الدرس التمهيدي / بنية الذرة منذ القدم وحتى دالتون

السؤال الأول / أجب عن الأسئلة الآتية :

1- المنهج العلمي : الطريق التي يسلكه الباحث من خلال الملاحظة وجمع المعلومات والبحث عن علاقات بينها للوصول إلى معرفةٍ ما

2- المعرفة الكيميائية ، وتطورها في مجال تركيب المادة تراكمية البناء ناقش هذه العبارة.

إن المعرفة الكيميائية تقوم على جمع المعلومات عن معرفة ما توصل اليها علماء ثم البحث فيها واجراء التجارب للوصول الى المعرفة فمثلاً : بدأ الحديث عن الذرة بفلسفة ثم افتراضات (لدالتون) ولم تصمد حتى جاءت نظرية ثومبسون ثم جاءت نظرية رذرفورد ثم نظرية بور واخيراً نظرية الكم الحديثة حتى وصلنا إلى نموذج الذرة الحالي

2- كيف أسهم العلماء والفلاسفة (ارسطو ، ديموقريطس ، بويل ، ودالتون) في بنية المادة ؟

ديموقريطس ← بويل ← نيوتن ← دالتون (جميعهم اتفقوا مع ديموقريطس على أنّ المادة تتكون من دقائق صغيرة غير قابلة للانقسام) بينما قال ارسطو أن المادة تستمر في الانقسام إلى ما لانهاية ولم يتفق معه العلماء .

3- اذكر بنود نظرية دالتون .

أ- تتكون المادة من دقائق متناهية في الصغر لا يمكن أن تنقسم إلى أقل منها .

ب- العنصر يتكون من ذرات متشابهة .

ج -يُعاد تكوين ذرات العناصر المختلفة عند تكوين المركب دون المساس في بصفات الذرات الأساسية .

4- بناءً على خبراتك التي درستها سابقاً في صفوف سابقة ، انقد بنودها تمّ حدد أيّ يمكن تقبلها

أ - اثبتت تجارب التفريغ الكهربي أن الذرة تتكون من جسيمات صغيرة جداً وهي الإلكترونات وهذا نقد للبند الأول

ب - هناك عناصر ذراته مختلفة مثل عنصر الكبريت حيث له أكثر من درجة غليان وانصهار وكثافة وهذا نقد للبند الثاني

ج- يمكن تقبل البند الثالث في أنّ ذرات العناصر تبقى ثابتة في صفاتها اذا دخلت في تكوين المركبات .

الدرس الأول / تجارب التفريغ الكهربي ونموذج ثومبسون

السؤال الأول / أكمل العبارات الآتية : -

1- بيّنت تجارب التفريغ الكهربي أنّ أحد مكونات الذرة جسيم صغير سُميّ بـ الإلكترون وشحنته سالبة

2- صاحب نظرية فطيرة الزبيب العالِم ثومبسون

3- العالِم الذي استطاع معرفة نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته ثومبسون

4- أثبت نموذج ثومبسون أنّ الذرة متعادلة كهربيةً.

السؤال الثاني / علل السبب علمياً

1- استخدام انبوب تفريغ مطلاه بمادة الفلورسنت .

ج/ للكشف عن الأشعة المهبطية من خلال ترك وميضاً على جدران الأنبوبة .

2- يفضل أن يكون الغاز الموجود بالأنبوبة غاز خامل . ج/ حتى لا يحدث تفاعل كيميائي .

3- سميت الأشعة الناتجة في انبوب التفريغ بالأشعة المهبطية. ج/ لأنها تتحرك من المهبط .

4- يكون ضغط الهواء داخل الأنبوبة منخفض جداً .

ج/ لأن التيار الكهربائي لا يسري إلا تحت ضغط منخفض (0.001 -0.01 ملم زئبق)

5- استخدام بطارية عالية الجهد في تجربة التفريغ الكهربي .

ج/ حتى يتكون فرق جهد بين القطبين وبالتالي يسري تيار الأشعة بسهولة بين القطبين .

السؤال الثالث / علامَ تدل المشاهدات الآتية :

1- تكوّن ظل للأجسام التي تعترض الأشعة .

ج/ يدل على أنّ الأشعة تسير في خط مستقيم .

2- تحرك دولاب أو مروحة صغيرة في طريق الأشعة .

ج/ يدل على أنّ الأشعة ذات طبيعة مادية (حيث أن المادة هي كل شيء له كتلة ،يؤثر ويتأثر بالوسط المحيط به) .

3- تحرك الأشعة الناتجة من المهبط إلى المصعد .

ج/ يدل على أنّ الأشعة الناتجة ذات شحنة سالبة .

4- عدم تغير خصائص الأشعة الناتجة عن تغير مادة المهبط المصنوع منها .

ج/ يدل على أنّ خصائص الأشعة المهبطية ثابتة الخصائص .

السؤال الرابع /اجب عن الأسئلة الآتية :

1- بيّن أهم ما توصل إليه العالم مايكل فارداي .

عند تمرير تيار كهربائي في المحاليل الأيونية يحدث تفاعل كيميائي يدل على أن المادة تحوي جزءاً سالباً وآخر موجباً

2- ما تأثير اكتشافات تجربة التفريغ الكهربي على نموذج دالتون

كشفت عن عجز نظرية دالتون حيث تنص على أنّ الذرة غير قابلة للانقسام في حين أنّ التفريغ الكهربي أثبت أنّ الذرّة تتكون من جسيمات منها الإلكترون

3- ما خصائص أشعة المهبط ؟

أ- تسير في خطوط مستقيمة ب- شحنتها سالبة ج- لا تتأثر بالمجال المغناطيسي والكهربائي د- ذات طبيعة مادية

4- التصور الذي وضعه ثومبسون عن الذرة .

أنّ الذرّة كرة مصمتة من الكهرباء الموجبة مطمور ما بداخلها عدد من الشحنات السالبة تكفي لجعل الذرة متعادلة كهربيةً

الدرس الثاني / ظاهرة النشاط الإشعاعي ونموذج رذرفورد

السؤال الأول / أكمل العبارات الآتية : -

1- العالِم الذي اكتشف قدرة بعض العناصر على اطلاق اشعاعات رذرفورد

2- العنصر المشع هو العنصر التي تُصدِر انويته اشعاعات لتصل إلى الاستقرار وتتحول إلى عنصر آخر .

3 - يطلق عنصر اليورانيوم جسيمات صغيرة تسمى اشعة ألفا شحنتها موجبة

4- أول من أعطى تصوراً عن الذرة على أسس عملية العالِم رذرفورد

5- يعود الفضل في اكتشاف النواة في الذرة إلى تجربة العالِم رذرفورد

6- تُعرف النواة مجموعة من الجسيمات محصلتها موجبة تتمركز في مركز الذرة وتمثل معظم كتلة الذرّة .

السؤال الثاني / علل السبب علمياً :

1- استخدام صندوق من الرصاص .

ج/ حتى لا تتسرب الأشعة إلا من خلال الثقب ، كما أن الرصاص هو آخر عنصر يصل اليه العنصر المشع عند تحلله .

2- استخدام شاشة من كبريتيد الخارصين .

ج/ للكشف عن أشعة ألفا من خلال وميض تتركه على الصفيحة

3- استخدام صفيحة من الذهب

ج/ بسبب الكثافة العالية و المرونة العالية

السؤال الثالث / علامَ تدل المشاهدات الآتية :

1- انحراف جزء ضئيل من اشعة ألفا الموجبة عن مسارها

ج/ على أنّ اشعة ألفا مرت بجانب النواة فبسبب كتلتها الكبيرة وشحنتها الموجبة انحرفت اشعة الفا عن مسارها .

2- ارتداد جزء من اشعة ألفا بعد اصطدامها بصفيحة الذهب .

ج/ بسبب اصطدام اشعة ألفا الموجبة مع النواة موجبة الشحنة فارتدت إلى مسارها الأصلي .

3- مرور معظم اشعة ألفا صفيحة الذهب بسهولة .

ج/ معظم الذرة فراغ حيث لم تجد أيّ عائق أمامها

4- نسبة دقائقَ التي انحرفت عن مسارها بمقدار كبير بعد نفادها ، من خلال الصفيحة هي (1: 12000) .

ج/ حجم النواة صغير جداً بالنسبة لحجم الذرة .

السؤال الرابع / ناقش العبارة الآتية: كان معروفاً زمن رذرفورد أنّ الجسم يور في مسار دائري يفقد جزءاً من طاقته أثناء دورانه(قوانين الميكانيكا الكلاسيكية لنيوتن وماكسويل) . ناقش تأثير ذلك على نموذج رذرفورد للذرّة

ج/ لان الإلكترون يقع تحت تأثير قوتين ، قوة الجذب وقوة الطرد المركزي ، فأثناء دوران الإلكترون حول النواة وبسرعة كبيرة تنشأ قوة طرد مركزي تساوي قوة الجذب بين النواة والإلكترون ، ومتعاكستين في الاتجاه ولهذا لا يسقط الإلكترون في النواة كما أنّ الإلكترون جسيم صغير وقوانين الميكانيكا الكلاسيكية ينطبق على الأجسام الكبيرة .

السؤال الخامس / قارن بين :

1- الإشعاعات الناتجة عن النشاط الإشعاعي من حيث طبيعتها، وشحنتها ، وقدرتها النسبية على اختراق الأجسام

وجه المقارنة	اشعة ألفا	اشعة بيتا	اشعة جاما
طبيعتها	ذرة الهيليوم	الإلكترون	اشعة كهرومغناطيسية
شحنتها	موجبة	سالبة	ليس لها شحنة
قدرتها على الاختراق	قليلة	متوسطة	عالية

2- نموذج ذرّة ثومبسون ونموذج ذرّة رذرفورد من حيث : أ- مكونات الذرة . ب- مكان تواجد مكونات الذرّة .

وجه المقارنة	نموذج ذرّة ثومبسون	نموذج ذرّة رذرفورد
مكونات الذرة	تتكون من شحنة موجبة ومطمور ما بداخلها الشحنات السالبة	تتكون من نواة في المركز ومحاطة بالإلكترونات في مدارات
مكان تواجد مكونات الذرّة	الإلكترونات مطمورة داخل النواة	الإلكترونات تدور حول النواة

الوحدة الأولى – الدرس الثالث / عنصر الكالسيوم

السؤال الأول / أكمل الفراغات الآتية :

1 – يتواجد عنصر الكالسيوم في القشرة الأرضية بنسبة 3.4 % وفي جسم الإنسان بنسبة 2 % من كتلة الجسم ويوجد في العظام والأسنان .

2 – من الخصائص الفيزيائية للكالسيوم عنصر صلب هش ، ابيض اللون

3 – ينتمي عنصر الكالسيوم إلى مجموعة الفلزات القلوية الترابية و الدورة الرابعة والمجموعة الثانية من العائلة A من الجدول الدوري.

4 – يمتلك عنصر الكالسيوم إلكترونين في المدار الأخير ، وعدد التأكسد (2+) ، ويكوّن روابط أيونية في مركباته .

5 – يتفاعل مسحوق الكالسيوم مع الماء مكوناً محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ ويصاحب التفاعل ارتفاعا في درجة الحرارة (طارد للحرارة)

6 – يستخدم كلوريد الكالسيوم الإمائي ($CaCl_2$) في امتصاص الرطوبة ، بينما أكسيد الكالسيوم (CaO) في صناعة الإسمنت ومواد البناء .

7 – يستخدم كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)الذي يدخل في تركيب الرخام في صناعة الأرضيات و المطابخ و المغاسل و التماثيل .

8– يؤدي زيادة نسبة الكالسيوم في الجسم إلى تكوين الحصوات في الجهاز البولي و الامساك بينما النقصان في النسبة يؤدي الى هشاشة العظام .

السؤال الثاني / اختر الإجابة الصحيحة :

1 – يتواجد عنصر الكالسيوم في القشرة الرضية بنسبة .....

أ– 2 % ب– 3.4 % ج– 25 % د– 78 %

2– من خامات الكالسيوم في الطبيعة :

أ– كربونات الكالسيوم ب– الجبس ج– الدولومآيت د– جميع ما سبق صحيح

3– يعتبر الكالسيوم عنصر :

أ– لا فلزي ب– فلزي قلوي ج– فلزي قلوي ترابي د– شبه فلز

4– نوع التفاعل في خلية التحليل الكهربي المستخدمة لتحضير عنصر الكالسيوم:

أ– احلال ب– احتراق ج– أكسدة واختزال د– اتحاد

5 – كتلة الكالسيوم في جسم وزنة 50 كجم هي :

أ– 1 كجم ب – 2 كجم ج – 3 كجم د – 4 كجم

السؤال الثالث / علل لما يأتي :–

1 – يعتبر عنصر الكالسيوم نشط كيميائياً .

ج/ لأن المدار الأخير غير ممتلئ .

2 – تتشابه عناصر المجموعة التي ينتمي إليها الكالسيوم في الخصائص الكيميائية .

ج/ لأن عناصر المجموعة الواحدة تحتوي على نفس عدد الإلكترونات في المدار الأخير (إلكترونين) .

3– ينصح باستخدام أكياس تحتوي على كلوريد الكالسيوم اللامائي وتعليقها في خزائن الملابس .

ج/ وذلك لقدرته العالية على امتصاص الرطوبة حيث يستخدم كمجفف .

4 – تشوه التماثيل المصنوعة من كربونات الكالسيوم المتعرضة للظروف الجوية الخاصة بالمناطق الصناعية .

لأن التماثيل مصنوعة من كربونات الكالسيوم ، فعندما تتساقط الأمطار الحمضية على التماثيل تتفاعل معها وتعمل على تشوهها .

5– تستخدم وزارة الزراعة الجير الحي في رش الأراضي احياناً .

وذلك لتخفيف نسبة الحموضة الناتجة من استخدام المواد الكيميائية الاخرى فعند اضافة اكسيد الكالسيوم مع الماء ينتج هيدروكسيد الكالسيوم القلوي الكاوي ،ومن جهة اخرى يعمل الجير الحي على امتصاص السوائل من الديدان والآفات في التربة فتموت بالجفاف .

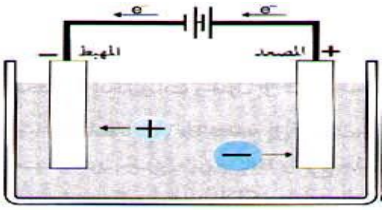
6- تستخدم وزارة الصحة في بعض الدول الجير الحي في عجيل تحلل الحيوانات المصابة بالجمرة الخبيثة .

ج/ذلك للقضاء على الميكروبات والآفات المنتشرة على الحيوان الميت

7- طلاء سيقان الأشجار بمادة الشيد المطفأ بالماء .

ج/ لعدة اسباب منها : لسد الشقوق ، ولمنع بعض الآفات من خرق السيقان والقضاء عليها ، ومنع تسلق الحشرات ،ولحماية السيقان من اشعة الشمس والحفاظ على نسبة الرطوبة

السؤال الرابع /اشرح باختصار كلاً ممن يأتي :-



1- تحضير عنصر الكالسيوم

ج/ يتم تحضيره من خلال عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الكالسيوم . حيث يتأين كلوريد الكالسيوم إلى أيونات الكلور السالبة فتتجه نحو القطب الموجب (المصعد) بينما أيونات الكالسيوم الموجبة تتجه نحو القطب السالب (المهبط)

$Ca^{+2} + 2e^- \longrightarrow Ca$ نصف التفاعل الذي يحدث عند القطب الكاثود (المهبط) اختزال

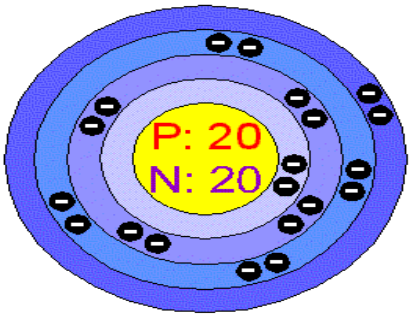
$2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$ نصف التفاعل الذي يحدث عند القطب الآنود (المصعد) اكسدة

2 – الجير الحي (CaO) " أكسيد الكالسيوم "

ج/ وذلك من خلال عملية التحليل الحراري لكربونات الكالسيوم على درجة حرارة 900 سيلزيوس وفق المعادلة الآتية :-

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{900\ C^0} CaO_{(s)} + CO_{2\ (g)}$$

السؤال الخامس / أجب عن الأسئلة المتعلقة بعنصر الكالسيوم :-



A) أكتب التوزيع الإلكتروني للكالسيوم (Ca^{20})؟؟

ج/ التوزيع الإلكتروني للعنصر (2 , 8 , 8 , 2)

B) أين يقع العنصر من الجدول الدوري ؟؟

ج/ حسب التوزيع الإلكتروني نجده يقع في الدورة الرابعة(عدد الدوائر)
والمجموعة الثانية(عدد الإلكترونات في المدار الأخير)

C) ما رقم التأكسد للعنصر؟؟ وما المركبات التي يشكلها العنصر

ج/ رقم التأكسد (+ 2) ، المركبات الذي يشكلها الكالسيوم مركبات أيونية

D) أكتب الصيغة الكيميائية لكلوريد الكالسيوم ، أكسيد الكالسيوم ، (الجبس) كبريتات الكالسيوم المائية ، الدو لميت

ج/ كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ ، أكسيد الكالسيوم CaO ، (الجبس) $CaSO_4.2H_2O$ ، الدو لميت $CaCO_3.MgCO_3$

F) وجود العنصر في الأغذية ؟؟ (للمعرفة فقط)

ج/ الحليب ومنتجات الألبان ، الخضار الورقي ، المأكولات البحرية ، المكسرات ، الفاصوليا المجففة ، عصير البرتقال

السؤال السادس / ما الفرق بين كلاً من :-

1 – الجير الحي والجير المطفأ

ج/ الجير الحي هو الجير الذي لا يحتوي على جزيئات ماء (الشيد الجاف)

الجير المطفأ هو الذي يحتوي على جزيئات ماء (الشيد المصوّل)

السؤال السابع / ما وظيفة كلاً من :-

1- الكالسيوم في جسم الإنسان ج/ - يدخل في تركيب العظام والإنسان

2 – كلوريد الكالسيوم اللامائي ($CaCl_2$) ج/ في التجفيف لقدرته العالية على امتصاص الرطوبة .

3 – أكسيد الكالسيوم (CaO) الحجر الجيري ج/ صناعة الاسمنت والبناء .

4 – كربونا الكالسيوم ($CaCO_3$) " الرخام " ج/ صناعة المطابخ والأرضيات والمغاسل والتماثيل .

السؤال الثامن / ماذا يحدث في كلا مما يأتي :-

1 – ارتفاع نسبة الكالسيوم في الجسم

ج/ – حصوات الكلى ، زيادة في التبول مع حرقان ، ومغص في البطن والظهر ، الإمساك:
فقدان الذاكرة والاكتئاب ، تقوس العمود الفقر عدم انتظام ضربات القلب

2 – انخفاض نسبة الكالسيوم في الجسم

ج/ هشاشة العظام ، آلام في الظهر والرقبة، ارتفاع في الضغط ، عدم انتظام في ضربات القلب

الوحدة الأولى – الدرس الرابع / عنصر الكبريت

السؤال الأول / أكمل الفراغات الآتية :

1- يشكّل عنصر الكبريت نحو 0.05 % تقريباً من غلاف القشرة الأرضية ، و يوجد بشكل حر أو على شكل خامات .

ويكون الكبريت الحر على شكل متبلور مثل الكبريت الأبري (المنشوري) وعلى شكل سلاسل طويلة الكبريت البلاستيكي(المطاطي").

2 – من خامات الكبريتات الجبس بينما الكبريتيدات كبريتيد الهيدروجين ، ويُعد الغاز الطبيعي مصدراً للحصول على الكبريت

3 – ينتمي عنصر الكبريت إلى مجموعة اللافلزات ويقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة من الجدول الدوري .

4 – يمتلك عنصر الكبريت 6 إلكترونات في المدار الأخير ، وعدده التأكسد (2–) . ويكوّن روابط أيونية و تشاركية .

5 – من الخصائص الفيزيائية للكبريت أنه صلب لونه أصفر ، رديء التوصيل للكهرباء ، و غير قابل للطرق والسحب والثني .

6 – استخدم المصريون القدماء الكبريت في حفظ اللحوم و تبييض الأنسجة ، ويستخدم صناعياً في الأسمدة و المبيدات الفطرية والحشرية

7– عند تسخين الكبريت الصلب يتحول إلى السائل الأصفر وبالاستمرار إلى سائل داكن لزج وعند الغليان يصبح أحمر داكن غير لزج

8 – من العناصر التي تمتلك أشكالاً تآصليه عنصر الماس و الجرافيت و الفوسفور .

9 – يحترق الكبريت بسهولة بلهب بنسن(أزرق) منتجاً غاز ثاني أكسيد الكبريت والذي يحوّل ورقة دوّار الشمس الزّرقاء إلى الأحمر .

10 – غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) له القدرة عالية على الذوبان في الماء منتجاً حمض الكبريتوز HSO_3 .

11 – يتفاعل الكبريت مع الخارصين ليعطي كبريتيد الخارصين، والمستخدم في تغطية زجاج شاشات التلفاز.

12 – يستخدم غاز ثاني أكسيد الكبريت الذائب في الماء في قصر الألوان ، كما يدخل الكبريت في رائحة غاز الطهي للإحساس بتسربه .

14 – التآصل هو وجود أكثر من صورة للعنصر تختلف في الخصائص الفيزيائية وتتشابه في الخصائص الكيميائية .

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

$$SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HSO_{3(aq)}$$

$$Zn_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow ZnS$$

السؤال الثاني / اختر الإجابة الصحيحة :

1 – نوع الروابط في المركب H_2S (العدد الذري : H=1 , S=16) :

أ– أيونية ب– تشاركية ج– هيدروجينية د– تناسقية

2 – نوع الروابط في المركب K_2S (العدد الذري : K=19 , S=16):

أ– أيونية ب– تشاركية ج– هيدروجينية د– تناسقية

3- إحدى الخصائص الفيزيائية الآتية ليست من خصائص عنصر الكبريت :

أ- رديء التوصيل للكهرباء ب- أصفر اللون وصلب ج- غير قابل للطرق والسحب د- قابل للتلدين

4- عندما يصل الكبريت إلى درجة الغليان يفقد لزوجته ويتحول إلى اللون

أ- الأصفر ب- الداكن ج- الأحمر د- الأحمر الداكن

5 – في خاصية التآصل لعنصر الكبريت تكون الخصائص :

أ- الفيزيائية مختلفة ب- الكيميائية متشابهة ج- الفيزيائية والكيميائية متشابهة د- الفيزيائية مختلفة والكيميائية متشابهة

6- العنصر الذي يستخدم في صناعة المبيدات الحشرية والفطرية هو :

أ- الكبريت ب- النحاس ج- اليورانيوم د- السيليكون

7- العنصر الذي يدخل في مركبات الثيولات المستخدمة كرائحة نفاذة لغاز الطهي هو .....

أ- الكبريت ب- النحاس ج- اليورانيوم د- السيليكون

السؤال الثالث / علل لما يأتي :-

1 - يعتبر عنصر الكبريت نشطاً كيميائياً ؟

ج/ لأن المدار الأخير غير ممتلئ بالإلكترونات .

2- يعتبر عنصر الكبريت رديء التوصيل للحرارة ؟

ج/ - عنصر لافلز ومن المعروف أن العناصر اللافلزية رديئة التوصيل للحرارة .

- الكبريت يحتوي على إلكترونات حرة التي تحول دون عملية التوصيل للحرارة .

- الكبريت ذراته متباعدة نوعاً ما عن بعضها البعض .

3- تعدد قيم درجات الانصهار والغليان لعنصر الكبريت ؟

وذلك لوجود أكثر من صورة للعنصر في الطبيعة (ظاهرة التآصل) .

4 - إزالة الكبريت من النفط خطوة هامة من الناحية البيئية ؟

لأن الكبريت يعمل على تكون المطر الحمضي (حمض الكبريتيك H_2SO_4) من خلال تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع بخار الماء المتكون في السحب ، كذلك يعمل الكبريت على تآكل الأنابيب المستخدمة في استخراج النفط .

الوحدة الأولى- الدرس الخامس / عنصر السيليكون

السؤال الأول / أكمل الفراغات الآتية :

1- يدخل السيليكون في جسم الإنسان في تركيب الشعر و الأظافر ويطلق عليه عنصر الجمال .

2 - من الخصائص الفيزيائية لعنصر السيليكون : صلب و له بريق معدني و سهل التقطيع في درجة حرارة الغرفة .

3 - يعتبر عنصر السيليكون شبه فلز ، ويقع في الدورة الثالثة والمجموعة الرابعة من العائلة A .

4 - يمتلك عنصر السيليكون 4 إلكترونات في المدار الأخير ، وعدده التأكسد (4 - ، 4 +)

5 - السيليكون من العناصر الشبه موصله للكهرباء في درجة حرارة الغرفة و عازل للكهرباء في درجة الحرارة المنخفضة .

6 - يستخدم السيليكون في صناعة الإسمنت و الرقائق الإلكترونية و الخلايا الشمسية .

السؤال الثالث / علل لما يأتي :-

1- يتميز عنصر السيليكون بأنه شبه فلز ؟؟

ج/ لأن المدار الأخير نصف ممتلئ (أربع إلكترونات) فإذا فقد الإلكترونات أصبحَ فلزاً ، وإذا اكتسب أصبح لا فلزا .

2 – يعتبر عنصر السيلكون عنصر نشط ؟؟

ج/ لأن المدار الأخير غير ممتلئ بالإلكترونات (فيه أربع إلكترونات من أصل ثمانية إلكترونات).

3 – يتميز السيليكون بأن له خاصية كهربية مميزة ؟

ج/ لأنه يعتبر عازل في درجات الحرارة المنخفضة وشبه موصل في درجات الحرارة العادية .

4 – يدخل السيليكون في صناعة الرقائق الإلكترونية الصغيرة ؟

ج/ لأن السيلكون يحتوي في المدار الأخير على أربع إلكترونات مما يسمح في التحكم بموصلية التيار الكهربائي ، كما حجم الذرة صغير جداً .

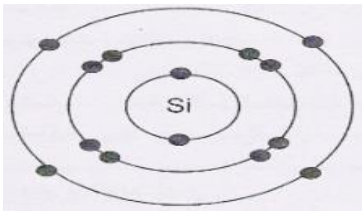
السؤال الرابع / اجب عن الأسئلة المتعلقة بعنصر السيليكون :-

أ) أكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (Si^{14}) ؟؟

ج/ التوزيع الإلكتروني للسيليكون (4 , 8 , 2)

ب) أين يقع العنصر من الجدول الدوري ؟؟

ج/ حسب التوزيع الإلكتروني نجدهُ يقع في الدورة الثالثة (عدد الدوائر) المجموعة الرابعة (عدد الإلكترونات في المدار الأخير)



التوزيع الإلكتروني لعنصر السيليكون

ج) ما رقم التأكسد للعنصر؟؟ ج/ رقم التأكسد (+ 4 ، – 4)

د) ما خامات العنصر ج/ ثاني أكسيد السيليكون (الرمل) SiO_2

هـ) وجود العنصر في الأغذية (للمعرفة فقط)

ج/ هناك مصادر عديدة أهمها ، الفواكه مثل : التفاح ، البرتقال ، الكرز، العنب ، الزبيب ، البرقوق . والخضار مثل : الخيار، الملفوف ، البقدونس ، الفاصولياء ، البازلاء ، الثوم . المكسرات مثل : الجوز ، الفول السوداني ، اللوز ، بذور عباد الشمس وبذور اليقطين ، والحبوب مثل :الشعير . المشروبات مثل : الشاي والقهوة وكذلك الحيوانات التي تسكن في الماء بشكل طبيعي

السؤال الخامس /اشرح باختصار كلاً ممن يأتي :-

1 – تحضير عنصر السيليكون

ج/ أ – يتم استخلاص عنصر السيليكون بعد تنقيته من الشوائب .

ب – يتم اختزاله بواسطة الكربون في الفرن الحراري حسب المعادلة الاتية :- $SiO_2 + C_{(s)} \longrightarrow Si_{(s)} + 2CO_{(g)}$

السؤال السادس / ما وظيفة كلاً من :-

السيليكون في الجسم

ج/ – يمنح الأنسجة والعظام القوة – يحافظ على جمال الشعر والأظافر والجلد

– يمنع تصلب الشرايين ويعمل على التئام الجروح والكسور

– يحمي الجسم من العديد من الأمراض، مثل السل، وتهيّج في الأغشية المخاطية، واضطرابات الجلد .

4 – السيليكون في الطبيعة

ج/ – في توليد الكهرباء للأقمار الاصطناعية من خلال الخلايا الشمسية .

– صناعة الرقائق الإلكترونية . – صناعة الاسمنت والزجاج .

السؤال السابع / ماذا يحدث في كلا مما يأتي :-

1– انخفاض نسبة السيليكون في الجسم

ج/ – الارتخاء، تجاعيد الشيخوخة – الشعور بالبرد حتى لو كان الجو حاراً .

– فقدان الشعر والأظافر ضعيفة وضعف في العظام . – مرض الزهايمر وتليف الرئتين

الوحدة الثانية / الكيمياء والتكنلوجيا والمجتمع

سؤال /أجب عن الأسئلة الآتية:

1- عرّف كلاً من اللؤلؤ والمرجان .

اللؤلؤ عبارة عن طبقات متراكبة من الأرجونايت (كربونات الكالسيوم المتبلورة) تفرزها المحارة ضد أيّ دخيل .

المرجان عبارة عن هياكل حيوانات تعيش في البحار ويتركب من كربونات الكالسيوم

2- أكمل الفراغات الآتية :

أ- تتأثر اللآلئ بـ الأحماض و الرطوبة و الجفاف كما تتأثر اللآلئ بـ الأحماض و الحرارة

ب- يعد اللؤلؤ و المرجان ضمن الأحجار الكريمة الثمينة منذ القدم .

ج- تفحص الأحجار الكريمة يتم بعدة طرق منها العدسة اليدوية و المجهر و جهاز المطياف و مقياس الصلابة .

الوحدة الثالثة - الدرس الأول/ قانون حفظ الكتلة

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1- العَالِم الذي استنتج قانون حفظ الكتلة :

أ. لافوازيه ب- بوهر ج- شارل د- رذرفورد

2- يصاحب تسخين أُكسيد الزئبق الأحمر :

أ. نقصان في كتلته ب- زيادة في كتلته ج- تصاعد غاز الاكسجين د- (أ+ ج) معاً

3- عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى مسحوق الطباشير يتصاعد غاز :

أ. CO_2 ب- O_2 ج- CO د- H_2

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:-

1 – (الاتحاد الكيميائي) اتحاد مركبين أو أكثر لإنتاج مركب أو أكثر حيث تختلف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للنواتج عن المتفاعلات .

2 – (قانون حفظ الكتلة) مجموع كتل المواد الداخلة في التفاعل (المتفاعلات) تساوي مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل(النواتج)

السؤال الثالث/ علل لما يأتي :-

- نقصان كتلة أكسيد الزئبق الأحمر بعد تسخينه في انبوب مفتوح ؟؟

ج/ بسبب تصاعد غاز الأكسجين اثناء تسخين أكسيد الزئبق .

2- زيادة كتلة الفوسفور عند احتراقه في انبوب مفتوح ؟؟

ج/ بسبب ارتباط الأكسجين الموجود في الهواء مع الفوسفور .

3- انتفاخ البالون في تجربة قانون حفظ الكتلة ؟؟

ج/ بسبب تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من التفاعل .

الوحدة الثانية - الدرس الثاني/ قانون النسب الثابتة

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1- النسبة بين كتلة الأُكسجين إلى كتلة الكربون في مركب (CO_2) ------ علماً بأن (الكتلة الذرية C=12 , O = 16) .

أ. 8 : 3 ب- 2 : 1 ج- 1 : 2 د- 3 : 2

2- النسبة بين كتلة الهيدروجين إلى كتلة الأُكسجين في مركب (H_2O) ------ علماً بأن (الكتلة الذرية H=1 , O = 16) .

أ. 8 : 1 ب- 8 : 2 ج- 16 : 2 د- 16 : 1

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:-

1 – (قانون النسب الثابتة) تبقى النسبة الكتلية بين عناصر المركب الواحد ثابتة، مهما اختلفت طرق تحضيره، بشرط أن يكون المركب نقي .

السؤال الرابع / المسائل الحسابية

1 – حللت ثلاث عينات على التوالي من أكسيد الكالسيوم كتلتها 4.5 جرام ، 9 جرام ، 2.25 جرام ، فوجد أنها تحتوي على 3.124 جرام ، 6.248 جرام ، 1.562 جرام من الكالسيوم ، احسب نسبة الأكسجين إلي الكالسيوم في العينات الثلاث .

العينة	أكسيد الكالسيوم CaO	الكالسيوم Ca	الأكسجين (O) (CaO – Ca)	كتلة الأكسجين / كتلة الكالسيوم
العينة 1	4.5	3.124	4.5 – 3.124 = 1.376	$\frac{1.376}{3.124}$ = 0.44
العينة 2	9	6.248	9 – 6.248 = 2.752	$\frac{2.752}{6.248}$ = 0.44
العينة 3	2.25	1.562	2.25 – 1.562 = 0.688	$\frac{0.688}{1.562}$ = 0.44

ملاحظة// نلاحظ أن النسبة بين كتلة الأكسجين والكالسيوم ثابتة في العينات الثلاث ومنه نستنتج قانون النسب الثابتة .

الوحدة الثانية ـ الدرس الثالث/ الكتلة الذرية النسبية

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1– استخدم العلماء ذرة -------- ككتلة عيارية .

أ. الهيدروجين ب– الأرجون ج– الأُكسجين د– الكربون

2– تقاس الكتلة الذرية بوحدة :

أ. لتر ب– مول ج– غم / مول د– وحدة كتلة ذرية (و.ك.ذ.)

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:-

1 – (الكتلة العيارية) الكتلة المقاس بها الكتل النسبية لذرات العناصر وهي كتلة ذرة الكربون ولا تعتبر الكتلة الذرية الحقيقية للعنصر .

السؤال الثالث/ علل لما يأتي :-

1 – عدم امكانية قياس الكتلة الحقيقية للذرة واللجوء إلي الكتلة العيارية ؟؟

ج/ وذلك لأن كتلة الذرة لأي عنصر متناهية الصغر (تتراوح ما بين 10^{-24} غم – 10^{-22} غم) .

2– اختيار كتلة ذرة الكربون ككتلة عيارية لكتل ذرات العناصر الأخرى ؟؟

ج/ لأن أ – عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترونات ويساوي 6 (عدد صحيح) .

ب – يعتبر الكربون العنصر الأساسي للمركبات العضوية ، ويدخل في تركيب الكائنات الحية والغير حية .

السؤال الرابع / المسائل الحسابية

أ – إذا علمت أنّ كتلة ذرة من الأستاتين (At) = كتلة(17.5) ذرّة كربون ، فكم وحدة كتلة ذرية في At ؟

ج/ كتلة ذرة الأستاتين = 12×17.5 = 210 وحدة كتلة ذرّية .

ب– الكتلة الذرّية لذرّة الفوسفور (31) وحدة كتلة ذرّية ، ما كتلة ذرّة الفوسفور النسبيّة ؟

ج/ كتلة ذرّة الفوسفور النسبيّة = 31 × 1.66054 × 10^{-24} =

الوحدة الثانية - الدرس الرابع/ النظائر

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1- النظائر ذرات لنفس العنصر تختلف في عدد ------

أ. البروتونات ب- العدد الكتلي ج- الإلكترونات د- العدد الذري

2 - يعود الاختلاف في العدد الكتلي لنظائر العنصر الواحد لاختلاف عدد ------

أ. البروتونات ب- النيوترونات ج- الإلكترونات د- العدد الذري

3 - جميع الرموز الآتية نظائر لنفس العنصر ما عدا :

أ. $^{214}_{82}X$ ب- $^{210}_{82}X$ ج- $^{206}_{82}X$ د- $^{214}_{83}X$

4- لعنصر الكلور نظيرين في الطبيعة ، إذا كان نسبة وجود الأول 75.77% ، فان نسبة وجود الثاني :

أ. %24.23 ب- % 42.23 ج- % 75.77 د- % 100

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:-

1- (النظائـــر) هي ذرات لنفس العنصر تتشابه في الأعداد الذرية وتختلف في الكتل الذرية للعنصر .

2 - (العـــدد الذري) هو عدد البروتونات الموجبة الشحنة (في النواة) أو عدد الالكترونات السالبة الشحنة (حول النواة) .

3 - (العدد الكتـــلي) هو مجموع عدد البروتونات (العدد الذري) وعدد النيوترونات وهما يمثلان محتويات النواة .

4 - (عدد النيوترونات) هو الفرق بين العدد الكتلي وعدد البروتونات (العدد الذري) وشحنتها صغيرة جداً جداً .

5- (مطياف الكتلة) جهاز يستخدم لقياس كتل ذرّات العنصر الواحد المختلفة .

السؤال الثالث/ علل لما يأتي :-

1- وجود كسور عشرية في الكتل الذرية للعناصر في الجدول الدوري.

ج/ وذلك بسبب وجود نظائر لنفس العنصر .

2- سبب وجود نظائر لنفس العنصر في الطبيعة .

ج / وذلك بسبب اختلاف الكتل الذرية لذرات العنصر الواحد .

3 - اختلاف الكتل الذرية لذرات العنصر الواحد .

ج/ وذلك لاختلاف عدد النيوترونات في أنوية ذرات العنصر الواحد .

4- سبب تعارض وجود نظائر مع نظرية دالتون .

ج/ وذلك لأن نظرية دالتون تنص على أنّ ذرّات العنصر الواحد متشابهة ، إلا أنّ بعض العناصر ذراته مختلفة (النظائر) .

السؤال الرابع / المسائل الحسابية

1- تمعن حل المثال الأول في الجدول ثم أكمل بقية الجدول :-

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
$^{11}_{23}Na$	11	23	11	11	12 = 11 - 23
$^{29}_{63.56}Cu$	29	64	29	29	35 = 29 – 64
$^{14}_{28}Si$	14	28	14	14	14 = 14 – 28

تنويه/ العدد الذري(الرقم الصغير) = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات ،

العدد الكتلي (الرقم الكبير) = العدد الذري + عدد النيوترونات ، عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري

2- للنحاس نظيران، الأول كتلته الذرية 62.93 (و. ك. ذ.)،ونسبة وجوده في الطبيعة 69%،الكتلة الذرية للثاني 64.93و.ك. ذ. ، ونسبة وجوده في الطبيعة 31% ، احسب معدل الكتلة الذرية للنحاس الطبيعي .

الحل/ المطلوب حساب معدل الكتلة الذرية للنحاس ، ويمكن حسابها من خلال القانون الآتي:

معدل الكتلة الذرية للنحاس = كتلة النظير الأول × نسبة وجوده + كتلة النظير الثاني × نسبة وجوده

معدل الكتلة الذرية للنحاس = ك ١ × ن١ + ك٢ × ن٢

$$\text{معدل الكتلة الذرية للنحاس} = \frac{69 \times 62.93}{100} + \frac{31 \times 64.93}{100}$$

معدل الكتلة الذرية للنحاس = 43.4217 + 20.1283 = 63.55 (و. ك. ذ.)

تنويه// (و. ك . ذ .) اختصار وحدة كتلة ذرية وهي وحدة الكتلة الذرية للعنصر .

4 - لعنصر ما نظيرين ، الأول كتلته 64.64 (و. ك. ذ) ونسبة وجوده 70.47 % ، وكتلة النظير الثاني 62.85 (و.ك.ذ) ، ونسبة وجوده 29.53 % ،احسب معدل الكتلة الذرية لهذا العنصر.(ج/ معدل الكتلة الذرية = 64.1114 و.ك.ذ)

5 - لعنصر ما نظيرين ، كتلة النظير الأول 25.124 (و.ك.ذ)، ونسبة وجوده 55.78 % ، وكتلة النظير الثاني 27.981 (و.ك.ذ) ،احسب معدل الكتلة الذرية للعنصر ؟ (الإجابة / معدل الكتلة الذرية للعنصر = 26.38398 و. ك. ذ.) (سؤال من المدرس)

تنويه هام // استخدم القانون (نسبة وجود الأول + نسبة وجود الثاني = 100 %) لإيجاد نسبة وجود الثاني

ثم استخدم القانون : معدل الكتلة الذرية للعنصر = ك ١ × ن١ + ك٢ × ن٢ لإيجاد الكتلة الذرية للعنصر

الوحدة الثانية - الدرس الخامس/ المول و الحجم المولي

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1- عدد الدقائق(الأيونات أو الذرات أو الجزيئات) في المول الواحد من المادة تساوي ------- ويسمى عدد افوجادرو :

أ. 6.023×10^{-23} ب. 6.023×10^{24} ج/ 6.23×10^{23} ج- 6.023×10^{23}

2 - المول الواحد من أي غاز في الظروف المعيارية يشغل حجماً مقداره :

أ. 22.2 لتراً ب- 22.4 لتراً ج- 2.24 لتراً د- 44.2 لتراً

3 - عدد المولات المتساوية من الغازات المختلفة تشغل حجماً ..... تحت الظروف المعيارية :

أ. أكبر ب- أقل ج- متساوياً د- ليس مما ذكر

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:-

1- (المـــول) هي وحدة قياس عملية لوصف كمية المادة من حيث عدد الدقائق (الأيونات أو الذرات أو الجزيئات) .

2 - (عدد أفوجادرو) رقم يصف عدد الدقائق (الذرات ، الأيونات ، الجزيئات) الموجودة في المول الواحد ويكافئ 6.022×10^{23} .

السؤال الثالث/ علل لما يأتي :-

1- استخدام المول لقياس عدد أو كتل الذرات ؟؟

ج/ وذلك لأن ذرات العناصر صغيرة جداً ولا يمكن عدها أو قياس كتلتها

السؤال الرابع / المسائل الحسابية

– احسب ما يلي :– أ) عدد ذرات الكالسيوم الموجودة في 2 مول الكالسيوم .

الحل / المطلوب إيجاد عدد الذرات ، وذلك من خلال القانون الآتي :–

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

عدد ذرات الكالسيوم = 2 × 10^{23} × 6.022 = 10^{23} × 6.044 ذرة

س: عدد أيونات الكالسيوم (Ca^{+2}) الموجودة في 0.02 مول كالسيوم . (ج / 10^{23} × 0.12044 أيون) (سؤال من المدرس)

د) عدد جزيئات CH_4 في 112 سم^3 غاز CH_4 في الظروف المعيارية .

عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

عدد الجزيئات = عدد المولات × 10^{23} × 6.022 ——— (1) (حجم 1 مول من الغاز يكافئ 22.4 لتراً في الظروف المعيارية)

ولكن في السؤال الحجم معطى بوحدة سم^3 ويجب تحويله إلي اللتر وذلك من خلال القسمة على 1000 أي أن $\frac{112}{1000}$ = 0.112 لتراً

ثم نجد عدد مولات 0.112 لتراً من غاز CH_4 وذلك من خلال طريقة المقص حيث نقول :

إذا كان 1 مول من الغاز يكافئ 22.4 لتراً في الظروف المعيارية (من القانون العام)

فكم ؟؟ مول من الغاز يتحد مع 0.112 لتراً (من السؤال)

عدد المولات = $\frac{0.112}{22.4}$ = 0.005 مول ثم نعوض عن عدد المولات في القانون أعلاه (1) حيث:

عدد الجزيئات = 0.005 × 10^{23} × 6.022 = 10^{23} × 0.03 جزئ

** تنويه ** تتألف طريقة المقص من أربع قيم : ثلاث قيم معلومة وقيمة مجهولة ، حيث قيمة معلومة وأخرى مجهولة من السؤال(كم عدد المولات التي تتحد مع 0.112 لتراً) وقيمتان من القانون العام (1 مول يكافئ 22.4 لتراً)

س: عدد جزيئات CO_2 في 50 سم^3 غاز CO_2 في الظروف المعيارية . (ج/ 10^{23} × 0.0134 جزئ) (سؤال من المدرس)

ذ) عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوي على 10^{23} × 30.115 ذرة مغنيسيوم

الحل / المطلوب إيجاد عدد المولات التي تحتوي على $30.115X10^{23}$ ذرة مغنيسيوم ، وذلك من خلال القانون :

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

10^{23} × 30.115 = عدد المولات × 10^{23} × 6.022

عدد المولات = $\frac{10^{23}\times 30.115}{10^{23}\times 6.022}$ = 5 مولات

س:عدد مولات الألمنيوم التي تحتوي على 10^{23} × 12.044 ذرة ألمنيوم (ج / 2 مول ألمنيوم) (سؤال من المدرس)

ر) كم مولاً من ذرات الكربون يتحد مع خمسة مولات من ذرات الهيدروجين في المركب C_5H_{12}

نقول وبالله التوفيق / في مثل هذه المسائل عندي مجهول (مولات الكربون) وعندي معطى (مولات الهيدروجين)

ولحل مثل هذه الأسئلة نستخدم طريقة المقص وهي عبارة عن ثلاث قيم معلومة وقيمة مجهولة ،

قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه:

فنقول :– مولات الكربون (C) : مولات الهيدروجين (H)

إذا كان 5 مول (C) يتحد مع 12 مول (H) معطى من المركب (C_5H_{12})

فكم ؟؟ مول (C) يتحد مع 5 مول (H) معطى من السؤال

عدد مولات الكربون = $\frac{5 \times 5}{12}$ = 2.08 مول (C)

س: كم مولاً من ذرات الهيدروجين تتحد مع ثلاثة مولات من ذرات الأكسجين في المركب H_2O .(الإجابة/ 6 مول هيدروجين)

الوحدة الثانية - الدرس السادس/ الكتلة المولية

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة

1 – تقاس وحدة الكتلة المولية بوحدة :

أ. غم　　ب– مول　　ج– غم / مول　　د– وحدة كتلة ذرية

السؤال الثاني / اكتب المصطلح العلمي:–

(الكتلة المولية) الكتلة الذرية للعنصر أو مجموع الكتل الذرية للعناصر المكونة للمركب ، ووحدتها غرام / مول .

السؤال الرابع / المسائل الحسابية

1 – أوجد الكتلة المولية لحمض الكبريتيك H_2SO_4 (الكتلة الذرية : H=1 , S= 32 , O= 16)

الحل / المطلوب إيجاد الكتلة المولية ، وذلك من خلال القانون :

الكتلة المولية (H_2SO_4) = مجموع الكتل الذرية للعناصر

الكتلة المولية ($H_2^1S_1^{32}O_4^{16}$) = (1 × 2 + 32 × 1 + 16 × 4)

الكتلة المولية (H_2SO_4) = 98 غرام / مول

اقتراح// للتسهيل في عملية حساب الكتلة المولية للمركب ، قم بكتابة الكتلة الذرية لكل عنصر أعلى يمين العنصر كما هو في حل السؤال أعلاه .

2 – أوجد الكتلة المولية لحمض النيتريك HNO_3 (الكتلة الذرية: H=1 , N= 14 , O= 16) .(ج/ 63 غرام/ مول) (سؤال من المدرس)

3 – احسب عدد مولات الإيثانول (C_2H_5OH)في عينة كتلتها 10غرام (الكتلة الذرية H=1 , C= 12 , O= 16

الحل/ المطلوب إيجاد عدد المولات في العينة وذلك من خلال القانون :– عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة الذرية}}$

ولتطبيق القانون يجب إيجاد الكتلة الذرية للمركب أولا كما تعلمت في السؤال السابق .

حيث أن : الكتلة المولية ($C_2^{12}H_5^1O_1^{16}$) = (2 × 12 + 5 ×1 + 16× 1 +1×1) = 46 غرام / مول

عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة الذرية}}$ = $\frac{10}{46}$ = 0.2174 مول

4– كم عدد مولات NaOH في عينة كتلتها 4 غرام (الكتلة الذرية H=1 , O= 16 , Na= 23) (ج/ 0.1 مول) (سؤال من المدرس)

5–عدد ذرات الكبريت الموجودة في 64 غم كبريت (s)

الحل / لإيجاد عدد ذرات الكبريت نستخدم القانون الآتي :–

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو　　حيث أن عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$

عدد الذرات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ × 10^{23} × 6.022　　حيث أن الكتلة = 64 غم ، الكتلة المولية = 32 غم / مول

عدد ذرات الكالسيوم = $\frac{64}{32}$ × 10^{23} × 6.022 = 10^{23} × 6.022 × 2 = 10^{23} × 12.044 ذرة

6 –عدد ذرات الأكسجين الموجودة في 22 غرام CO_2 . (الكتلة الذرية H=1 , O= 16 , C= 12)

المطلوب / إيجاد عدد ذرات الأكسجين الموجودة في 22 غرام CO_2 ، ولذلك نستخدم القانون :

عدد الذرات = عدد مولات الأكسجين × عدد أفوجادرو

لو لاحظت عزيزي الطالب أن المعطاة في السؤال عدد غرامات CO_2 لكن نريد معرفة عدد مولات (O) في (CO_2) لإيجاد عدد ذرات الأكسجين وذلك من خلال طريقة المقص حيث نقول :

فنقول :- مولات الأكسجين (O) : مولات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

إذا كان 2 مول (O) يتحد مع 1 مول (CO_2) معطى من المركب ($1CO_2$)

فكم ؟؟ مول (O) يتحد مع 22 غرام (CO_2) = 0.5 مول * معطى من السؤال

عدد مولات الكربون = $\frac{0.5 \times 2}{1}$ = 1 مول (O)

عدد الذرات = عدد المولات X عدد أفوجادرو

عدد الذرات = 1 X 6.023 X 10^{23} ذرة

* قمنا بتحويل 22 غرام CO2 إلى 0.5 مول حيث : المول = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ = $\frac{22}{44}$ = 0.5 مول

7- أوجد كتلة ذرة واحدة من المغنيسيوم (Mg) (الكتلة الذرية Mg =24 ،عدد أفوجادرو = 6.022×10^{23}) (سؤال من المدرس)

الحل/ المطلوب إيجاد كتلة Mg وذلك من خلال القانون : كتلة ذرة واحدة = $\frac{\text{الكتلة المولية للمادة}}{\text{عدد أفوجادرو}}$

أذن كتلة ذرة واحدة من Mg = $\frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{عدد أفوجادرو}}$ = $\frac{24}{6.022 \times 10^{23}}$ = 4×10^{-23} غرام

8 – إذا علمت أن الكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين (HCl) هي 36.5 غرام/ مول أوجد كتلة جزئ واحد من HCl

(عدد أفوجادرو = 6.022×10^{23}) (الإجابة/ كتلة جزئ واحد من (HCl) = 6.06×10^{-23} غرام) (سؤال من المدرس)

حُللت عينة نقية لأحد أكاسيد العناصر كتلتها 0.4 غم ، وتبين أنها تحتوي على 0.225 غم من الأكسجين (O) وأن صيغتها الكيميائية X_4O_{10} . فما الكتلة الولية للعنصر المجهول (X) علماً بأن الكتلة المولية للأكسجين (O) = 16 غم / مول ؟

المطلوب/ حساب الكتلة المولية للعنصر (X) في وجود الكتلة المولية للعنصر الآخر (O) وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة

المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المركب، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

إذا كان 4 مول من (X) يتحد مع 10 مول من (O) (من المركب)

فكم ؟؟ كتلة المولية التي تتحد مع 16 غم / مول (من السؤال)

لعلك لاحظت عزيزي الطالب أننا نواجه مشكلة رئيسية وهي اختلاف الوحدات فبينما وحدة المطلوب بالغرام / مول هناك قيمتين بالمول ويجب توحيد القيم وفي نفس الوقت نذكر الكتلة المولية للمطلوب ، وذلك من خلال استخدام القانون : المول = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ لتصبح القيم على النحو الآتي :

إذا كان 4 مول من (X) يتحد مع 10 مول من (O) (من المركب)

فكم $\frac{0.175}{\text{الكتلة المولية}}$ التي تتحد مع $\frac{0.225}{16}$ (من السؤال)

$10 \text{ X } \frac{0.175}{\text{الكتلة المولية}} = 4 \text{ X } \frac{0.225}{16}$

$\frac{1.75}{\text{الكتلة المولية } (X)} = \frac{0.9}{16}$

الكتلة المولية (X) = $\frac{1.75 \text{ X } 16}{0.9}$ = 31.11 غم / مول

الوحدة الثانية - الدرس السادس/ النسبة المئوية لمكونات المادة

السؤال الاول / اختر الإجابة الصحيحة:

1 – مجموع النسب المئوية لعناصر المركب الواحد :

أ. أكبر من 100%　　ب– أقل من 100%　　ج– يساوي 100 %　　د– يساوي 50 %

2– مركب يتكون من ثلاث عناصر نسبة الأول 20 % ، ونسبة الثاني 50 % ، فإن نسبة الثالث :

أ. 100%　　ب– 20%　　ج– 30%　　د– 50 %

السؤال الثاني/ علل لما يأتي :–

1– أهمية حساب النسبة المئوية الكتلية للعناصر ؟؟

ج/ وذلك لمعرفة نسبة العنصر في خاماته ونسبة العناصر في المواد الغذائية حيث تعتمد مشاريع وشركات ضخمة على ذلك .

السؤال الثالث / المسائل الحسابية

1– احسب النسبة المئوية الكتلية للعناصر المكونة لمركب نترات الأمونيوم NH_4NO_3 (الكتل الذرية: O=16 , H=1 , N=14).

الحل / المطلوب إيجاد النسبة المئوية الكتلية لكل عنصر من عناصر المركب NH_4NO_3 وذلك من خلال القانون الآتي :–

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للعنصر} = \frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية المركب}} \times 100\ \%$$

ولإيجاد النسبة المئوية لكل عنصر علينا عزيزي الطالب أن نجد الكتلة المولية لكل عنصر والكتلة المولية للمركب أولاً ، ثم نقوم بتطبيق القانون لإيجاد النسبة المئوية لكل عنصر من عناصر المركب كما تعلمنا في درس الكتلة المولية .

الكتلة المولية للنيتروجين = (14 × 2) = 28 غم / مول ، حيث أن عدد ذرات النيتروجين في المركب ذرتين $\underline{N}H_4\underline{N}O_3$

الكتلة المولية للأكسجين = (16 × 3) = 48 غم / مول ، حيث أن عدد ذرات الأكسجين في المركب ثلاث ذرات $NH_4NO_{\underline{3}}$

الكتلة المولية للهيدروجين = (1 × 4) = 4 غم / مول ، حيث أن عدد ذرات الهيدروجين في المركب أربع ذرات $N\underline{H_4}NO_3$

الكتلة المولية $N_1^{14}H_4^1N_1^{14}O_3^{16}$ = (14X1+ 1X4+14X1+16X3) = 80 غم / مول

والآن وبعد حساب الكتلة المولية للمركب وعناصره ، نستطيع تطبيق القانون لإيجاد النسب المئوية

النسبة المئوية الكتلية للنيتروجين = $\frac{28}{80} \times 100\ \%$ = 35 % ،

النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين = $\frac{4}{80} \times 100\ \%$ = 5 %

النسبة المئوية الكتلية للأكسجين = $\frac{48}{80} \times 100\ \%$ = 60 %

تنبيه // لو جمعنا النسب الكتلية للعناصر نجدها تساوي 100 % وإلا كان الجواب خطئا

2 – أوجد النسبة المئوية لعنصر (C،O،H) في المركب لسكر العنب $C_6H_{12}O_6$. (ج/ C=40% ، H=%6.667 , O=%53.333)

3 – حللت عينة من حمض الأسكوربيك (فيتامين C) كتلتها 3.87 غم ، فوجد أنها تحتوي على 1.58 غم كربون ، و 0.176 غم هيدروجين. أوجد النسبة المئوية الكتلية لعناصر المركب ، علماً بأنه يتكون من (C , H , O) .

الحل / المطلوب إيجاد النسبة المئوية لعناصر المركب وذلك من خلال القانون الآتي :– النسبة المئوية الكتلية للعنصر = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100\ \%$

النسبة المئوية الكتلية للكربون = $\frac{1.58}{3.87} \times 100\ \% = 40.82\ \%$

النسبة المئوية الكتلية للهدروجين = $\frac{0.176}{3.87} \times 100\ \% = 4.548\ \%$

لو لاحظت عزيزي الطالب انه لم يعطيني كتلة الأكسجين في السؤال ومع ذلك يمكن إيجاد النسبة المئوية له بطريقتين :-

الطريقة الأولى : النسبة المئوية للأكسجين = 100 % ـ (نسبة الهيدروجين + نسبة الكربون) = نسبة المركب

النسبة المئوية للأكسجين = 100 % ـ (4.548 % + 40.82 %)

النسبة المئوية للأكسجين = 100 % ـ 45.368 % = 54.63 %

الطريقة الثانية : كتلة الأكسجين = كتلة المركب ـ (كتلة الهيدروجين + كتلة الكربون)

كتلة الأكسجين = 3.87 ـ (0.176 + 1.58)

كتلة الأكسجين = 3.87 ـ 1.756 = 2.114 غرام

النسبة المئوية الكتلية للأكسجين = $\frac{2.114}{3.87} \times 100\ \% = 54.63\ \%$

25 – حللت عينة من حمض الإسكوربيك (فيتامين C) كتلتها 2.5 غم ، فوجد أنها تحتوي على 1.2 غم أكسجين ، 0.176 غم كربون أوجد النسبة المئوية الكتلية لعناصر المركب ،علماً بأنه يتكون (C , H , O). (ج / C=%7.04 , O=%48 , H=%44.96)

الوحدة الثانية ـ الدرس السابع/ استخدام المعادلات الكيميائية في الحسابات الكيميائية

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي:-

1- (المعادلة الكيميائية) تعبير بالرموز والأرقام يصف مجرى التفاعل (للمتفاعلات والنواتج) بدقة وظروف التفاعل الكيميائي .

السؤال الثاني/ علل لما يأتي :-

1- تعتمد الصناعات الكيميائية على الحسابات الكيميائية ؟؟

ج/ وذلك لبيان كميات الواد المتفاعلة والناتجة (الكتل ، المولات ، النسبة المئوية لكل عنصر والمردود المئوي) لكل منتج .

السؤال الثالث / المسائل الحسابية

1- يتم إنتاج الحديد Fe من خام أكسيد الحديد Fe_2O_3 حسب المعادلة الآتية $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

احسب ما يلي :- أ- عدد مولات CO اللازمة لإنتاج 12 مول من Fe ؟

في مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهي عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، وهي على النحو الآتي :

قيمتين من المعادلة $1Fe_2O_3 + 3CO$ (عدد المولات) $\rightarrow 2Fe + 3CO_2$

، وقيمة ومجهول من السؤال (القيمة المجهولة عدد مولات CO والقيمة المعلومة 12 مول Fe) كما هو مبين أدناه

مولات أول أكسيد الكربون (CO) : مولات الحديد (Fe)

إذا كان 3 مول (CO) ينتج منه 2 مول (Fe) معطى من المعادلة

فكم ؟؟ مول (CO) ينتج منه 12 مول (Fe) معطى من السؤال

عدد مولات CO = $\frac{3 \times 12}{2}$ = 18 مول

ب– عدد مولات Fe_2O_3 لإنتاج 4.5 مول Fe . (الإجابة : 2.25 مول Fe_2O_3)

ج – عدد مولات CO_2 الناتجة من تفاعل 4 مول Fe_2O_3 . (الإجابة : 12 مول CO_2)

2– أحسب كتلة الحديد (Fe) الناتج من تفاعل 50 غرام أكسيد الحديد Fe_2O_3

$$1Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

(علماً بأن الكتلة المولية : O=16 , Fe=56).

ج/ المطلوب إيجاد كتلة الحديد (Fe) ، وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال

كتلة الحديد (Fe) : كتلة أكسيد الحديد (Fe_2O_3)

اذا كان	56 X 2 (Fe)	ينتج من	160 X 1 (Fe_2O_3)	حيث : ك = م X ك.م. معطى من المعادلة
فكم	؟؟ غم (Fe)	ينتج من	50 غم (Fe_2O_3)	معطى من السؤال

كتلة الحديد = $\frac{50\times112}{160}$ = 35 غم حديد

تنويه// نلاحظ عزيزي الطالب أن في المعادلة المعطاة هي عدد المولات وليس الكتلة ، لكن هناك علاقة بين المول والكتلة حيث الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية

كتلة Fe = عدد المولات X الكتلة المولية = 2 X 56 = 112 غم ، كتلة Fe_2O_3 = 1 X 160 = 160 غم

3) تمثل المعادلة الكيميائية الموزونة الآتية التفاعل الكيميائية الاتي عند تفريغ البطارية

$$Pb(s) + PbO_{2(S)} + 2H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$

(Pb=207 , s=32 , o=16 ك. ذ.)

احسب كتلة كبريتات الرصاص $PbSO_4$ الناتجة من تفاعل 41.4 غم من Pb مع كمية وافرة من حمض الكبريتيك وأكسيد الرصاص

الحل / المطلوب إيجاد كتلة كبريتات الرصاص $PbSO_4$

وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

كتلة كبريتات الرصاص ($PbSO_4$) : كتلة الرصاص (Pb)

إذا كان	1 مول $PbSO_4$	نتج من	1 مول (Pb)	معطى من المعادلة
فكم	؟؟ غم ($PbSO_4$)	نتج من	41.4 غم (Pb)	معطى من السؤال

لعلك لاحظت عزيزي الطالب أننا نواجه مشكلة رئيسية وهي اختلاف الوحدات فبينما وحدة المطلوب بالغرام نجد قيمتين بالمول ، ويجب توحيد القيم حسب وحدة المطلوب وهي الغرام ، لذا نقوم بتحويل المول إلى الغرام حيث أن الكتلة = المول x الكتلة المولية

كتلة كبريتات الرصاص ($PbSO_4$) : كتلة الرصاص (Pb)

إذا كان	1x303 غم $PbSO_4$	ينتج من	207 x 1 غم Pb	معطى من المعادلة
فكم	؟؟ غم ($PbSO_4$)	ينتج من	41.4 غم (Pb)	معطى من السؤال

كتلة كبريتات الرصاص = $\frac{41.4\times303}{207}$ = 60.6 غم كبريتات الرصاص

تنويه *** ك. م. $Pb_1^{207}S_1^{32}O_4^{16}$ = (207X1 + 32X1 + 16X4) = 303 غم/ مول ، ك. م. Pb_1^{207} = (207 x 1) = 207 غم / مول

كتلة $PbSO_4$ = م X ك. م. = 1 X 303 غم ، و بينما كتلة Pb = م X ك. م. = 1 X 207 غم

4- تتحلل كربونات الكالسيوم بالحرارة حسب المعادلة الكيميائية الموزونة الآتية

$$1\ CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + 1\ CO_2(g)$$

احسب كتلة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) بالغرام التي ينتج عن تحللها 1.12 لتراً من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الظروف المعيارية .

المطلوب/ حساب كتلة $CaCO_3$ بالغرام الناتج عن تحللها 1.12 لتراً من CO_2

وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

إذا كان 1 مول $CaCO_3$ ينتج عنه 1 مول CO_2 (من المعادلة)

فكم كتلة $CaCO_3$ بالغرام ينتج عنه 1.12 لتراً CO_2 (من السؤال)

كتلة$CaCO_3$ = عدد مولات $CaCO_3$ x الكتلة المولية $CaCO_3$

لذلك نقوم بتحويل وحدة اللتر إلى المول حيث أن : الحجم = المول x 22.4 ومنه فان المول = $\frac{\text{الحجم}}{22.4}$ = $\frac{1.12}{22.4}$ = 0.05 مول

ليصبح الحل 1 مول $CaCO_3$ ينتج عنه 1 مول CO_2 (من المعادلة)

فكم ؟؟ مول $CaCO_3$ ينتج عنه 0.05 مول CO_2 (من السؤال) حيث: المول = $\frac{\text{الحجم}}{22.4}$

عدد مولات CaCO3 = $\frac{1\times0.05}{1}$ = 0.05 مول ومنه فإن كتلة $CaCO_3$ = 0.05 x 100 =5غرام

5 – يحترق غاز الإيثان حسب المعادلة الكيميائية الموزونة الآتية في الظروف المعيارية

$$2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow \text{طاقة} + 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

معتمداً على المعادلة الموزونة أحسب ما يلي : أ- حجم غاز الأكسجين (O_2) اللازم لحرق 50سم^3 من غاز الإيثان C_2H_6

المطلوب/ حساب حجم غاز الأكسجين (O_2) باللتر اللازم لحرق 50 سم^3 C_2H_6

وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

إذا كان 7 مول O_2 يتفاعل مع 2 مول C_2H_6 (من المعادلة)

فكم ؟؟ حجم O_2 يتفاعل مع 50 سم^3 C_2H_6 (من السؤال)

إذا كان 7 X 22.4 O_2 يتفاعل مع 2X 22.4 C_2H_6 (من المعادلة)

فكم ؟؟ حجم O_2 يتفاعل مع 0.05 C_2H_6 (من السؤال)

اذن الحجم = $\frac{00.05 \text{ X } 22.4 \text{ X}7}{22.4 \text{ X } 2}$ = 0.175 لتراً

ب- حجم غاز CO_2 الناتج .

المطلوب / حجم الغاز ونلاحظ هنا لم يطلب مجهول بدلالى معلوم وفي مثل هذه المسال استخدم القانون حيث :

حجم = عدد المولات X 22.4 لترا .

الحجم = 4 X 22.4 = 89.6 لتر

$$1\ Pb(NO_3)_{2(aq)} + 1Na_2CrO_{4(aq)} \longrightarrow 1PbCrO_{4(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$$

أحسب كتلة نترات الرصاص ($Pb(NO_3)_2$) اللازمة لترسيب 5.45 غم من كرومات الرصاص ($PbCrO_4$)

المطلوب/ حساب كتلة نترات الرصاص($Pb(NO_3)_2$) اللازمة لترسيب 5.45 غم من كرومات الرصاص ($PbCrO_4$) وتحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

إذا كان 1 مول $Pb(NO_3)_2$ يتفاعل مع 1 مول $PbCrO_4$ (من المعادلة)

فكم ؟؟ كتلة $Pb(NO_3)_2$ لازمة لترسيب 5.45 غم $PbCrO_4$ (من السؤال)

لعلك لاحظت عزيزي الطالب أننا نواجه مشكلة رئيسية وهي اختلاف الوحدات فبينما وحدة المطلوب بالغرام بينما يوجد قيمتين بالمول ويجب توحيد القيم حسب وحدة المطلوب، وذلك من خلال تحويل المول إلى غرام فنستخدم العلاقة الرياضية بينهم حيث الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية فنقول :

إذا كان 1 X 331 $Pb(NO_3)_2$ يتفاعل مع 1 X 323 $PbCrO_4$ (من المعادلة)

فكم ؟؟ كتلة $Pb(NO_3)_2$ لازمة لترسيب 5.45 غم $PbCrO_4$ (من السؤال)

كتلة نترات الرصاص $(Pb(NO_3)_2)$ = $\frac{5.45 \times 331 \times 1}{323 \times 1}$ = 5.585 غرام

تعد الوسادة الهوائية (Air bags) وسيلة مهمة في السيارة ، للتقليل من الاضرار الناجمة عن حوادث السيارات ، وتعتمد على تفاعل ازايد الصوديوم (NaN3) لحظة حدوث التصادم ، فيتفكك بشكل متفجر ، مولداً غاز النيتروجين خلال 0.015 ث ، وفق المعادلة الآتية :

$$10NaN_3 + 2KNO_3 \longrightarrow 5Na_2O + K_2O + 16N_2$$

احسب حجم الوسادة الهوائية الناتجة من اشتعال 65 غم من NaN_3 في الظروف المعيارية

المطلوب/ حساب حجم الوسادة الهوائية الناتجة من اشتعال 65 غم من NaN_3 في الظروف المعيارية C_2H_6

وفي مثل هذه الأسئلة تحل بطريقة المقص وهو عبارة عن ثلاث قيم ومجهول ، قيمتين من المعادلة، وقيمة ومجهول من السؤال كما هو مبين أدناه :

إذا كان 16 مول N_2 ينتج من 10 مول من NaN_3 (من المعادلة)

فكم مولا من N_2 ينتج من $\frac{65}{65}$ مول (من السؤال)

اذن عدد مولات الوسادة = $\frac{16 \times 1}{10}$ = 1.6 مول

ومنه فان حجم الوسادة = 22.4 X 1.6 = 35.84 لتراً

سنقوم بعمل الوحدة الثالثة لاحقا بسبب ضيق الوقت

الخطأ وارد فالكمال لله وحده