H.L.

الصف العاشر
الفصل الدراسي الثاني

الكيمياء

التفاعل الكيميائي

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

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)

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

1 - يعتبر صدأ الحديد تغير ---كيميائي--- بينما انصهار الحديد تغير ---فيزيائي---

2 - 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 :

☐ BOH ☑ KOH ☐ K_2OH ☐ $K(OH)_2$

الإجابات

Hala Labeeb

٢٠٢١ - ٢٠٢٠

H.L.

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 والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة. (المعادلة الهيكلية)

2 - مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه. (العامل الحفاز)

3 - مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائيا عند حدوث تصادم مولدا غاز النيتروجين (أزيد الصوديوم)

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

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

1- احتراق الكبريت في جو من الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت :

المعادلة الكتابية: كبريت + أكسجين ← ثاني أكسيد الكبريت

المعادلة الهيكلية : $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

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

المعادلة الكتابية: كلورات البوتاسيوم ← كلوريد البوتاسيوم + أكسجين

المعادلة الهيكلية : $KClO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl_{(s)} + O_{2(g)}$

H.L.

وزن المعادلة الكيميائية

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

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

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

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

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.

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

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

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

3 - اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين عند $700\ ^0C$ إلى حديد صلب وبخار ماء

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 3H_{2\,(g)} \xrightarrow{700^\circ C} 2Fe_{(s)} + 3H_2O_{(g)}$$

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

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

$2C_2H_{6(g)} + 7\,O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$

(4×2 = 8) (6×1 = 6) (6 + 8 = 14)

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 علميًا :

1 - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة بسبب الغازات

2 - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات الغيرمتجانسة

3 - طبقا للحالة الفيزيائية للمواد التفاعل الكيميائي التالي $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

من التفاعلات الغيرمتجانسة

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

1 - عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب حسب المعادلة التالية $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$ فيكون التفاعل من :

- ☐ التفاعلات غير المتجانسة.
- ☑ التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية
- ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد السوائل

2 - المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ (حمض، قاعدة)

- ☐ الأكسدة والأختزال
- ☐ تفاعلات تكوين غاز
- ☑ تفاعلات بين الأحماض والقواعد
- ☐ تفاعلات الترسيب

H.L.

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 :

(1 $AgNO3_{(aq)} + NaC\ell_{(aq)} \rightarrow AgC\ell_{(s)}\downarrow + NaNO_{3\,(aq)}$

الايونات المتفرجة هي : Na^+ , NO_3^-

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة : $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AgCl\downarrow_{(s)}$

(2 $2\,NaBr_{(aq} + C\ell_{2\,(g))} \rightarrow Br_{2\,(\ell)} + 2\,NaC\ell_{(aq)}$

الايونات المتفرجة هي : Na^+

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة : $Cl_{2(g)} + 2Br^- \longrightarrow Br_{2(l)} + 2Cl^-$

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

الايونات المتفرجة هي : Ca^{2+} , Cl^-

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

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 .

H.L.

المول

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

1 - كمية المادة التى 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)

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

1- الكتلة المولية الذرية للمغنسيوم (Mg = 24) تساوي 24 g/mol

2- عدد الذرات الموجودة في مول من الكربون 6×10^{23} ذرة .

3- عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على 1.2×10^{23} ذرة منه تساوي 0.2 مول

$n_{Ca} = \frac{N_u}{N_A} = \frac{1.2 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.2$ mol.

4- كتلة 1.5×10^{23} ذرة من الكبريت (S = 32) تساوي 8 g

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

1 - عدد مولات السيليكون التى تحتوي على 2.08×10^{24} ذرة منه تساوي :

$n_{Si} = \frac{N_u}{N_A} = \frac{2.08 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = 3.46$ mol

1.04 mol ☐ 2.08 mol ☐ 3.46 mol ☑ 4.16 mol ☐

2 - عدد مولات الصوديوم التي تحتوي على 12×10^{23} ذرة

$n_{Na} = \frac{N_u}{N_A} = \frac{12 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 2$ mol

3 mol ☐ 0.5 mol ☐ 1 mol ☐ 2 mol ☑

3 - عدد الذرات في 8 g من غاز الميثان (CH_4 = 16) يساوي (جزيئات)

☐ عدد أفوجادرو ☑ نصف عدد أفوجادرو ☐ ربع عدد أفوجادرو ☐ ضعف عدد أفوجادرو

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

1) الكتلة المولية لغاز البروبان C_3H_8

M.wt. = 3×12 + 8×1 = 44 g/mol

2) عدد الذرات في 12 g من جزيئات البروبان

$n = \frac{m_s}{M.wt} = \frac{12}{44} = 0.27$ mol

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

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

H.L.

4

$$n_{(S)} = \frac{N_u}{N_A}$$

$$= \frac{1.5 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}}$$

$$= 0.25 \text{ mol}$$

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

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

$$= 0.25 \times 32$$

$$= 8 \text{ g}$$

3

$$n_{(CH_4)} = \frac{m_s}{M.wt.}$$

$$= \frac{8}{16}$$

$$= 0.5 \text{ mol}$$

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

$$\therefore N_u = n. \times N_A$$

$$= 0.5 \times 6 \times 10^{23}$$

$$= 3 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

عدد الذرات $= 5 \times 3 \times 10^{23}$

$= 1.5 \times 10^{23}$ ذرة

H.L.

الكتلة المولية

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

1 - كتلة المول الواحد من جزئيات المركب معبرا عنه بالجرام . (الكتلة المولية الجزيئية)

2 - كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية (الكتلة الجزيئية)

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

M.wt. = 3×12 + 8×1 + 1×16 = 60 g/mol

1- الكتلة المولية الجزيئية للبروبانول (C_3H_7OH) تساوي 60 g/mol (C =12 , H=1 , O =16)

M.wt. = 2×16 = 32 g/mol (O_2)

2- الكتلة المولية الجزيئية لغاز الأكسجين تساوي 32 g/mol حيث (O =16)

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

4- عدد الجزيئات الموجودة في 22 g من NO_2 علماً بأن (N =14 , O =16) يساوي 2.868×10^{23} جزيء

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

M.wt. = 2×12 + 6×1 = 30 g/mol

1 - إذا علمت أن (C =12 , H=1) فان الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان C_2H_6 تساوي :

☐ 13 g/mol ☑ 30 g/mol ☐ 40 g/mol ☐ 60 g/mol

2 - عدد المولات الموجودة في (75 g) من N_2O_3 (N=14 , O =16) تساوي :

☐ 0.098 mol ☐ 0.10 mol ☑ 0.98 mol ☐ 1.01 mol

3 - عدد الجزئيات الموجودة في 2 mol من الإيثان C_2H_6 هي :

☐ 18×10^{23} ☐ 24×10^{23} ☑ 12×10^{23} ☐ 6×10^{23}

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

1) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد النتريك NO_2

1) M.wt. = 1×14 + 2×16 = 46 g/mol

2) عدد المولات في 60 g من NO_2

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

3) عدد الجزيئات الموجودة في (60 g) من NO_2

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.

[3] $n = \frac{N_u}{N_A}$

$= \frac{1.7 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.28 \text{ mol}$

---

[4] M.wt. $= 1 \times 14 + 2 \times 16$

$= 46 \text{ g/mol}$

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

$= \frac{22}{46} = 0.478 \text{ mol}$

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

$= 0.478 \times 6 \times 10^{23}$

$= 2.868 \times 10^{23}$ جزيء

---

[2] M.wt. $= 2 \times 14 + 3 \times 16$

$= 76 \text{ g/mol}$

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

$= \frac{75}{76} = 0.98 \text{ mol}$

H.L.

الكتلة المولية الصيغية

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

1) كتلة وحدة صيغية واحدة من المركب الايونى مقدرة حسب وحدة الكتل الذرية . (الكتلة الصيغية)

2) كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة المركب الايونى معبرا عنه بالجرام (الكتلة المولية الصيغية)

3) كتلة المول الواحد من اى مادة مقدرا بالجرامات (الكتلة المولية)

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميًا-

M.wt. = 1X23 + 1X16 + 1X1 = 40 g/mol

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

2 – كتلة 2.5 mol من غاز الميثان (CH_4) = 16 تساوي 40 g

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

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

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

1 - كتلة المول الواحد من أى عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيونى مقدرة بالجرام تسمى :

☐ الكتلة المولية الذرية ☐ الكتلة المولية الجزيئية ☐ الكتلة المولية الصيغية ☑ الكتلة المولية

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

$= 1.14 \times 6 \times 10^{23} = 6.84 \times 10^{23}$ جزيء

عدد الذرات $= 4 \times 6.84 \times 10^{23} = 2.73 \times 10^{24}$ ذرة

2 - عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO_3 هو :

☐ 6.84×10^{23} ☐ 2.73×10^{22} ☑ 2.73×10^{24} ☐ 2.73×10^{23}

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

☐ 312 g ☐ 322g ☐ 340 g ☑ 355 g

M.wt. = 2X23 + 1X32 + 4X16

= 142 g/mol

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

$= 2.5 \times 142$

$= 355$ g

H.L.

النسبة المئوية لتركيب المكون

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

1- اقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التى يتكون منها المركب . (الصيغة الأولية)

س 2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميًا-

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 أمامها علامة (√)

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

☐ 20 %　☑ 80 %　☐ 6 %　☐ 2 %

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

☑ 75 %　☐ 15 %　☐ 85 %　☐ 50 %

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

☐ CH_4　☑ $C6H_6$　☐ C_2H_4　☐ C_2H_6

س 4 - يتحد (29 g) من الفضة اتحادا 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

س2

H.L.

س: 1

كتلة الكربون = 6g

كتلة الاكسجين = 8g

كتلة المركب = 6 + 8

= 14 g

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

$= \frac{6}{14} \times 100$

= 42.86 %

---

2 كتلة الكلور = $\frac{\text{النسبة المئوية للكلور} \times \text{الكتلة الكلية للمركب}}{100}$

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

= 1.42 g

---

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

← M.wt.

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

= 92.59 %

H.L.

س 3

1

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

C_2H_6 ← ذرتا كربون

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

$= 80\ \%$

---

3 النسبة المئوية الكتلية للكربون = $\frac{\text{كتلة الكربون في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

النسبة المئوية الكتلية للكربون في CH_4 = $\frac{1 \times 12}{1 \times 12 + 4 \times 1} \times 100$

$= 75\ \%$

النسبة المئوية الكتلية للكربون في C_6H_6 = $\frac{6 \times 12}{6 \times 12 + 6 \times 1} \times 100$

$= 92.3\ \%$ ← النسبة الأعلى

النسبة المئوية الكتلية للكربون في C_2H_4 = $\frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 4 \times 1} \times 100$

$= 85.7\ \%$

النسبة المئوية الكتلية للكربون في C_2H_6 = $\frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 6 \times 1} \times 100$

$= 80\ \%$

H.W.

س4:

كتلة الفضة = 29 g

كتلة الكبريت = 4.3 g

كتلة المركب = 29 + 4.3

= 33.3 g

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

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

= 87.087 % ≈ 87 %

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

= 12.912 % ≈ 13 %

للتأكد من النواتج ⇒ 87% + 13%

= 100%

س5:

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

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

= 60 g

H.L.

تعيين الصيغة الأولية والجزيئية

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

1) الصيغة الكيميائية الأولية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي CH_2O

2) الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي HO بينما لمركب N_2H_4 هي NH_2

3) لديك الصيغة الأولية NO_2 إذا علمت أن كتلتها المولية الجزيئية هي 92 g/mol فإن صيغتها الكيميائية الجزيئية (N =14 , O =16) هي N_2O_4

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

5) إذا علمت ان الكتلة المولية لمركب (60 g/mol) وصيغته الاولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له (30 g) فان الصيغة الجزيئية له هي $C_2H_8N_2$

س 2 - اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)

1 - إذا علمت أن الصيغة الأولية والكتلة المولية لمركب ما هي $C_3H_5O_2$ و 146g/mol على الترتيب فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركب هي (C = 12 , H = 1 , O = 16)

☐ CH_5O ☐ $C_6H_{12}O_6$ ☐ $C_3H_5O_2$ ☑ $C_6H_{10}O_4$

2 - الصيغة الأولية للمركب $C_5H_{10}O_5$ هي : CH_2O

☐ $C_5H_{10}O_5$ ☑ CH_2O ☐ $CH_{10}O$ ☐ $C_2H_5O_2$

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

☐ $C_6H_{12}O_6$ ☐ H_2O_2 ☑ C_3H_8 ☐ C_2H_6

CH_2O HO CH_3

H.L.

س 3

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الكتلة المولية الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
NO_2	$1\times14+2\times16=46$	$\frac{92}{46}=2$	N_2O_4

X2 NO_2

س 5

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

$C H_4 N$
x2 x2 x2

س 2 1

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الكتلة المولية الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
$C_3H_5O_2$	$3\times12+5\times1+2\times16=73$	$\frac{146}{73}=2$	$C_6H_{10}O_4$

$C_3 H_5 O_2$
x2 x2 x2

H.L.

15.6 − 14.4 = كتلة الهيدروجين

1.2 g =

حل المسائل التالية

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)

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

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 - أوجد الصيغة الاولية لهذا المركب .

2 - أوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب .

الحل : ①

العناصر المكونة للمركب	O	H	C
التحليل الكمي	150	37.5	112.5
الكتل الذرية للعناصر	16	1	12
عدد مولات الذرات n	$\frac{150}{16} = 9.375\,mol$	$\frac{37.5}{1} = 37.5\,mol$	$\frac{112.5}{12} = 9.375\,mol$
أبسط نسبة عددية لعدد المولات	$\frac{9.375}{9.375} = 1$	$\frac{37.5}{9.375} = 4$	$\frac{9.375}{9.375} = 1$
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	4	1
الصيغة الكيميائية الأولية	CH_4O		

الكتلة المولية للصيغة الأولية $1\times12 + 4\times1 + 1\times16 = 32\,g/mol$ ②

عدد مرات الصيغة الأولية $\frac{64}{32} = 2^{14}$

الصيغة الجزيئية $C_2H_8O_2$

H.L.

3 ـ 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
$\frac{75}{12} = 6.25$ mol	$\frac{25}{1} = 25$ 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_4		الصيغة الكيميائية الأولية

H.L.

قياس اتحادية 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 :

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

$$\frac{n(N_2)}{1} = \frac{n(H_2)}{3} = \frac{n(NH_3)}{2}$$

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

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

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

$$n_{(N_2)} = \frac{m_s}{M.wt.} = \frac{8.4}{2 \times 14} = 0.3 \text{ mol}$$

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

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

$$n(NH_3) = 0.3 \times 2 = 0.6 \text{ mol}$$

$$n_{(NH_3)} = \frac{m_s}{M.wt}$$

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

$$= 0.6 \times (1 \times 14 + 3 \times 1) = 10.2 \text{ g}$$

س 2 - من المعادله التالية :

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

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

أحسب كلاً مما يلي :

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

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

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

$$= 7.4 \text{ mol}$$

H.L.

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 ثانى اكسيد الكبريت حسب

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

$$CS2_{(\ell)} + 4CO_{(g)} \rightarrow 5C_{(s)} + 2SO_{2(g)}$$

والمطلوب $\frac{n(CS_2)}{1} = \frac{n(CO)}{4} = \frac{n(C)}{5} = \frac{n(SO_2)}{2}$

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 ثانى 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 اكسيد الكربون CO التى تتكون في الوقت نفسه الذى يتكون فيه 3 mol من ثاني كبريتيد الكربون CS_2

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

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

H.L.

خواص عناصر المجموعه الرابعه 4A في الجدول

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

1- العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^2) (عناصر المجموعة 4A)

2- وجود العنصر الواحد في الطبيعة في أكثر من صورة تختلف في خواصها الفيزيائية وتتشابه في خواصها الكيميائية (التآصل)

3- صورة تآصلية للكربون تتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كريات (فولرين)

4- صورة تآصلية للكربون ذات تركيبات نانوية اسطوانية الشكل أقوى وأخف من الصلب (أنابيب الكربون النانوية)

س 2 – أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميًا :

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

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

3- يستخدم الكربون في أقلام الرصاص و الطب و يستخدم السيليكون والجرمانيوم في صناعة المعدات الالكترونية والخلايا الضوئية

4- يستخدم القصدير في صناعة سبائك البرونز و يستخدم كغطاء واقي للحديد والمعلبات

5- من الأشكال المتآصلة للكربون الماس و الجرافيت و الفولرين و أنابيب الكربون النانوية و شعاعات الكربون الدقيقة .

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

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

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

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

1 -كل مما يلي من متآصلات 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 السيليكون-

☐ ثاني العناصر وفرة في القشرة الأرضية ☑ مكون أساسي للهيماتيت مكون أساسي للرمل (SiO_2)

☐ يقع في المجموعة 4A ☐ يدخل في صناعة الخلايا الضوئية

H.L.

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

1 - احتراق الكربون في كمية وفيرة من الأكسجين

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

2 - احتراق الكربون في كمية قليلة من الأكسجين

$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

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

$$C_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

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 ؟

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

H.L.

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 ثانى أكسيد الكربون أنه يكون (كمية بسيطة) من غازات الهواء الجوى وينتج من (تنفس) الكائنات الحية ومن (احتراق) النفط والغاز وتخمر المواد العضوية

4- من استخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون في (إطفاء) الحرائق وفي (المشروبات) 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 (جزئياً) كلياً في الماء (✗)

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 تساهمية ثنائية بين ذرة كربون وذرتي أكسجين (✗)

9- يستخدم غاز أول أكسيد الكربون في استخلاص الحديد من أكسيد الحديد III (✓)

H.L.

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

1 - القاتل الصامت هو :

☐ غاز ثاني أكسيد الكربون ☑ غاز أول أكسيد الكربون

☐ غاز الأكسجين ☐ غاز النيتروجين

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 لأنه مسؤول عن كثير من الوفيات سنوياً حيث يخدع هيموجلوبين الدم عندما يستنشقه مكوناً مركب كاربوكسي هيموجلوبين وبذلك يمنع اتحاد الأكسجين بالهيموجلوبين ، فينعدم الجسم من الأكسجين .

2 - يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق بمطفاة الحريق لأنه لا يشتعل ولا يساعد 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	$:C \leftarrow O:$	$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$
نوع الروابط	رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية تناسقية	رابطتين تساهميتين ثنائيتين
عدد تأكسد الكربون	+2	+4

$\overset{+2}{C}\overset{-2}{O}$ $\overset{+4}{C}O_2^{-2}$