وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة

للكيميـــــاء

إجابة بنك أسئلة الكيميـــاء
للصف العاشـــر
الكتاب الثاني
٢٠١٨/٢٠١٩ م

اشراف الأستاذة / منى الأنصاري

رئيسة اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

الأستاذة / عايدة الشريف

الموجه الفني العام للعلوم بالإنابة

الوحدة الرابعة
التفاعلات الكيميائية و الكيمياء الكمية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

١. تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة. (التفاعل الكيميائي)

٢. كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة . (لتفاعل الكيميائي)

٣. معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة . (المعادلة الهيكلية)

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

٥. مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائيا عند حدوث تصادم مولدة غاز النيتروجين . (أزيد الصوديوم)

٦. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها . (التفاعلات المتجانسة)

٧. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر . (تفاعلات غير متجانسة)

٨. أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي . (الأيونات المتفرجة)

٩. عملية فقد الكترونات أثناء التفاعل الكيميائي . (عملية الأكسدة)

١٠. عملية اكتساب الكترونات أثناء التفاعل الكيميائي . (عملية الاختزال)

١١. المادة التي تفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال (العامل المختز ل)

١٢. المادة التي تكتسب إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال . (العامل المؤكسد)

١٣. العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون . (عدد التأكسد)

١٤. المادة التي تحوي على ذرة يزداد عدد تأكسدها. (العامل المختزل)

١٥. المادة التي تحوي على ذرة ينقص عدد تأكسدها . (العامل المؤكسد)

١٦. كمية المادة التى تحتوى على عدد افوجادرو($6x10^{23}$) من الوحدات البنائية للمادة . (المول)

١٧. كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات . (الكتلة المولية الذرية)

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

١٩. كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية (الكتلة الجزيئية)

٢٠. كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الايونى معبرا عنه بالجرام (الكتلة المولية الصيغية)

٢١. كتلة وحدة صيغية واحدة من المركب الايونى مقدرة حسب وحدة الكتل الذرية . (الكتلة الصيغة)

٢٢. كتلة المول الواحد من اى مادة مقدرا بالجرامات (الكتلة المولية للمادة)

٢٣. اقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التى يتكون منها المركب . (الصيغة الاولية)

٢٤. اصغر قيمة يأخذها التقدم X لكى تنعدم كمية أحد المتفاعلات . (التقدم الأقصى)

٢٥. المادة التى تتفاعل كليا وتحدد كمية النواتج . (المادة المتفاعلة المحددة

٢٦. المادة التى تتفاعل جزئيا. (المادة الزائدة)

٢٧. أقصى كمية للناتج التى من الممكن الحصول عليها من الكميات المعطاة للمواد المتفاعلة . (الكمية النظرية للناتج)

٢٨. الكمية التى تتكون فعليا أثناء إجراء التفاعل فى المختبر . (الكمية الفعلية للناتج)

٢٩. النسبة بين الكمية الفعلية للناتج والكمية النظرية للناتج ،وهى مقياس لكفاءة التفاعل . (النسبة المئوية للناتج)

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

١ – يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي بينما انصهار الحديد تغير فيزيائي .

٢ – الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي $SO_{3(g)}$

٣ – الصيغة الكيميائية التالية : Na_2CO_3 لمركب يسمى كربونات الصوديوم

٤ – الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء $KNO_3\ (aq)$

٥ – الرمز (g) يدل على الحالة الغازية بينما يدل الرمز (ℓ) على الحالة السائلة

والرمز (s) على الحالة الصلبة والرمز (aq) يدل على حالة محلول مائي .

٦ – المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد الناتجة

بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد المتفاعلة

٧ – يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بـالرمز $\triangle$

٨ – عدد ذرات الكربون في حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) $C_9H_8O_4$ يساوي ٩ .

٩ – طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة .

١٠ – طبقا للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات غير المتجانسة .

١١ – طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كبريتيد الصوديوم الصلب من التفاعلات المتجانسه الصلبه .

١٢ – طبقا للحالة الفيزيائية للمواد التفاعل الكيميائي التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ يعتبر من التفاعلات الغير متجانسه .

١٣ – تشتعل مادة أزيد الصوديوم NaN_3 كهربائيا في الوسادات الهوائية للسيارات مولدة غاز النيتروجين .

١٤ – التغير الكيميائي التالي: $Ag^+_{(aq)} + e \rightarrow Ag_{(s)}$ تمثل عملية اختزال .

١٥ – التغير الكيميائي التالي: $MnO_2 \longrightarrow MnO_4^-$ يعتبر عملية أكسدة

١٦- في التغير التالي : $C_{(S)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)}$ يعتبر الكربون عامل مختزل حيث تحدث له عملية أكسدة .

١٧- في التفاعل التالي : $I_2 \rightarrow I^- + IO_3^-$

فإن ناتج عملية الأكسدة هو IO_3^- و ناتج عملية الإختزال هو I^- .

١٨-الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد II وصيغته $Fe(OH)_2$ (Fe =56 , O =16 , H=1) تساوى ٩٠g/mol.

١٩- 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 g/mol .....34.....

٢٠ – اذا كانت(H = 1 , O= 16) فإن الكتلة المولية للماء (H_2O) تساوى .....18 g/mol.....

٢١ – عدد المولات فى $3 X 10^{23}$ ذرة من الألمنيوم Al يساوى .....0.5 mol.....

٢٢ –نصف مول من ذرات البوتاسيوم يحتوى على ($3x10^{23}$) ذرة .

٢٣-عدد مولات NH_3 الموجودة في($1.7x10^{23}$)جزيء منه تساوى ٠,٢٨٣٣mol....

٢٤-عدد الذرات الموجودة في (٢) مول من الكربون .. ($1.2x10^{24}$)...ذرة .

٢٥-عدد الجزئيات التي توجد في (92 g) من ثاني أكسيد النتروجين (NO_2=46 g/mol) تساوى($1.2x10^{24}$) جزيء

26--كتلة الحديد (Fe =56 g/mol) في ($1.5x10^{23}$) ذرة منه تساوى 14 g-

27 –عدد ذرات النتروجين الموجودة فى (2mol) من سماد اليوريا $CO(NH_2)_2$ يساوى ($2.4x10^{24}$) ذرة

28-عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في مول واحد من فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ يساوى

mol $4.8x10^{24}$

٢٩ - عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على $1.20 x10^{23}$ ذرة منه تساوي .....0.2..... مول

٣٠- عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.5 mol منه تساوي .....$3x10^{23}$..... جزيء

٣١ - عدد الجزيئات الموجودة فى 22 g من NO_2 علما بأن (O=16 , N=14) يساوي .....$2.87 x10^{23}$...جزئ

٣٢ – عدد ذرات المغنيسيوم (Mg = 24)، فى 12 g منه تساوى .....$3 x 10^{23}$ ذرة

٣٣ – كتلة 2.5 mol من غاز الميثان (CH_4= 16) تساوى ....40 g.....

٣٤ – كتلة $1.5 x 10^{23}$ ذرة من الكبريت (S = 32) تساوى .....8 g.....

٣٥ – عدد الذرات فى(2 mol) من البروبان C_3H_8 يساوى ..... $1.32 x 10^{25}$.ذرة

٣٦ – كتلة 0.1 mol من الماء (H_2O = 18) تساوى ..... 1.8 g .....

٣٧ – كتلة $1.5 x 10^{23}$ جزئ من الأمونيا (NH_3 = 17) تساوى ..... 4.25 g.....

٣٨ – الوحدة البنائية لمركب NaOH هى.....وحدة الصيغة...

٣٩- إذا اتحد (3 g) من الكربون مع (8 g) مع الأكسجين لتكوين مركب CO ما فان النسبة المئوية لكتلة الكربون في هذا المركب 27.27%

٤٠- اذا كانت النسبة المئوية للكلور في NH_4Cl تساوى 66.36% فان كتلة الكلور الموجودة في (2.14g) منه تساوى..(1.42) .. g

٤١- النسبة المئوية للزئبق في مركب أكسيد الزئبق HgO تساوى 92.592% . % (Hg =200 , O =16)

٤٢ – النسبة المئوية لكتلة الأكسجين فى أكسيد المغنسيوم MgO تساوى ... 40% (Mg = 24 ,, O = 16)

٤٣ – اذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين فى المركب C_3H_8 تساوى 18% فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون فيه تساوى ...82%.....

٤٤ -إذا علمت أن الكتلة المولية من الإيثان C_2H_6 تساوى (30 g/mol) فان كتلة مقدارها (200 g) من مركب الإيثان تحتوى على (40 g) جرام هيدروجين (H=1)

٤٥ - الصيغة الكيميائية الأولية لسكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) هي --------CH_2O------ .

٤٦ - الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي ....HO... بينما لمركب N_2H_4 هي .....NH_2.....

٤٧ - 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.....

٤٨ -عند تحليل عينة غاز وجد أنها تتكون من 2.34 g من النتروجين و5.34 g من الأكسجين فالصيغة الكيميائية الأولية لهذا الغاز .....NO_2..... علما بأن (N=14 , O=16)

٤٩ -عينة غاز من سداسي فلوريد الكبريت (SF_6) كتلتها 146 g علما بأن (S=32 , F=19) فتكون عدد ذراتها تساوي ....42×10^{23}..... ذرة.

٥٠ - الصيغة الأولية لمركب يتكون من 0.4 mol من Cu و 0.8 mol من Br هي : ...$CuBr_2$.....

٥١ -اذا علمت ان الكتلة المولية لمركب(60g/mol) وصيغته الاولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له (30g) فان الصيغة الجزيئية له هى $C_2H_8N_2$

٥٢ - إذا كانت الصيغة الأولية لمادة معينة هي C_2H_3O وعدد مرات تكرار الصيغة الأولية في الصيغة الجزئية لها تساوى (٢) ، فإن الصيغة الجزئية لهذه المادة $C_4H_6O_2$

٥٣ -مركب صيغته الأولية CH_2O وعدد مرات احتواء الجزيء منها يساوى ٦ ، فان صيغته الجزيئية هي $C_6H_{12}O_6$

السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة(√)

١) عند اضافة المركب العضوي (الهكسين) الى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي مما يدل علي :

☐ ظهور لون جديد . ☐ سريان تيار كهربائي .

■ اختفاء لون البروم. ☐ ظهور راسب .

٢) إحدى التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي :

☐ تصاعد غاز ■ تبخر المادة ☐ تكون راسب ☐ تغير لون المحلول

٣) عند اشعال شريط من المغنسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة : $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$

تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج :

☐ محلول . ■ صلب . ☐ سائل . ☐ غاز .

٤) الصيغة الكيميائية الصحيحة لهيدروكسيد البوتاسيوم هي :

☐ $Ba(OH)_2$ ☐ K_2O

☐ BaO ■ KOH

٥)عدد مولات الأكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونه هو :

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

☐ ٦ ■ ٧ ☐ ٨ ☐ ١٠

٦) 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 يصنف تحت أسم :**

☐ التفاعلات غير المتجانسة . ■ التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة .

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

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

☐ الأكسدة والأختزال . ☐ تفاعلات تكوين غاز .

■ تفاعلات بين الأحماض والقواعد (تفاعلات التعادل) ☐ تفاعلات الترسيب .

٨) يعتبر التفاعل التالي : $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$ من التفاعلات :

☐ المتجانسة الصلبة ■ المتجانسة الغازية

☐ الغير متجانسة ☐ المتجانسة السائلة

٩) 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^- $^+$

١٠) العامل المختزل في التفاعل التالي $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

☐ H_2 ■ Zn ☐ $ZnCl_2$ ☐ HCl

١١) العامل المؤكسد في التفاعل التالي : $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$

■ Cl_2 ☐ Na^+ ☐ Br^- ☐ Cl^-

١٢) أحد التغيرات التالية يمثل عملية اختزال وهو :

☐ $Mn^{2+} \rightarrow Mn_2O_3$ ☐ $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

☐ $NO \rightarrow NO_3^-$ ■ $SO_4^{2-} \rightarrow SO_3^{2-}$

١٣) أحد التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة وهو :

☐ $HNO_3 \rightarrow NO$ ☐ $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

■ $C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_3^{2-}$ ☐ $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

١٤) عدد التأكسد للكربون في المركب CH_3COOH يساوي :

■ صفر ☐ - 4 ☐ + 2 ☐ + 4

١٥) عدد التأكسد للأكسجين في المركب Na_2O_2 هو :

■ -١ ☐ - ٢ ☐ +١ ☐ +٢

١٦) عدد التأكسد للكربون يساوي ٣ + في أحد المركبات التالية هو :

■ $H_2C_2O_4$ ☐ $C_6H_{12}O_6$ ☐ CH_4 ☐ CO_2

١٧) عدد التأكسد للمنجنيز يساوي ٤ + في أحد الأنواع التالية هو :

■ MnO_2 ☐ Mn^{2+} ☐ MnO_4^- ☐ Mn_2O_7

١٨) عدد الشحنات التي يحملها أيون المغنسيوم في أكسيد المغنسيوم MgO تساوي :

☐ -2 ☐ - 4 ■ + 2 ☐ + 4

١٩) عدد التأكسد للكبريت في أحد المركبات التالية يساوي ٢ + هو :

■ MgS_2O_3 ☐ H_2S ☐ Na_2SO_3 ☐ $CaSO_4$

٢٠) المركب الذي يكون فيه عدد التأكسد للنيتروجين يساوي (- 1) وهو :

☐ NO_2 ■ NH_2OH ☐ NH_3 ☐ HNO_3

21) في التفاعل التالي : $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ يكون فوق أكسيد الهيدروجين :

☐ عامل مؤكسد فقط . ■ عامل مؤكسد ومختزل .

☐ عامل مختزل فقط . ☐ لا عامل مؤكسد ولا عامل مختزل .

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

☐ (13 g/mol) ■ (30 g/mol) ☐ (40 g/mol) ☐ (60 g/mol)

23) عدد مولات السيليكون التى تحتوى على $2.08x10^{24}$ ذرة منه تساوى :

☐ (1.04 mol) ☐ (2.08 mol) ■ (3.46 mol) ☐ (4.16 mol)

24)-عدد جزئيات الماء الموجودة فى (1.5mol) منه تساوى :

☐ $(1.5x10^{23})$ ☐ $(4x10^{23})$ ■ $(9x10^{23})$ ☐ $(9x10^{24})$

25) عدد مولات الكربون (C=12) في (6 g) منه ، تساوي :

■ (0.5) ❒ (2) ❒ (6) ❒ (8)

٢٦) 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 للمادة

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

❒ (0.098mol) ❒ (0.10mol) ■ (0.98mol) ❒ (1.01mol)

٢٨) عدد الجزئيات الموجودة فى (2 mol) من الايثان C_2H_6 هى :

❒ $6x10^{23}$ ■ $12x10^{23}$ ❒ $18x10^{23}$ ❒ $24x10^{23}$

٢٩) عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان (CH_4= 16) يساوي :

❒ عدد أفوجادرو ■ نصف عدد أفوجادرو ❒ ربع عدد أفوجادرو ❒ ثلث عدد أفوجادرو

٣٠) عدد مولات الصوديوم التي تحتوي على $12 X 10^{23}$ ذرة :

❒ 1 mol ■ 2 mol ❒ 0.5 mol ❒ 3 mol

٣١) اذا علمت ان(Ca = 40) فان (30g) من الكالسيوم تحتوي علي عدد من الذرات يساوي :

❒ $6x10^{23}$ ❒ $12x10^{23}$

■ $4.5x10^{23}$ ❒ $9x10^{23}$

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

❒ $6x10^{23}$ ❒ $8x10^{23}$ ❒ $9x10^{23}$ ■ $12x10^{23}$

٣٣) عدد مولات السيليكون Si التي تحتوي على (٢,٠٨ × ١٠^٢٣) ذرة منه هو :

❐ 3.2 mol ❐ 4.5 mol ❐ 2.08 mol ■ 0.346 mol

٣٤) عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO_3 هو :

■ $2.73x10^{24}$ ❐ $6.84x10^{23}$ ❐ $2.73x10^{22}$ ❐ $2.73x10^{23}$

٣٥) كتلة المول الواحد من NO_2 حيث (N=14 , O=16) هي :

❐ 32g/ mol ❐ 44g/ mol ■ 46g/ mol ❐ 28g/ mol

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

❐ 312g ❐ 340g ❐ 322g ■ 355g

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

❐ 5.92 mol ■ 6.92 mol ❐ 7.92 mol ❐ ٨,٩٢

٣٨) عدد ذرات الكبريت S الموجودة في 2 mol منه تساوي :

❐ $3x10^{23}$ ❐ $6 x10^{23}$ ❐ $9x10^{23}$ ■ $12x10^{23}$

٣٩)عدد ذرات الهيدروجين الموجودة في 1.5 mol من الماء H_2O تساوي :

❐ $3x10^{23}$ ❐ $6x10^{23}$ ■ $18x10^{22}$ ❐ $9x10^{23}$

٤٠) إذا علمت أن (Ca=40 , C=12 , O=16) فإن الكتلة الصيغية لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ تساوي :

❐ 68g/mol ■ 100g/mol ❐ 124g/mol ❐ 200g/mol

٤١) إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة $3X10^{23}$ صيغة من هيدروكسيد الصوديوم تساوي :

■ 20g ❐ 340g ❐ 322g ❐ 355g

٤٢) النسبة المئوية الكتلية للكربون فى الايثان C_2H_6 ، (C=12 ,H=1)

❐ 2 %　❐ 6 %　❐ 20 %　■ 80 %

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

❐ 50 %　❐ 85 %　❐ 15 %　■ 75 %

٤٤)إذا علمت أن (Ca=40,C=12,O=16) فان النسبة المئوية الكتلية للكالسيوم في كربونات الكالسيوم$CaCO_3$ تساوى:

❐ 52 %　■ 40 %　❐ 48 %　❐ 60 %

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

■ 11.11 %　❐ 44.44 %　❐ (55.56 %)　❐ ٨٨,٨٩

٤٦) النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في NH_4Cl تساوي: (H=1 , N= 14 , Cl= 35.5)

❐ 1.9 %　■ 7.48 %　❐ 14 %　❐ 7.6 %

٤٧) النسبة المئوية الكتلية للماء الموجودة في كلوريد الماغنسيوم المائي $MgCl_2 . 6H_2O$ تساوي:

(Mg=24 , Cl=35.5 , H= 1 , O= 16)

❐ 64.4%　❐ 26. 6 %　■ 53.2 %　❐ 8.86 %

٤٨) إذا علمت أن (Na=23 , O=16 , H=1) فإن النسبة المئوية لكتلة الصوديوم في NaOH:

❐ 23%　■ 57.5%　❐ 75.5%　❐ 48%

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

❐ CH_4　❐ C_2H_4　❐ C_2H_6　■ C_6H_6

٥٠) إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للكالسيوم في مركب $CaCO_3$ تساوي 40% فإن كتلة الكالسيوم بالجرام في 50g منه تساوي بالجرام :

■ 20　❐ 40　❐ 50　❐ 60

٥١) إذا علمت أن الصيغة الجزيئية لمركب البيوتاين C_4H_6 (C=12 , H=1) فإنه :

- ☐ النسبة المئوية الكتلية للكربون في المركب 40 %
- ■ المول الواحد من المركب يحتوي على $6 x10^{23}$ جزي
- ☐ النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين فى المركب 60 %
- ☐ الصيغة الاولية لهذا المركب هي CH

٥٢) 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)

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

٥٣)عند تحلل عينة من مركب كيميائي وجد أنها تحتوى على 1mol من النيتروجين ، 2.5mol من الأكسجين ، فان الصيغة الأولية لهذا المركب :

■ N_2O_5 ☐ $NO_{2.5}$ ☐ N_4O_{10} ☐ NO_2

٥٤) واحد مما يلي يحتوي على أكبر عدد من الذرات ، هو:

☐ مولاً من H_2O_2 ■ مولاً من C_2H_6 ☐ مولاً من CH_4 ☐ مولاً من CO

٥٥) الصيغة جزيئية من الصيغ التالية تعتبر صيغة أولية أيضاً وهى :

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

٥٦) يشترك كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ والأسبرين $C_9H_8O_4$ في واحد مما يلى (C=12 ,H=1,O=16) :

- ☐ الصيغة الاولية
- ☐ الصيغة الجزيئية
- ■ الكتلة المولية الجزيئية
- ☐ الكتلة المولية للصيغة الاولية

٥٧) الصيغة الأولية للمركب ($C_5H_{10}O_5$) هي :

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

٥٨) الصيغة الجزيئية من الصيغ التالية تعتبر صيغة أولية أيضاً :

☐ $C_2H_4O_2$ ■ CH_2O ☐ C_6H_6 ☐ $C_6H_{12}O_2$

٥٩) الصيغة الأولية لمركب يحتوي على: 71% Cℓ , 16.16 % O , 12.12 % C حيث أن :

(Cℓ=35.5 , O=16 ,C=12)

■ $COCℓ_2$ ☐ $C_3O_2Cℓ_2$ ☐ $COCℓ_3$ ☐ $C_2OCℓ_2$

٦٠) الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية (62g/mol) وصيغته الأولية (CH_3O) حيث أن (C=12 , H =1 , O =16) هي :

■ $C_2H_6O_2$ ❐ $C_4H_{12}O_4$ ❐ $C_3H_9O_3$ ❐ CH_3O

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

١) احتراق الكبريت في جو من الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت .

- المعادلة الكتابية : كبريت + اكسجين $\xleftarrow{\Delta}$ ثاني أكسيد الكبريت
- المعادلة الهيكلية : $S_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$

---

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

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

---

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

- المعادلة الكتابية : الألمنيوم + أكسجين $\xleftarrow{\Delta}$ أكسيد الالمنيوم
- المعادلة الهيكلية : $Al_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)}$

---

٤) عند غمس سلك النحاس في محلول مائي من نيترات الفضة تترسب بلورات الفضة ويتكون محلول نيترات النحاسII

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

---

٥) تفاعل محلول كبريتات النحاسII مع محلول كلوريد الباريوم فيترسب كبريتات الباريوم الصلبة ويتكون محلول كلوريد النحاسII .

- المعادلة الكتابية : كبريتات النحاسII + كلوريد الباريوم ← كبريتات الباريوم + كلوريد النحاسII

- المعادلة الهيكلية : $CuSO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)}\downarrow + CuCl_{2(aq)}$

---

٦) 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 : $Zn(OH)_{2(s)} + H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Zn_3(PO_4)_{2\,(s)}\downarrow + H_2O_{\,(\ell)}$

---

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

- المعادلة الكتابية : الهيدروجين + النيتروجين ← الأمونيا

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

السؤال الخامس : اكتب تعليقاً يصف التفاعلات التالية :

١) $2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

يتفاعل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع محلول حمض الكبريتيك ليتكون محلول كبريتات البوتاسيوم والماء السائل

٢) $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$

يتفاعل الصوديوم الصلب مع الماء السائل ليتكون محلول هيدروكسيد الصوديوم وانطلاق غاز الهيدروجين .

٣) $3Ca(OH)_{2(aq)} + 2H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_{2(s)}\downarrow + 6H_2O_{(\ell)}$

يتفاعل محلول هيدروكسيد الكالسيوم مع محلول حمض الفوسفوريك ليتكون فوسفات الكالسيوم الصلب والماء السائل

السؤال السادس: حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية :

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

الايونات المتفرجة هي : NO_3^- , Na^+

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

الايونات المتفرجة هي : Na^+

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

الايونات المتفرجة هي : Na^+, Cl^-

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

الايونات المتفرجة هي : NO_3^- , H^+

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

الايونات المتفرجة هي : Na^+ , Cl^-

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

الايونات المتفرجة هي : NH_4^+ , NO_3^-

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

الايونات المتفرجة هي : Cl^-

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

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

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

$CH_{4\,(g)} + Br_{2(L)} \rightarrow CH_3Br_{(g)} + HBr_{(g)}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

١) الايونات المتفرجه هي : Ca^{2+} , Cl^-

٢) المعادلة الأيونية النهائية الموزونه هي : $2Fe^{3+} + 6OH^- \rightarrow 2Fe(OH)_{3\,(s)}$

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

١) الايونات المتفرجه هي : Ca^{2+} , Cl^-

٢) المعادلة الأيونية النهائية الموزونه هي : $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O_{(l)}$

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

١) الايونات المتفرجه هي : Na^+ ، NO_3^-

٢) المعادلة الأيونية النهائية الموزونه هي : $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)}$

السؤال التاسع : أجب عن السؤالين التاليين :

أ) عند خلط محلول مائي من نيترات الرصاص مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد الرصاصII ومحلول مائي من نيترات البوتاسيوم . والمطلوب اكتب ما يلى :

١) المعادلة الكتابية :

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

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

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

٤) المعادلة الأيونية الكاملة :

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

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

ب) تفاعل المغنيسيوم والأكسجين ليعطي أكسيد المغنيسيوم ، والمطلوب

١ ـ اكتب المعادله الكتابية ثم الهيكلية ثم زن المعادلة .

مغنسيوم + اكسجين ⟵ اكسيد مغنسيوم $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

٢ ــ احسب عدد تأكسد كل من : المغنيسيوم في الحالة العنصرية صفراً والأكسجين في الحالة العنصرية صفراً
المغنيسيوم في اكسيد المغنيسيوم 2+ الاكسجين في اكسيد المغنيسيوم 2-

٣ ــ حدد: تفاعل عملية الأكسدة $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

وتفاعل عملية الإختزال $O + 2e^- \longrightarrow O^{2-}$

٤ ــ حدد كل من : العامل المؤكسد هو الاكسجين العامل المختزل هو المغنسيوم

٧ ــ احسب الكتلة المولية لأكسيد المغنيسيوم $Mwt\ (MgO) = 24 + 16 = 40\ g/mol$

٨ ــ احسب نسبة المغنيسيوم في مول من أكسيد المغنيسيوم $24 / 40 \times 100 = 60\%$

٩ ـ احسب كتلة المغنيسيوم في 10 جرام من أكسيد المغنيسيوم $10 \times 60/100 = 6\ g$

السؤال العاشر : اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية :

١) تفاعل الألومنيوم الصلب مع غاز الأكسجين وتكوين أكسيد الألومنيوم الصلب ؟

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

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

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

٣) تفاعل فلز المغنسيوم الصلب مع محلول نيترات الحديدII لتكوين محلول نيترات المغنسيوم وترسب الحديد الصلب

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

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

$$Ca(OH)_{2\,(aq)} + 2\,HC\ell_{\,(aq)} \rightarrow CaC\ell_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{\,(l)}$$

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

$$2KC\ell O_{3(s)} \rightarrow 2\,KC\ell_{\,(s)} + 3\,O_{2\,(g)}$$

٦) اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين عند $700\ ^0C$ إلى حديد صلب وبخار ماء .

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 3\,H_{2\,(g)} \rightarrow 2\,Fe_{(s)} + 3\,H_2O_{\,(l)}$$

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

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

٨) حرق الكبريت الصلب في جو من الأكسجين لتكوين غاز ثاني أكسيد الكبريت .

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

٩) اشتعال غاز الهيدروجين في جو من الأكسجين لتكوين بخار الماء .

$$٢H_{2(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,H_2O_{(l)}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

السؤال الحادي العشر : حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل باستخدام التغيرات في أعداد التأكسد فيما يلي :

(1 $MnO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + H_2O_{(L)} + Cl_{2(g)}$

- العامل المؤكسد : MnO_2 العامل المختزل : HCl

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

- العامل المؤكسد : HNO_3 العامل المختزل : Cu

(3 $3H_2S_{(aq)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow 3S_{(s)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(L)}$

- العامل المؤكسد : HNO_3 العامل المختزل : H_2S

(4 $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$

- العامل المؤكسد : Cl_2 العامل المختزل : Na

(٥ $2KClO_{3(s)} \rightarrow 3O_{2(g)} + 2KCl_{(S)}$

- العامل المؤكسد : $KClO_3$ - العامل المختزل : $KClO_3$

(٦ $PbO_{2(aq)} + 4HI_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + PbI_{2(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$

- العامل المؤكسد : PbO_2 - العامل المختزل : HI

(7 $2PbSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} \rightarrow Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 2H_2SO_{4(aq)}$

- العامل المؤكسد : $PbSO_4$ - العامل المختزل : $PbSO_4$

السؤال الثاني عشر : فسر ما يلي :

١ - يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية .

لأن الحديد تفاعل مع الاكسجين وتكون مادة ناتجة جديدة مختلفة وهي اكسيد الحديدIII صدأ الحديد .

٢ - تزداد خصوبة الارض 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

٣ - 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

٤ - 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 .

٥ - عدد تأكسد ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروجين يساوي صفر .

لانه لايوجد فرق في السالبية الكهربائية بين ذرتي الهيدروجين في الجزئ ، والكترونات الرابطة موزعة بالتساوي مناصفة بين الذرتين.

٦ - عدد تأكسد الأكسجين في المركب OF_2 يساوي + ٢ .

لأن الأكسجين اقل سالبية كهربائية من الفلور فيظهر علية شحنة موجبه وهو يساهم بعدد اثنين الكترون أثناء التفاعل.

٧ - عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم يساوي 1- .

لان الهيدروجين أعلى في السالبية الكهربائية من فلز الصوديوم وهو يكتسب الكترون واحد اثناء تكوين المركب

٨ - التفاعل التالي : $4\,A\ell_{\,(s)} + 3\,O_{2\,(g)} \rightarrow 2\ A\ell_2O_{3\,(s)}$ من تفاعلات الأكسدة والاختزال .

لأن الالمنيوم تأكسد و فقد الكترونات وازداد عدد تأكسده أما الاكسجين اختزل و اكتسب الكترونات وقل عدد تأكسده .

٩-غالبا ما يكون الناتج الفعلي للتفاعل اقل من الناتج النظرى

أو غالباً ما تكون النسبة المئوية للناتج الفعلى اقل من 100 %.

لاستعمال مواد متفاعلة غير نقية ،حدوث بعض التفاعلات الجانبية الى جانب التفاعل الاصلى ، فقدان جزء من كمية الناتج عن طريق نقله او ترشيحه.

10-الصيغه الجزيئية للماء H_2O هي نفسها الصيغه الأولية له
لان النسبة بين ذرات الهيدروجين والأكسجين في الصيغه الجزيئية هي أبسط نسبة عددية صحيحة .

١١-يتساوى عدد المولات في كل من (6 g) من عنصر الكربون(C=12) مع (12 g) من عنصر المغنسيوم (Mg=24)
في الكربون $n=\frac{6}{12}$ = 0.5 mol
في الماغنسيوم $n=\frac{12}{24}$ = 0.5 mol

12-عدد الذرات في (20 g) من النيون ضعف عدد الذرات في (23 g) من الصوديوم (Na=23 , Ne = 10)
في النيون عدد الذرات = $\frac{20}{10}$ x $6x10^{23}$ = $12x10^{23}$ **ذرة**

في النيون عدد الذرات = $\frac{23}{23}$ x $6x10^{23}$ = $6x10^{23}$ **ذرة**
ولذلك عدد ذرات النيون ضعف عدد ذرات الصوديوم

السؤال الثالث عشر:أجب عما يلي :

أ) 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 :

١) دليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو تغيير درجة الحرارة .

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

$$NaOH + HCl \rightarrow Na\,Cl + H_2O$$

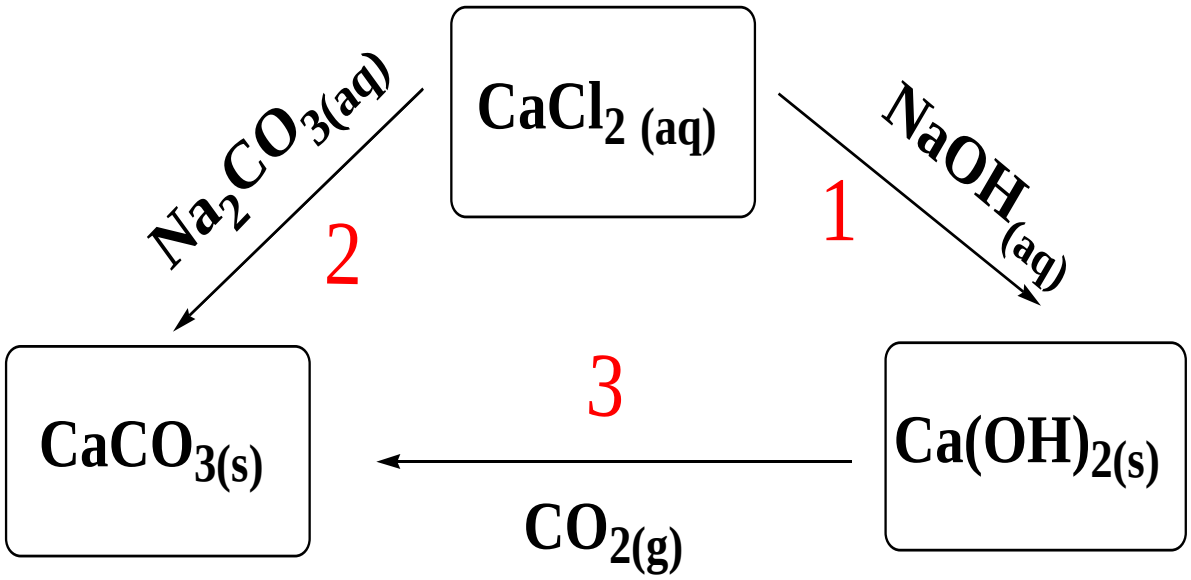
٣) المعادلة النهائية الأيونية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هى :

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

٤) عدد تأكسد الصوديوم فى هيدروكسيد الصوديوم تساوى +1

السؤال الرابع عشر :

أ) تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :



١) في التفاعل رقم (١) حدد الايونات المتفرجة ؟

Na^+ , Cl^-

المعادلة الأيونية النهائية : $Ca^{2+} + 2\,OH^- \longrightarrow Ca(OH)_2$

٢) التفاعل رقم (٢) و(٣) حدد نوع التفاعل (متجانس أو غير متجانس) ؟

تفاعل رقم ٢ هو : $2)\ CaCl_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(S)} + 2NaCl_{(aq)}$

ويعتبر تفاعل غيرمتجانس .

تفاعل رقم ٣ هو :

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

ويعتبر تفاعل غير متجانس .

ب) باستخدام ما يلي من مواد أجب عن الأسئلة الآتية :

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

١) المعادلة الهيكلية لتفكك المادة الموجودة بالأنبوبة (A)

$$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$$

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

٣) فائدة استخدام العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل ولا يشترك فيه .

٤) عدد تأكسد الأكسجين في H_2O_2 يساوى -1 .

٥) الصيغة الكيميائية للمركب المتكون عند تعرض مسمار الحديد B للهواء الرطب Fe_2O_3 .

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

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

والسبب : لان المواد المتفاعلة والناتجة فى حالات فيزيائية مختلفة

ج) الرسم الذي أمامك يوضح الوسادة الهوائية الموجودة بالسيارة .

- المطلوب الإجابة عما يلى :

١) اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية .

أزيد الصوديوم .

٢) الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل

غاز النيتروجين .

٣) معادلة تكون الغاز داخل الوسادة الهوائية :

$$NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + N_{2(g)}$$

٤) نوع التفاعل الحادث (متجانس أو غير متجانس) : غير متجانس

السؤال الخامس عشر :أكمل الجداول التالية:

١-اذا علمت أن (H=1 - O=16)

المعادلة الكيميائية	$2H_2$ + O_2 ⟶ $2H_2O$		
عدد المولات بوحدة mol	2	1	2
الكتله المولية بوحدة g/mol	2	32	18
مجموع عدد الجزيئات بوحدة الجزيء	$2x6x10^{23}$	$1x6x10^{23}$	$2x6x10^{23}$
مجموع عدد الذرات بوحدة الذرة	$2x2x6x10^{23}$	$1x2x6x10^{23}$	$2x3x6x10^{23}$

٢ – إذا علمت أن: (H=1 , O =16 , C=12)

اسم المركب	الصيغه الكيميائية	الكتله المولية الجزيئية
جلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	180
فوق اكسيد الهيدروجين	H_2O_2	34
الماء	H_2O	18

3-قارن بين كل من صيغ المركبين التاليين حسب ما هو مطلوب بالجدول :

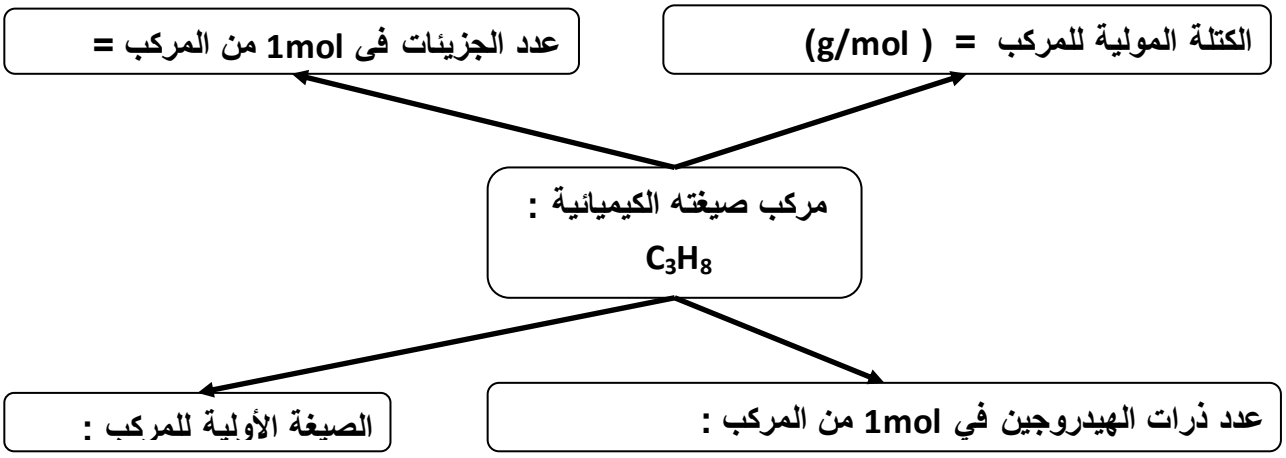
وجه المقارنة	$C_2H_4O_2$	$CaCO_3$
الصيغة الاولية	CH_2O	$CaCO_3$
الوحدة البنائية	جزيء	وحدة صيغة
عدد تأكسد الكربون	(٠)	(+٤)

4-أكمل الجدول التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : **عندما : (C=12 , H = 1)**

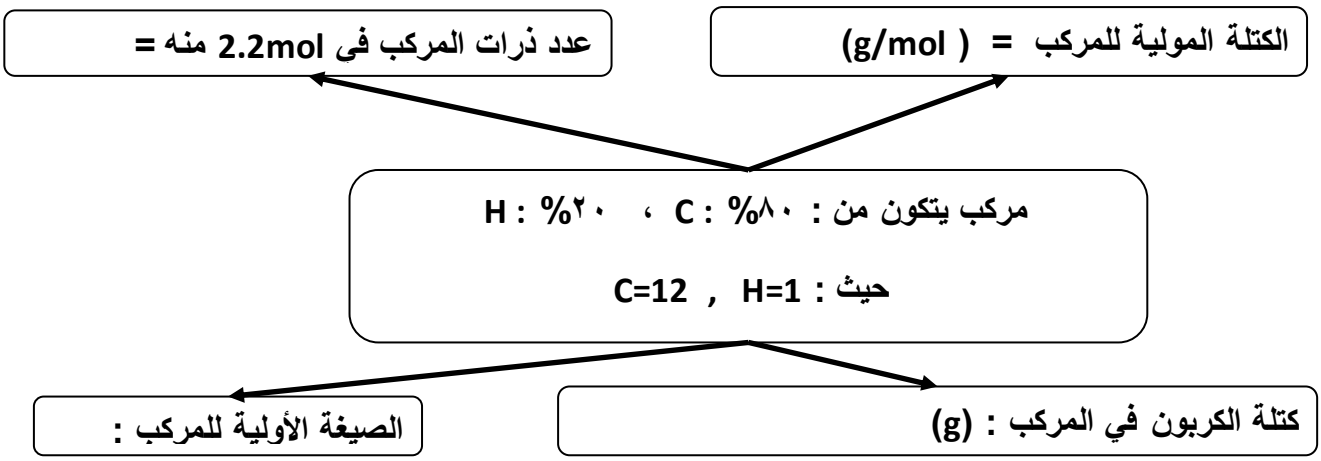
صيغة المركب	النسبة المئوية الكتلية للكربون في مول المركب	النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في مول المركب
CH_4	75%	25%
C_2H_4	85.71%	14.29%
C_6H_6	92.31%	7.69%
C_2H_2	92.31%	7.69%

- **المركب الذي يحتوي على أقل نسبة كتلية للكربون فيه من بين المركبات السابقة تكون صيغته هى CH_4 ..**
- **المركب الذي يحتوي على أكبر نسبة كتلية للهيدروجين فيه من بين المركبات السابقة تكون صيغته هى CH_4**
- **تتساوى النسبة الكتلية لكل من عنصري الكربون والهيدروجين في المركبين اللذان صيغتهما C_6H_6 و C_2H_2**
- **ما السبب في ذلك ؟ اشتراكهما في نفس الصيغة الأولية**
- **إثنان فقط من المركبات السابقة يشتركان في نفس الصيغة الأولية (CH) هما C_6H_6 ، C_2H_2**

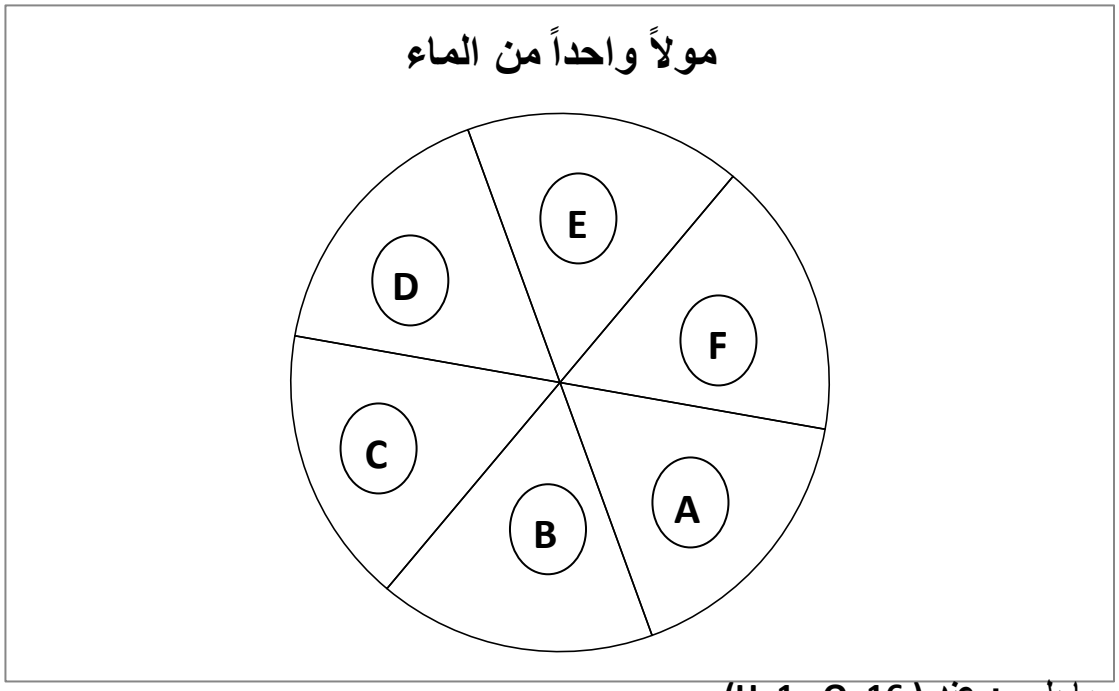
٥ – أكمل المخطط التالي :



٦- أكمل المخطط التالي :



٧- الشكل التخطيطي الذي أمامك يمثل مولاً واحداً من الماء H_2O ، مقسم إلى عدد (6) أجزاء متساوية



والمطلوب ما يلي : عند (H=1 , O=16)

١- كم عدد مولات الماء التي يمثلها القسم (A) ؟ — **0.166 mol**

٢- كم كتلة الماء التي يمثلها القسم (B) ؟ — **0.166 mol x 18 g**

٣- كم عدد جزيئات الماء التي يمثلها القسم (C) ؟ — **0.166 mol x 6 x10^{23} جزيء**

٤- كم عدد ذرات الأكسجين في القسم (D) ؟ — **0.166 mol x 6 x10^{23} x 1 ذرة**

٥- كم عدد ذرات الهيدروجين في القسم (E) ؟ — **0.166 mol x 6 x10^{23} x ٢ ذرة**

٦- كم مجموع أعداد الذرات في القسم (F) ؟ — **0.166 mol x 6 x10^{23} x 3 ذرة**

٨-أكمل الجدول التالي :

(H = 1 , O = 16 , N = 14)	H_2O	O_2	NH_3
الكتلة المولية للمادة	**18 g / mol**	**32 g / mol**	**17 g / mol**
الكتلة بالجرام	**36 g**	**(16 g)**	**34 g**
عدد المولات	**(2 mol)**	**0.5 mol**	**2 mol**
عدد الجزيئات	**$2 \times 6 \times 10^{23}$**	**$0.5 \times 6 \times 10^{23}$**	**($2x\ 6 \times 10^{23}$)**
عدد ذرات الأكسجين	**$2 \times 6 \times 10^{23} \times 1$**	**$0.5 \times 6 \times 10^{23} \times 2$**	
عدد ذرات الهيدروجين	**$2 \times 6 \times 10^{23} \times 2$**		**$2x\ 6 \times 10^{23} \times 3$**

٩-باستخدام 3 g لعينة من كبريتيد الهيدروجين H_2S .

املا الفراغات في الجدول التالي علماً أن : (H=1 ,S =32)

العناصر المكونة للمركب	كتلة العنصر في مول من المركب	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في المول من المركب	كتلة العنصر في العينة	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في العينة من المركب
H	**2 g**	**%٥,٨٨٥**	**0.176 g**	**%٥,٨٨٥**
S	**32 g**	**%٩٤,١١**	**2.823 g**	**%٩٤,١١**

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

السؤال السادس عشر : حل المسائل التالية :

١-احسب عدد الجزئيات الموجودة فى (60 g) منNO_2 (N=14,O=16)

أ) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد النتريك NO_2

ب)عدد المولات فى 60 g من NO_2

ج-) عدد الجزئيات فى (1.304 mol) من NO_2

الحل :

أ) الكتلة المولية الجزيئية NO_2 = N+2O= 14+2x16=46 g/mol

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

جـ) $N_u = n \times N_A = 1.034 \times 6\times10^{23} = 7.826\times10^{23}$

==

٢-اذا علمت أن (N=14,O=16,H=1) ، فاحسب ما يلي:

أ) -الكتلة المولية الجزيئية لحمض النتريك HNO_3

ب) عدد المولات فى 126 g من حمض النتريك HNO_3

جـ)عدد الجزئيات فى (31.5g) من حمض النتريك HNO_3

د) كتلة عدد (9×10^{23}) جزيء من حمض النتريك HNO_3

الحل :

أ) الكتلة المولية الجزيئية لحمض النتريك HNO_3= H+N+3O= 1+14+3x16=63 g/mol

ب) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{126}{63}$ =2 mol

جـ) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{31.5}{63} = 0.5$ mol $N_u = n \times N_A = 0.5 \times 6\times10^{23} = 3\times10^{23}$

د) $n = \frac{N_u}{N_A} = \frac{9\times10^{23}}{6\times10^{23}} = 1.5$ mol $m_s = n \times M.wt = 1.5 \times 63 = 94.5$ g

٣-احسب عدد المولات الموجودة في (100 g) من TiO_2 والذي كتلته المولية تساوي 80 g/mol .

الحل : ــ

$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{100}{80} = 1.25 \text{ mol}$

==========

٤-إذا علمت أن الصيغة الكيميائية لجزيء الماء مكونة من ذرة أكسجين مرتبطة بذرتي هيدروجين ،

والمطلوب حساب :

أ) الكتلة المولية لجزيء الماء إذا علمت أن (O=16 , H=1)

ب) عدد الجزئيات فى (3mol) من الماء

الحل : ــ

أ) الكتلة المولية الجزيئية H_2O = 2H+O= 2+16=18 g/mol

ب) $Nu = n \times N_A = 3 \times 6 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}$

==========

٥-إذا علمت أن (Mg = 24) احسب:

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

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

ج) كتلة (0.5 mol) من المغنسيوم .

الحل : ــ

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

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

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

٦-إذا علمت أن (H = 1 , C = 12) احسب :

- أ) الكتلة المولية لغاز البروبان (C_3H_8) . ب) عدد الذرات في (12 g) من جزيئات البروبان .

الحل : -

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

ب) $n = m_s / M.wt = 12 / 44 = 0.272\ mol$

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

٧-إذاعلمت أن (H = 1 , O = 16 , Ca = 40) احسب :

أ) الكتلة المولية لهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$.

- ب) عدد المولات في(148 g) من هيدروكسيد الكالسيوم .
- جـ) كتلة (1.5 mol) من هيدروكسيد الكالسيوم .
- د) عدد الصيغ في (18.5 g) من هيدروكسيد الكالسيوم .

الحل : -

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

ب) $n = m_s / M.wt = 148 / 74 = 2\ mol$

ج) $m_s = n \times M.wt = 1.5 \times 74 = 111\ g$

د) $n = m_s / M.wt = 18.5 / 74 = 0.25\ mol$

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

==========

٨-يتحد (29 g) من الفضة اتحادا تاما مع (4.3 g) من الكبريت لتكوين مركب منهما .

احسب النسبة المئوية الكتلية لمكونات هذا المركب

الحل : -

الكتلة الكلية = 29+4.3= 33.3 g

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

النسبة المئوية للكبريت = $\frac{\text{كتلة الكبريت} \times 100}{\text{كتلة المركب}} = \frac{4.3 \times 100}{33.3} = 12,91\ \%$

٩ـ باستخدام النسب المئوية للعناصر ، احسب كتلة الهيدروجين الموجودة في (350 g)من C_2H_6 (C=16 , H =1)

الحل ـــ :

الكتلة المولية = 2C+6H =2x12+6x1= 30 g/mol

كتلة الهيدروجين فى (١) مول من المركب =6H =6x1=6 g

النسبة المئوية للهيدروجين فى (١) مول من المركب = $\frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{6\times100}{30} = 20\ \%$

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

==========

١٠ـاحسب النسب المئوية لكل من الكربون والهيدروجين والأكسجين فى المركب $C_3H_6O_2$ ، (C=12,O=16,H=1)

الحل ـــ :

الكتلة المولية = 3C+6H+2O =3x12+6x1+2x16= 74 g/mol

كتلة الكربون فى (١) مول من المركب = 3C =3x12=36 g

النسبة المئوية للكربون فى (١) مول من المركب = $\frac{\text{كتلة الكربون} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{36\times100}{74} = ٤٨,٦٤٨\ \%$

كتلة الهيدروجين فى (١) مول من المركب =3H =6x1=6 g

النسبة المئوية للهيدروجين فى (١) مول من المركب = $\frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{6\times100}{74} = ٨,١٠٨\ \%$

كتلة الاكسجين فى (١) مول من المركب =3O =2x16=32 g

النسبة المئوية للاكسجين فى (١) مول من المركب = $\frac{\text{كتلة الأكسجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{32\times100}{74} = ٤٣,٢٤٣\ \%$

==========

11-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 ـــ :

كتلة الكربون = $\frac{\text{الكتلة الكلية} \times \text{النسبة}}{100} = \frac{40\times150}{100} = ٦٠\ g$

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

أ) كتلة الأكسجين في العينة .

ب) النسبة المئوية للزئبق في العينة .

جـ) النسبة المئوية للأكسجين في العينة .

د) ماذا تستنتج ؟

الحل ـــ :

أ) $m_s = 14.2 - 13.2 = 1\ g$

ب) $(13.2 / 14.2) \times 100 = 92.958\ \%$

جـ) $(1 / 14.2) \times 100 = 7.042\ \%$

د) مجموع النسب المئوية للعناصر المكونة لأي مركب يساوى 100

==========

١٣- مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والكتلة المولية له (78 g/mol) عند تحلل (15.6 g) منه وجد انه يحتوى على (14.4 g) من الكربون اوجد الصيغة الأولية لهذا المركب(C=12,H=1)

الحل ـــ :

كتلة الهيدروجين=15.6-14.4=1.2 g

ذرات العناصر	C	H
الكتلة بالجرام	١٤,٤	١,٢
الكتل الذرية	١٢	١
عدد مولات الذرات	$\frac{14.4}{12} = ١,٢$	$\frac{1.2}{1} = ١,٢$
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{1.2}{1.2} = ١$	$\frac{1.2}{1.2} = ١$
الصيغة الاولية	CH	

الصيغة الاولية	الكتلة المولية الاولية	الكتلة المولية الجزيئية / الكتلة المولية المولية	الصيغة الجزئية
CH	12x1+1x1=13	$\frac{78}{13} = ٦$	C_6H_6

١٤-كتلة من مركب تحتوى 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)

الحل :

١-اوجد الصيغة الاولية لهذا المركب

٢-اوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب

ذرات العناصر	C	H	O
الكتلة بالجرام	١١٢,٥	٣٧,٥	١٥٠
الكتل الذرية	١٢	١	١٦
عدد مولات الذرات	$\frac{112.5}{12}$ = ٩,٣٧٥	$\frac{37.5}{1}$=٣٧,٥	$\frac{150}{16}$ =٩,٣٧٥
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{9.375}{9.375}$ =١	$\frac{37.5}{9.375}$ =٤	$\frac{9.375}{9.375}$ = ١
الصيغة الاولية	CH_4O		

الصيغة الاولية	الكتلة المولية الاولية	$\frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{الكتلة المولية المولية}}$	الصيغة الجزئية
CH_4O	12x1+1x4+16x1=32	$\frac{64}{32}$ = 2	$C_2H_8O_2$

==========

15-ما الصيغة الأولية لمركب يحتوى على (٧٥%) كربون و 25% هيدروجين كتلياً (C=12 ,H=1) .

الحل -

ذرات العناصر	C	H
النسب	٧٥	٢٥
الكتل الذرية	١٢	١
عدد مولات الذرات	$\frac{75}{12}$ = ٦,٢٥	$\frac{25}{1}$ =٢٥
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{6.25}{6.25}$ = ١	$\frac{25}{6.25}$ = ٤
الصيغة الاولية	CH_4	

١٦ – عند تحليل عينة من مركب كتلته المولية (34 g/mol) وجد انه يحتوى على (6.93 g) من الأكسجين ، و (0.43 g) من الهيدروجين . المطلوب : علماً أن (H = 1 , O = 16)

- **الصيغة الأولية للمركب .**
- **الصيغة الجزيئية للمركب .**

- **الحل ــــــــــــــــــــــــــــــــــ :**

العناصر	H	O
Ms	0.43 g	6.93 g
M.wt	1	16
n	0.43 mol	0.43
القسمة على أصغر نسبة	1	1
الصيغة الأولية	HO	

الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	مضاعفات الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
HO	17	34/17 = 2	H_2O_2

١٧-يتأكسد الالمنيوم بأكسجين الهواء الجوى وينتج اكسيد الالومنيوم حسب المعادلة التالية

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

أ) في التفاعل السابق اذا كانت كتلة الالمنيوم المستخدمة في التفاعل تساوى (5.4 g) وعدد مولات الأكسجين (0.06 mol) احسب ما يلي (Al = 27)

أ) كمية الالمنيوم في الحالة الابتدائية بالمول

ب) اكتب جدول تقدم التفاعل واستنتج التقدم الاقصى والتفاعل المحدد

جـ) اكتب الحالة النهائية بالكتلة

الحل :

أ) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{5.4}{27} = 0.2 \text{ mol}$

ب)

معادلة التفاعل		$4Al_{(s)}$ + $3O_{2(g)}$ → $2Al_2O_{3(s)}$		
حالة التفاعل	تقدم التفاعل	كميات المواد بالمول		
الحالة الابتدائية	X=0	٠	٠,٠٦	٠,٢
خلال التحول	X	2X	0.06- 3X	0.2- 4X
الحالة النهائية	X_{max}	2x0.02=0.04	0.06- 3x0.02=0	0.2- 4x0.02=0.12

$0.2 - 4X_{max} = 0 \Longrightarrow 0.2 = 4X_{max} \Longrightarrow X_{max} = \frac{0.2}{4} = 0.05 \text{ mol}$

$0.06 - 3X_{max} = 0 \Longrightarrow 0.06 = 3X_{max} \Longrightarrow X_{max} = \frac{0.06}{3} = 0.02 \text{ mol}$

نلاحظ ان الأكسجين هو المتفاعل المحدد (القيمة الصغر للتقدم الاقصى)

جـ) $m_s(Al) = nxM.wt = 0.12x27 = 3.24 \text{ g}$

$m_s(O_2) = nxM.wt = 0 \text{ g}$

$m_s(Al_2O_3) = nxM.wt = 0.04(27x2+16x3) = 4.08 \text{ g}$

18-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)

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

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

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

جـ) كم عدد المولات من أول اكسيد الكربون CO التى تتكون فى الوقت نفسه الذى يتكون فيه (3mol) من ثانى كبريتيد الكربون CS_2

الحل :

أ) $\frac{nC}{5} = \frac{nSO_2}{2} = \frac{nCS_2}{1} = \frac{nCO}{4}$

$\frac{(1)}{5} = \frac{nCS_2}{1}$,$nCS_2 = \frac{1x1}{5} = 0.2$ mol

ب) $\frac{nC}{5} = \frac{4}{2}$ $nC = \frac{4x5}{2} = 10$ mol

جـ) $\frac{3}{1} = \frac{nCO}{4}$ $nCO = \frac{3x4}{1} = 12$ mol

==========

19- ينتج غاز الأسيتيلين بإضافة 0.1mol من الماء إلى(0.1mol) من كربيد الكالسيوم CaC_2 طبقاً للمعادلة التالية :

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

- أ) ما هي المادة المتفاعلة المحددة والمادة المتفاعلة الزائدة .
- ب) احسب عدد مولات الأسيتيلين C_2H_2 الناتجة عن التفاعل .
- جـ) إذا كانت كتلة الأسيتيلين الفعلية الناتجة عن التفاعل 1.15g – احسب النسبة المئوية لناتج الأسيتيلين .
- د) النسبة المئوية لناتج الأسيتيلين

- الحل :

أ) $R(CaC_2) = n(CaC_2)/1 = 0.1/1 = 0.1$

$R(H_2O) = n(H_2O)/2 = 0.1/2 = 0.05$

المادة المتفاعلة المحددة هي الماء ،المادة المتفاعلة الزائدة هي كربيد الكالسيوم

ب)

معادلة التفاعل	$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$			
حالة التفاعل الابتدائية	تقدم التفاعل	كميات المواد بالمول		
الحالة الابتدائية	x = 0	0	0	0.1
خلال التحول	X	X	x	0.1 - x
الحالة النهائية	X_{max}	0.05	0.05	0

$0.1 - 2x = 0$

$X = 0.05$

جـ) $M.Wt(C_2H_2) = (2 \times 12) + (2 \times 1) = 26\ g/mol$

$m_s = n \times M.Wt = 0.05 \times 26 = 1.3\ g$

د) $\% = \frac{1.15}{1.3} \mathbf{x\ 100} = \mathbf{88.462}\ \%$

٢٠ – من خلال قراءتك لجدول تقدم التفاعل التالي :

معادلة التفاعل	$CaCO_3$ + 2 HCl → $CaC\ell_2$ + CO_2 + H_2O				
حالة التفاعل	تقدم التفاعل	كميات المواد بالمول			
الحالة الابتدائية	X = 0	وفرة	0	0.03	0.05
خلال التحول	X	وفرة	X	0.03 – 2x	0.05 – x
الحالة النهائية		وفرة	0.015	0	0.035

احسب كل مما يلي عن الأسئلة :

١ – كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة للتفاعل في المعادلة السابقة تساوي .....1.5 g.....

٢ – عدد مولات حمض الهيدروكلوريك الابتدائية ..... 0.03مول.....

٣ – المادة المتفاعلة المحددة .....HCl.....

٤ – كتلة كلوريد الكالسيوم الناتج .....1.665 g.....

٥ – المادة المتفاعلة الزائدة ..... $CaCO_3$.....

٦ – النسبة المئوية لكلوريد الكالسيوم الناتج إذا تكون 0.524g منه .....31.47%.....

علماً أن الكتل الذرية : (Ca=40 , O=16 , C=12 , Cl=35.5)

٢١- أكمل الجدول التالي : والذي يمثل تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين الأمونيا :

$N_{2(g)}$ + $3\ H_{2(g)}$ → $2NH_{3(g)}$		معادلة التفاعل
كميات المواد بالمول	تقدم التفاعل	حالة التفاعل
.....0.06.....	0.06	.....0.....	X = 0	الحالة الابتدائية
0.06 – x	...0.06-3x..	٢X	X	خلال التحول
.....0.04.....	.....0.....	.....0.04.....		الحالة النهائية

الوحدة الخامسة
مركبات الكربون

السؤال الأول :

أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

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

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

٣- صورة تآصلية للكربون تتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كريات (الفوليرين)

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

٥- صورة تآصلية للكربون تتكون من مادة سوداء تبدو كشبكة مغناطيسية بالغة الدقة قليلة الكثافة (فقاعات الكربون الدقيقة)

٦- علم تعديل الذرات لصنع منتجات جديدة تعمل على قياسات متناهية الصغر (تكنولوجيا النانو)

٧- طبقة من الجرافيت ضمت أطرافها معاً لتكون اسطوانة بقطر متناهي الصغر (الأنابيب النانو كربونية)

٨- أحد فروع علم الكيمياء التي تهتم بدراسة مركبات الكربون . (كيمياء المركبات لعضوية

٩- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين فقط ، وصيغتها العامة C_xH_y المركبات الهيدروكربونية)

١٠- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين،وصيغتها العامة $C_xH_yO_z$ (المركبات الأكسيجينية)

١١- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والنيتروجين ، وصيغتها العامة $C_xH_yN_z$ (المركبات النيتروجينية)

١٢- تلاف طريقة ارتباط ذرات الكربون مع بعضها بعضً أو مع عناصر أخرى في المركبات المكونة من نفس النوع أو العدد (ظاهرة التشاكل)

١٣- الصيغة التي توضح جميع العناصر وعدد ذرات كل عنصر من هذه العناصر في هذا المركب (الصيغة الجزيئية)

١٤- الصيغة التي تبين ترتيب الذرات المرتبطة معاً بالإضافة إلى عددها وعدد الروابط لكل ذرة من الذرات في الجزئ (الصيغة البنائية أو الصيغة التركيبية)

١٥- البحث عن العناصر الموجودة في المركبات العضوية ومعايرتها التحليل العضوي العنصري

١٦- محموعة العمليات التي يتم فيها الكشف عن المواد أو المركبات أو العناصر الداخلة في تركيب مادة معينة (التحليل العنصري النوعي

١٧- تحديد كمية كل عنصر من العناصر الموجودة في المادة العضوية . التحليل العنصري الكمي

١٨- ظاهرة تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وإلى التغيير الحراري . ظاهرة الاحتباس الحراري

١٩- مادة تنتج من ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء . (حمض الكربونيك)

٢٠- مركبات عضوية جميع الروابط فيها أحادية . (المركبات المشبعة)

٢١- مركبات عضوية تحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية . (المركبات غير المشبعة)

السؤال الثاني : املأ الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

١- تحتوي المجموعة 4A على العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى ....np^2.... ....

٢- يستخدم القصدير في سبائك البرونز و كغطاء واق للحديد في المعلبات .

٣- النانو يساوي واحد من ألف مليون من المتر .

٤- تستخدم تكنولوجيا النانو في الصناعة في صنع مواد أكثر... متانة.... .

٥- تستخدم تكنولوجيا النانو في صناعة قنابل مجهريه ذكية تخترق الخلايا السرطانية وتفجرها في مجال ... الطب .....

٦- مركبات الكربون العضوية المشبعة تحتوي على روابط تساهمية .....أحادية.....

٧- مركبات الكربون العضوية غير المشبعة تحتوي على روابط . تساهمية ثنائية و.. ثلاثية ...

٨- إحدى صور الكربون يتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كرات . يسمى الفوليرين

٩- سبائك البرونز تتكون من القصدير و ...النحاس...

١٠ – عنصر يضاف إلى الحديد بكميات قليلة لإنتاج الحديد الصلب. يسمى ... الكربون ...

١٢- الروابط في جزئ أول أكسيد الكربون روابط . تساهمية ثنائية و .... تناسقية.....

١٢- كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون ..... أكبر ... كثافة بخار الماء والأكسجين .

١٣- فلز يستخدم في صناعة أقطاب البطاريات المستخدمة في وسائل النقل .يسمى الرصاص ..

١٤- فلز لين يستخدم كغطاء واقٍ للحديد في المعلبات يسمى .. القصدير..

١٥- روابط الكربون في المركبات العضوية قد تكون ... أحادية .... أو .... ثنائية .... أو ... ثلاثية .....

١٦- يسمى غاز ثاني أكسيد الكربون باسم الغاز .... الفحمي ....

١٧- يستخدم الفحم في الطب على شكل أقراص أو مسحوق لامتصاص .... الغازات السامة .... من الجهاز الهضمي .

١٨- يعتمد الكيميائيون على الصيغ .. البنائية .. لفهم الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات العضوية .

١٩- يتحد غاز أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكونا مركب .. كاربوكسي هيموجلوبين ..

٢٠ – الصيغة الجزيئية للبنزين هى C_6H_6 ، والصيغة الجزيئية للميثان هى CH_4

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للجملة الصحيحة وعلامة (x)

بين القوسين المقابلين للجملة الخطأ في كل مما يلي :

١- ينتج غاز أول أكسيد الكربون من المواقد والمولدات التي تعمل بالغاز أو الديزل وعوادم السيارات والسجائر (✓)

٢- يذوب غاز أول أكسيد الكربون كلياً في الماء (x)

٣- يتكون CO من احتراق مركبات الكربون في الغرف المغلقة (أجواء قليلة الأكسجين) (✓)

٤- يستخدم غاز CO كوقود واستخلاص الفلزات من أكاسيدها (✓)

٥- جزئ أول أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية تناسقية (✓)

٦- يعرف غاز ثاني أكسيد الكربون بالغاز الفحمي وفي الحالة الصلبة يعرف بالثلج الجاف (✓)

٧- يستخدم الثلج الجاف في حفظ الأغذية المغلفة والدم والأدوية عند نقلها (✓)

٨- جزئ ثاني أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطتين تساهميتين ثنائيتين بين ذرة كربون وذرتي أكسجين (x)

٩- ترتبط الخواص الفيزيائية لمركبات الكربون العضوية بطول السلسلة الكربونية وطبيعتها وبالمجموعة الوظيفية (✓)

١٠- تتميز ذرات الكربون بإرتباط بعضها ببعض بروابط تساهمية أحادية وثنائية وثلاثية في سلاسل كربونية أوحلقات (✓)

١١- تفاعلات مركبات الكربون سريعة (x)

١٢- - الكحولات من مركبات الكربون الأكسجينية . (✓)

١٣- الألكانات من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة . (✓)

١٤- الروابط في جزيء البروبان روابط تساهمية ثنائية . (x)

١٥- الأمينات من مركبات الكربون الهالوجينية . (x)

١٦- يستخدم عنصر الرصاص في سبائك البرونز . (x)

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

١٨- يتكون الماس في باطن الأرض نتيجة تعرض الكربون للضغط والحرارة المعتدلين . (x)

١٩- تكنولوجيا النانو هي علم تفاعل الذرات لصنع منتجات جديدة . (x)

٢٠- تتميز الأنابيب النانو كربونية برابطة بين ذرتي الكربون أقصر من الرابطة في حالة الماس . (✓)

٢١- تتواجد الذرات في الأنبوب النانو كربوني في أربعة أشكال . (x)

٢٢- الميثان والبروبان والبنتان الحلقي والبنزين العطري مركبات مشبعة (x)

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

٢٤- تستطيع أنابيب الكربون النانوية أن تحمل تيارًا كهربائيًا أقل من النحاس (x)

٢٥- يستخدم الماس صناعيًا في القطع والحفر والنقش لأنه من أكثر المواد ليونة . (x)

السؤال الرابع : ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

١- كل مما يلي من متآصلات الكربون عدا :

☐ الجرافيت ☐ الماس ■ البرونز ☐ الفوليرين

٢- العناصر التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بـــــــ (np^2) تقع في المجموعة :

■ 4A ☐ 2A ☐ 4B ☐ 2B

٣- تتواجد الذرات في الأنبوب النانوكربوني في الأشكال التالية عدا :

☐ أريكية ☐ الزجزاج ■ الكروي ☐ الدواني

٤- أي من المواد التالية يعرف باسم الثلج الجاف :

☐ CO ■ CO_2 ☐ CH_4 ☐ CS_2

٥- تفاعلات مركبات الكربون العضوية عمومًا :

■ بطيئة ومعكوسة. ☐ سريعة ومعكوسة ☐ بطيئة وغير معكوسة. ☐ سريعة وغير معكوسة.

٦- من المركبات العضوية الأكسيجينية :

☐ الأمينات ☐ الألكانات ■ الكحولات ☐ الألكينات

٧- إحدى العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة لعنصر السيليكون :

☐ ثاني العناصر وفرة في القشرة الأرضية. ■ مكون أساسي للهيماتيت.

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

٨- جميع المركبات التالية مركبات مشبعة عدا :

☐ البنتان الحلقي ☐ الميثان ☐ البروبان ■ البنزين العطري

٩- الشكل التالي يمثل تركيب :

■ الماس ☐ الجرافيت ☐ الفوليرين ☐ أنابيب الكربون النانوية

١٠- القاتل الصامت هو :

☐ **غاز ثاني أكسيد الكربون** ■ **غاز أول أكسيد الكربون**

☐ **غاز الأكسجين** ☐ **غاز النيتروجين**

١١- الجزئ المسمى فوليرين هو :

☐ C_{30} ☐ C_{50} ☐ C_{40} ■ C_{60}

١٢- تحتوي المشروبات الغازية على جميع الأحماض التالية عدا حمض :

☐ **الكربونيك** ☐ **الماليك** ■ **النيتريك** ☐ **الفسفوريك**

١٣-إحدى المواد التالية تضاف للحديد لإنتاج الصلب :

☐ **غاز ثاني أكسيد الكربون** ■ **الكربون** ☐ **غاز أول أكسيد الكربون** ☐ **ا لهيماتيت**

١٤-في التحليل العنصري النوعي يتم البحث عن:

☐ **العناصر الموجودة في المركب وكميتها** ■ **العناصر الموجودة في المركب فقط**

☐ **كمية العناصر الموجودة في المركب فقط** ☐ **الصيغة التركيبية للمركب .**

١٥-في التحليل العنصري الكمي يتم البحث عن:

☐ **العناصر الموجودة في المركب وكميتها** ☐ **العناصر الموجودة في المركب فقط**

■ **كمية العناصر الموجودة في المركب فقط** ☐ **الصيغة التركيبية للمركب .**

السؤال الخامس : فسر ما يلي :

١- يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون نعمة ونقمة ؟

جـ) لأنه المركب الأساسي في عملية البناء الضوئي حيث يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية، لكنه المركب الأساسي في عملية الاحتباس الحراري الذي يؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها الطبيعي.

٢- يختلف ناتج تفاعل الكربون مع الأكسجين باختلاف كمية الأكسجين (وضح إجابتك بالمعادلات الكيميائية)

جـ) يتفاعل الكربون مع كمية وافرة من الأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون. $C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$

وفي حالة النقص في كمية الأكسيجين فإن التفاعل ينتج أول أكسيد الكربون $2C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$

٣- تعتبر أنابيب الكربون النانوية من أقوى المواد المعروفة على الإطلاق

جـ) لأنها تمتلك مقاومة شد عالية جداً ولها معامل مرونة عال جدا وكثافتها منخفضة ولها قوة نوعية عالية جدا .

٤- أصبحت استخدامات الرصاص مقيدة

جـ) بسبب الأضرار الصحية التي يسببها .

٥- يسهل قطع الجرافيت المستخرج من باطن الأرض

جـ) لأن الروابط في ما بين الطبقات تكون ضعيفة .

٦- هناك أكثر من عشرة ملايين مركب كربون عضوي(كثرة مركبات الكربون العضوية)

جـ) وذلك بسبب قدرة ذرات الكربون على الارتباط ببعضها بروابط تساهمية مكونة سلاسل مختلفة الأشكال والأحجام وكذلك قدرتها على الارتباط بذرات عناصر أخرى كالهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والهالوجينات وغيرها.

٧- للكربون بعض الاستخدامات الطبية

جـ) يستخدم الفحم في الطب على شكل أقراص أو مسحوق لامتصاص الغازات السامة من الجهاز الهضمي.

٨- يسمى أول أكسيد الكربون بالقاتل الصامت

جـ) هو مسؤول عن كثير من الوفيات سنوياً، حيث يتحد من هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكوناً مركب عضوي (كاربوكسي هيموجلوبين). بذلك يمنع الأكسجين من الاتحاد من الهيموجلوبين لأن جزيئاته أنشط من الأكسجين ، بهذه الحالة يحرم الجسم من الحصول على الأكسجين.

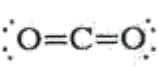
٩- لتكنولوجيا النانو أهمية في مجال الكيمياء

جـ) تستخدم البلورات النانوية المركبة لجعل المواد الكيميائية الخام أكثر فعالية ، أكثر توفيراً للطاقة وتنتج مخلفات اقل.

١٠-الأنابيب النانوكربونية أقوى من الماس

جـ) لأنها تتميز بوجود رابطة بين ذرتي كربون أقصر من الرابطة في حالة الماس. لذلك ، يرجح أن تكون الأنابيب النانو كربونية أقوى من الماس حيث أن قوة الرابطة تزداد كلما قصرت.

السؤال السادس: ١- أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

وجه المقارنة	أول أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون
الصيغة الكيميائية	.....CO.....	.....CO_2.....
الترتيب النقطي		
نوع الروابط في كل منهما	....تساهمية ثنائية وتناسقية.....	.....تساهمية ثنائية .....
عدد تأكسد الكربون	.....2+.....	..... 4+.....

وجه المقارنة	المركبات الأكسجينية	المركبات النيتروجينية
الصيغة العامة	..... $C_xH_yO_z$.....	..... $C_xH_yN_z$.....
مثال لكل منهما	.....الكحولات.....	.....الأمينات.....

وجه المقارنة	البنزين العطري	الميثان
أليفاتي/أروماتي	.....أرومـــــــــاتي.....	.....أليفاتي.....
مشبع/ غير مشبع	..... غير مشبع	.....مشبع.....
الصيغة الجزيئية	C_6H_6	CH_4

٢- اكتب الاسم الذي يعبر عن كل شكل من الأشكال التالية:

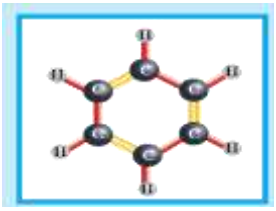
(الماس)

(الفوليرين)

(أنابيب الكربون النانونية)

(فقاعات الكربون الرقيقة)

(الجرافيت)



(الصيغة البنائية للبنزين)

٣- وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كلا مما يلي :

أ) تفاعل الكربون مع كمية وافرة من الأكسجين .

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

ب) تفاعل الكربون مع كمية قليلة من الأكسجين .

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

جـ) تفاعل الكربون مع الماء في ظروف خاصة من الضغط ودرجة الحرارة في وجود عامل حفاز .

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

د) احتراق غاز أول أكسيد الكربون .

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

ه) تفاعل أول أكسيد الكربون مع أكسيد الحديد III (الهيماتيت) .

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$ .....

انتهى مع أطيب تمنياتنا بالنجاح والتفوق للجميع ،،