6 \times 12}{6 \times 12 + 6 \times 1} =$  في C6H6

النسبة الأعلى → 92.3 % =

النسبة المئوية الكتلية للكربون ←  $100 \times \frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 4 \times 1} =$  في C2H4

85.7 % =

النسبة المئوية الكتلية للكربون ←  $100 \times \frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 6 \times 1} =$  في C2H6

80 % =

H.L.

$$\begin{aligned} \text{كتلة المركب} &= 29 + 4.3 \\ &= 33.3 \text{ g} \end{aligned}$$

$$100 \times \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} = \text{النسبة المئوية الكتلية للعنصر}$$

$$100 \times \frac{29}{33.3} = \text{النسبة المئوية الكتلية للفضة}$$

$$87\% \approx 87.087\% =$$

$$100 \times \frac{4.3}{33.3} = \text{النسبة المئوية الكتلية للكبريت}$$

$$13\% \approx 12.912\% =$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{للتأكد من النواتج} & 87\% + 13\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

---

$$\text{س 5: كتلة الكربون} = \frac{\text{النسبة المئوية للكربون} \times \text{كتلة المركب}}{100}$$

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

$$60 \text{ g} =$$

س 4:

$$\begin{aligned} &= \text{كتلة الفضة} \\ &29 \text{ g} \end{aligned}$$

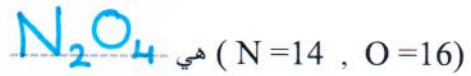
$$\begin{aligned} &= \text{كتلة الكبريت} \\ &4.3 \text{ g} \end{aligned}$$

## تعيين الصيغة الأولية والجزيئية

س 1 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً -

- (1) الصيغة الكيميائية الأولية لسكر الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  هي  $CH_2O$  (6 ÷ 6 ÷ 6)
- (2) الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  هي  $HO$  (2 ÷ 2) بينما لمركب  $N_2H_4$  هي  $NH_2$  (2 ÷ 2)

(3) لديك الصيغة الأولية  $NO_2$  إذا علمت أن كتلتها المولية الجزيئية هي  $92 \text{ g/mol}$  فإن صيغتها الكيميائية الجزيئية



(4) مركب صيغته الأولية  $CH_2O$  وعدد مرات احتواء الجزيء منها يساوي 6 فإن صيغته الجزيئية هي  $C_6H_{12}O_6$  (6 × 6 × 6)

(5) إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب (  $60 \text{ g/mol}$  ) وصيغته الأولية  $CH_4N$  وكتلة الصيغة الأولية له (  $30 \text{ g}$  ) فإن الصيغة



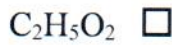
س 2 - اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة ( ✓ )

1 - إذا علمت أن الصيغة الأولية والكتلة المولية لمركب ما هي  $C_3H_5O_2$  و  $146 \text{ g/mol}$  على الترتيب فإن الصيغة الجزيئية لهذا

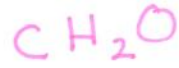
المركب هي (  $C = 12$  ,  $H = 1$  ,  $O = 16$  )



2 - الصيغة الأولية للمركب  $C_5H_{10}O_5$  هي : (5 ÷ 5 ÷ 5)



3 - الصيغة جزيئية من الصيغ التالية تعتبر صيغة أولية أيضاً :



H.L.

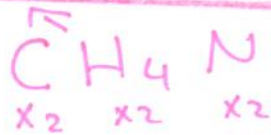
س 3

الصيغة الجزيئية	الكتلة المولية الجزيئية الكتلة المولية للصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الأولية
$N_2O_4$	$\frac{92}{46} = 2$	$1 \times 14 + 2 \times 16$ $= 46$	$NO_2$



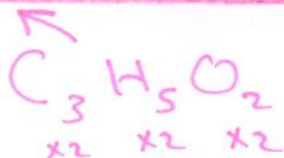
س 5

الصيغة الجزيئية	الكتلة المولية الجزيئية الكتلة المولية للصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الأولية
$C_2H_8N_2$	$\frac{60}{30} = 2$	30	$CH_4N$



س 1

الصيغة الجزيئية	الكتلة المولية الجزيئية الكتلة المولية للصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الأولية
$C_6H_{10}O_4$	$\frac{146}{73} = 2$	$3 \times 12 + 5 \times 1 + 2 \times 16$ $= 73$	$C_3H_5O_2$





حل المسائل التالية كتلة الهيدروجين = 14.4 - 15.6

1.2 g =

1- مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والكتلة المولية له ( 78 g/mol ) عند تحلل ( 15.6 g ) منه وجد أنه يحتوي على

( 14.4 g ) من الكربون اوجد الصيغة الأولية لهذا المركب ( C = 12 , H = 1 )

C	H	العناصر المكونة للمركب
14.4	1.2	التحليل الكمي
12	1	الكتل الذرية للعناصر
$\frac{14.4}{12} = 1.2 \text{ mol}$	$\frac{1.2}{1} = 1.2 \text{ mol}$	عدد مولات الذرات n
$\frac{1.2}{1.2} = 1$	$\frac{1.2}{1.2} = 1$	أبسط نسبة عددية لعدد المولات
1	1	أبسط نسبة عددية صحيحة
CH		الصيغة الكيميائية الأولية

2- كتلة من مركب تحتوي على ( 112.5 g ) من الكربون ( 37.5 g ) , من الهيدروجين ( 150 g ) , من الاكسجين فإذا

علمت أن الكتلة الجزيئية لهذا المركب 64 g/mol ( C = 12 , H = 1 , O = 16 )

1 - اوجد الصيغة الأولية لهذا المركب .

2 - اوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب .

C	H	O	الحل: العناصر المكونة للمركب
112.5	37.5	150	التحليل الكمي
12	1	16	الكتل الذرية للعناصر
$\frac{112.5}{12} = 9.375 \text{ mol}$	$\frac{37.5}{1} = 37.5 \text{ mol}$	$\frac{150}{16} = 9.375 \text{ mol}$	عدد مولات الذرات n
$\frac{9.375}{9.375} = 1$	$\frac{37.5}{9.375} = 4$	$\frac{9.375}{9.375} = 1$	أبسط نسبة عددية لعدد المولات
1	4	1	أبسط نسبة عددية صحيحة
CH <sub>4</sub> O			الصيغة الكيميائية الأولية
$1 \times 12 + 4 \times 1 + 1 \times 16 = 32 \text{ g/mol}$			الكتلة المولية للصيغة الأولية
$\frac{64}{32} = 2$			عدد مرات الصيغة الأولية
C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>			الصيغة الجزيئية

1

2

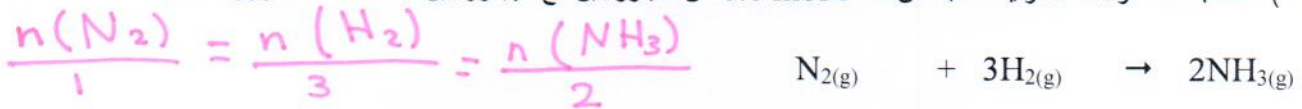
3- الصيغة الأولية لمركب يحتوي على 75% كربون و 25% هيدروجين (C = 12 , H = 1)

C	H	العناصر المكونة للمركب
75	25	التحليل الكمي
12	1	الكتل الذرية للعناصر
$\frac{75}{12} = 6.25 \text{ mol}$	$\frac{25}{1} = 25 \text{ mol}$	عدد مولات الذرات n
$\frac{6.25}{6.25} = 1$	$\frac{25}{6.25} = 4$	أبسط نسبة عددية لعدد المولات
1	4	أبسط نسبة عددية
CH <sub>4</sub>		الصيغة الكيميائية الأولية

## قياس اتقادية العناصر

س 1 - أجب عن الأسئلة التالية :

أ) أحسب عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 0.6 mol من النيتروجين مع الهيدروجين تبعاً للمعادلة الموزونة التالية :



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

$$\frac{0.6}{1} = \frac{n(NH_3)}{2} \Rightarrow n(NH_3) = 0.6 \times 2 = 1.2 \text{ mol}$$

ب) - احسب كتلة الأمونيا الناتجة من تفاعل 8.4 g من النيتروجين مع الهيدروجين ؟

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

$$(N_2) \quad = \frac{8.4}{2 \times 14}$$

$$= 0.3 \text{ mol}$$

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

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

$$n(NH_3) = 0.3 \times 2$$

$$= 0.6 \text{ mol}$$

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

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

$$= 0.6 \times (1 \times 14 + 3 \times 1)$$

$$= 10.2 \text{ g}$$

س 2 - من المعادلة التالية :



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

أحسب كلاً مما يلي :

1- عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم .

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

$$\frac{n(Al)}{4} = \frac{3.7}{2} \Rightarrow n(Al) = \frac{3.7 \times 4}{2}$$

$$= 7.4 \text{ mol}$$

2- عدد مولات أكسيد الألمنيوم التي تتكون نتيجة تفاعل 0.78 mol من الأكسجين مع الألمنيوم .

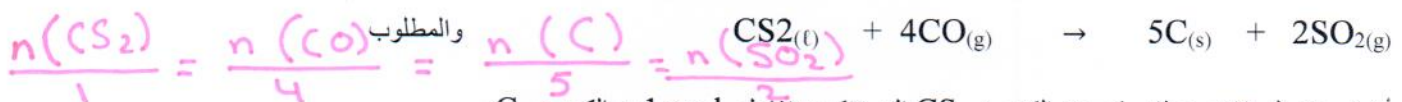
$$\frac{n(O_2)}{3} = \frac{n(Al_2O_3)}{2}$$

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

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

3- يعتبر ثاني كبريتيد الكربون من المذيبات الصناعية الهامة ويحضر بتفاعل الفحم مع ثاني أكسيد الكبريت حسب

المعادلة التالية : (C = 12 , O = 16 , H = 1 , S = 32)



أ) كم عدد المولات من ثاني كبريتيد الكربون  $CS_2$  التي تتكون بتفاعل 1 mol من الكربون C

$$\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{n(C)}{5}$$

$$\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{1}{5} \Rightarrow n(CS_2) = \frac{1 \times 1}{5} = 0.2 \text{ mol}$$

ب) كم عدد المولات من الكربون C اللازمة للتفاعل مع 4 mol من ثاني أكسيد الكبريت  $SO_2$

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

$$\frac{n(C)}{5} = \frac{4}{2} \Rightarrow n(C) = \frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{ mol}$$

ج) كم عدد المولات من أول أكسيد الكربون CO التي تتكون في الوقت نفسه الذي يتكون فيه 3 mol من ثاني كبريتيد الكربون  $CS_2$

$$\frac{n(CO)}{4} = \frac{n(CS_2)}{1}$$

$$\frac{n(CO)}{4} = \frac{3}{1} \Rightarrow n(CO) = \frac{4 \times 3}{1} = 12 \text{ mol}$$

**خواص عناصر المجموعة الرابعة 4A في الجدول**

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

(عناصر المجموعة 4A)

1- العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى ( $np^2$ )

2- وجود العنصر الواحد في الطبيعة في أكثر من صورة تختلف في خواصها الفيزيائية وتشابهه في

(التآصل)

خواصها الكيميائية

(فوليرين)

3- صورة تأصلية للكربون تتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كريات

(أنابيب الكربون)

4- صورة تأصلية للكربون ذات تركيبات نانوية اسطوانية الشكل أقوى وأخف من الصلب

النانونية

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

1- يوجد **الكربون** في الفحم والماس والهواء ( $CO_2$ ) وفي الخامات وبشكل أيونات  $CO_3^{2-}$

2 - أسماء عناصر المجموعة 4A هي **الكربون** (C) و **السيكون** (Si) و **الجرمانيوم** (Ge)

3- يستخدم الكربون في **أنتا الرصاص** و **الطب** و يستخدم السيلكون والجرمانيوم في **صناعة المعادن الإلكترونية**

4- يستخدم القصدير في **صناعة سبائك الرنيز** و **يستخدم كغطاء واقم للمعادن**

5- من الأشكال المتأصلة للكربون **الماس** و **البرافيت** و **الفوليرين** و **أنابيب الكربون** و **فقايعات الكربون**

س 3 - أجب بكلمة صح أو خطأ عن العبارات التالية :

1 - يتفاعل الكربون في كمية وافرة من الأوكسجين وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون. (✓)

2 - يتكون الماس في باطن الأرض نتيجة تعرض الكربون للضغط والحرارة المعتدلين. **الشريرين** (X)

س 4 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- كل ممايلي من متأصلات الكربون عدا واحدة هي ؟

الجرافيت  الماس  البرونز  الفوليرين

2 - العناصر التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني ب ( $np^2$ ) تقع في المجموعة

2A  4A  4B  2B

3 - إحدى العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة لعنصر السيلكون-

ثاني العناصر وفرة في القشرة الأرضية

يقع في المجموعة 4A  مكون أساسي للهماتيت  يدخل في صناعة الخلايا الضوئية

مكون أساسي لدرمل ( $SiO_2$ )

س 5 - عير بمعادلات كيميائية هيكلية عن كل من التفاعلات الكيميائية التالية :



3 - تفاعل الكربون مع الماء تحت ضغط وحرارة مرتفعين وعامل حفاز



س 6 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

يستخدم الكربون و كثير من مركباته كوقود أساسي في حياتنا اليومية ؟

بسبب الطاقة المهمة الناتجة من عملية الاحتراق.

يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون نعمة ونقمة ؟

لذنه المركب الأساسي في عملية البناء الضوئي في النباتات، ولكنه المركب الأساسي في عملية الاحتباس الحراري.

## خواص مركبات الكربون غير العضوية

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

- 1- يحترق غاز أول أكسيد الكربون ليكون غاز ثاني أكسيد الكربون
- 2- يذوب غاز أول أكسيد الكربون جزئياً في الماء
- 3- من مصادر غاز ثاني أكسيد الكربون أنه يكون كمية بسيطة من غازات الهواء الجوي وينتج من تنفس الكائنات الحية ومن احتراق النفط والغاز وتخمير المواد العضوية
- 4- من استخدامات غاز ثاني أكسيد الكربون في الحفاز الحرائق وفي المصبرات الغازية وفي صناعة الثلج الجاف المستخدم في التبريد وأساسي في عملية البناء الضوئي
- 5- يتحد غاز أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكوناً مركب كاربوكسي هيموجلوبين

س 2 - أجب بكلمة صح أو خطأ عن العبارات التالية :

- 1- ينتج غاز أول أكسيد الكربون من المواقد والمولدات التي تعمل بالغاز أو الديزل وعوادم السيارات والسجائر ( ✓ )
- 2- يذوب غاز أول أكسيد الكربون كلياً في الماء ( X )
- 3- يتكون CO من احتراق مركبات الكربون في الغرف المغلقة (أجواء قليلة الأكسجين ) ( ✓ )
- 4- يستخدم غاز CO كوقود وعلاج الربو واستخلاص الفلزات من أكاسيدها ( ✓ )
- 5- جزئ أول أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية تناسقية ( ✓ )
- 6- يعرف غاز ثاني أكسيد الكربون بالغاز الفحمي وفي الحالة الصلبة يعرف بالثلج الجاف ( ✓ )
- 7- يستخدم الثلج الجاف في حفظ الأغذية المغلفة والدم والأدوية عند نقلها ( ✓ )
- 8- جزئ أول أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطتين تساهميتين ثنائيتين بين ذرة كربون وذرتي أكسجين ( X )
- 9- يستخدم غاز أول أكسيد الكربون في استخلاص الحديد من أكسيد الحديد III ( ✓ )

س 3 - ضع علامة ( √ ) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - القاتل الصامت هو :

غاز أول أكسيد الكربون  غاز ثاني أكسيد الكربون

غاز النيتروجين  غاز الأكسجين

2 - تحتوي المشروبات الغازية على جميع الأحماض التالية عدا حمض

الكربونيك  الماليك  النيتريك  الفوسفوريك

3 - إحدى المواد التالية تضاف للحديد لإنتاج الصلب-

غاز ثاني أكسيد الكربون  الكربون  غاز أول أكسيد الكربون  الماس

س 4 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

- 1- يعرف غاز أول أكسيد الكربون بالقاتل الصامت  
 هو غاز عديم اللون عديم الرائحة يتكون من اتحاد الكربون مع الأكسجين  
 في درجة حرارة منخفضة جداً حيث يتحد مع  
 الهيموغلوبين في الدم بدلاً من الأكسجين  
 فينقل الدم الأكسجين .
- 2 - يُستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق بمطفأة الحريق  
 لأنه لا يشتعل ولا يمد على الاشتعال وأثقل من الهواء

س 5 - أكمل الجدول التالي :

وجه المقارنة	غاز أول أكسيد الكربون	غاز ثاني أكسيد الكربون
الصيغة الكيميائية	$CO(g)$	$CO_2(g)$
الترتيب النقطي	$C \equiv O :$	$O = C = O :$
نوع الروابط	رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية ثنائية	رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية ثنائية
عدد تأكسد الكربون	+ 2	+ 4

