الفصل الخامس[الحساب الكيميائي والمول]

الدرس الثالث	حسابات المعادلات الكيميائية

± **س : عرف : المواد المتفاعلة ؟**

ج : هي المواد التي تدخل في التفاعل الكيميائي .

± **س : عرف : التفاعل الكيميائي ؟**

ج : هو العملية التي يُعاد فيها ترتيب ذرات مادة أو أكثر لإنتاج مواد جديدة مختلفة .

± **س : عرف : الحسابات الكيميائية ؟**

ج : هي دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي .

± **س : عرف : قانون بقاء الكتلة ؟**

ج : المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم في التفاعل الكيميائي .

± **س : فسر : قانون بقاء الكتلة ؟**

ج : المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم في التفاعل الكيميائي وهذا معناه أن كمية المواد الناتجة في أي تفاعل كيميائي عند نهايته هي كمية المواد المستخدمة في بداية التفاعل لذا فإن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة .

± **س : فسر معادلة تفاعل الحديد مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديدIII باستخدام عدد الجسميات وعدد المولات والكتلة ثم وضح تطبيق قانون بقاء الكتلة ؟**

ج :

س : ما هي أنواع العلاقات التي يمكن اشتقاقها من المعاملات في معادلة كيميائية موزونة ؟

ج :

± س : فسر معادلة تفاعل الحديد مع احتراق البروبان باستخدام عدد الجسميات وعدد المولات والكتلة ثم وضح تطبيق قانون بقاء الكتلة ؟

ج :

± س : فسر المعادلات الكيميائية الموزونة الأتية من حيث عدد الجسيمات والمولات والكتلة أخذاً في الاعتبار قانون بقاء الكتلة :

a. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$

b. $HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

c. $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$

± **س : زن المعادلات الكيميائية الآتية ثم فسرها من حيث عدد الجسيمات والمولات والكتلة أخذاً في الاعتبار قانون بقاء الكتلة :**

a. $Na_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

b. $Zn_{(s)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow Zn(NO_3)_{2\,(aq)} + N_2O_{(g)} + H_2O_{(l)}$

± **س : عرف : النسبة المولية ؟**

ج : هي النسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة .

± **س :حدد المصدر الذي تُشتق منه النسب المولية للتفاعل الكيميائي ؟**

ج : المعادلة الكيميائية الموزونة .

ملاحظة : يستعمل الأطباء الملح الأيوني (بروميد البوتاسيوم) دواءً مضاداً للصرع عند الكلاب والقطط .

± س : حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة الأتية :

a. $2K_{(s)} + Br_{2\,(l)} \longrightarrow 2KBr_{(s)}$

b. $4Al_{(s)} + 3O_{2\,(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$

c. $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{\,(l)} \longrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$

d. $2HgO_{(s)} \longrightarrow 2Hg_{(l)} + O_{2\,(g)}$

± س : زن المعادلات الكيميائية الآتية ثم حدد النسب المولية الممكنة :

a. $ZnO_{(s)} + HCl_{\,(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(s)} + 4H_2O_{(l)}$

b- بيوتان C_4H_{10} + أكسجين ⟵ ثاني أكسيد الكربون + ماء

ارجع للأمثلة و المسائل التدريبية من صفحـ ١٦٩ إلى ١٧٣ ـة

مسائل تحويل من مول إلى مول

١- يتفاعل البوتاسيوم مع الماء بشدة كما في المعادلة الآتية :

$$2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

كم ينتج من الهيدروجين إذا استخدم 0.0400 mol من البوتاسيوم فقط .

٢- من إحدى سلبيات احتراق غاز البروبان C_3H_8 هو إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون مما يزيد من تركيزه في الغلاف الجوي ما عدد مولات ثاني أكسيد الكربون التي تنتج من احتراق 10 mol من البروبان في كمية وافرة من الأكسجين في شواية الغاز ؟

٣- يتفاعل غاز الميثان مع الكبريت منتجاً ثاني كبريتيد الكربون CS_2 وهو سائل يستخدم غالباً في صناعة السلوفان :

$$CH_{4(g)} + S_{8(s)} \longrightarrow CS_{2(l)} + H_2S_{(g)}$$

(أ) زن المعادلة .

(ب) احسب عدد مولات CS_2 الناتجة من تفاعل 1.5 mol من S_8 .

(ج) ما عدد مولات H_2S الناتجة ؟

٤- يتكون حمض الكبريتيك من تفاعل ثاني أكسيد الكبريت SO_2 مع الأكسجين والماء :

(أ) زن المعادلة .

(ب) احسب عدد مولات حمض الكبريتك الناتجة من تفاعل 12.5 mol من SO_2 .

(ج) ما عدد مولات O_2 المطلوبة ؟

مسائل تحويل من مول إلى كتلة

١- احسب كتلة كلوريد الصوديوم NaCl المعروف بملح الطعام الناتجة عن تفاعل 1.25 mol من غاز الكلور عند تفاعله بشدة مع الصوديوم . علماً بأن الكتل الذرية (Na=23 , Cl=35.5)

٢- يتفكك كلوريد الصوديوم إلى عناصره الأساسية الكلور والصوديوم بتمرير تيار كهربي في محلوله فما كمية غاز الكلور بالجرامات التي نحصل عليها من تفكك 2.50 mol من كلوريد الصوديوم .

٣- يستخدم معدن التيتانيوم وهو فلز انتقالي في الكثير من السبائك لقوته العالية وخفة وزنه ويستخلص رابع كلوريد التيتانيوم $TiCl_4$ من ثاني أكسيد التيتانيوم TiO_2 باستخدام الكلور وفحم الكوك (الكربون) وفقاً للمعادلة الآتية :

$$TiO_{2(s)} + C_{(s)} + 2Cl_{2(g)} \longrightarrow TiCl_{4(s)} + CO_{2(g)}$$

(أ) ما كتلة غاز **الكلور** المطلوبة للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 .

(ب) ما كتلة الكربون المطلوبة للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 .

(ج) ما كتلة المواد الناتجة جميعها من تفاعل 1.25 mol من TiO_2 .

علماً بأن الكتل الذرية (O = 16 , Cl = 35.5 , C = 12 , Ti = 47.9)

مسائل تحويل من كتلة إلى كتلة

١- عندما تتحلل نترات الأمونيوم NH_4NO_3 أحد أهم الأسمدة ينتج أكسيد ثنائي النيتروجين والماء حدد كتلة الماء الناتجة من تحلل 25.0 g من نترات الأمونيوم الصلبة . (N=14 , H=1 , O=16)

٢- أحد المواد المستخدمة في نفخ وسادة السلامة الهوائية الموجودة في مقود السيارة هو أزيد الصوديوم NaN_3 وفقاً للمعادلة الآتية :

$$2NaN_{3(s)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

احسب كتلة N_2 الناتجة عن تحلل 100.0 g من NaN_3 علماً بأن الكتل الذرية (Na=23 , N=14)

٣- عند تشكل المطر الحمضي يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت SO_2 مع الأكسجين والماء في الهواء ليشكل حمض الكبريتيك أكتب المعادلة الموزونة للتفاعل وإذا تفاعل 2.5 g من SO_2 مع الأكسجين والماء فأحسب كتلة H_2SO_4 الناتجة بالجرامات (S=32 , H=1 , O=16)