المادة : كيمياء الصف : « العاشر »

@Maysara_Fandi

SCAN ME!

مؤسسة سما التعليمية المعلم الذكي

عمره مايخذلك

قلب الأم

سما SAMA

2024

مذكرات قلب الأم

www.samakw.com
iteacher_q8
60084568 / 50855008
حولي مجمع بيروت الدور الأول

سما معاك بترفع مستواك 2024
SCAN ME!
www.samakw.com iteacher_q8 60084568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول

المادة : الصف :

1-	تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة.	(التفاعل الكيميائي)
2-	كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة .	(التفاعل الكيميائي)
3-	لا يحدث تغير في تركيب المادة	(التغير الفيزيائي)
4-	يحدث تغير في تركيب المادة	(التغير الكيميائي)
5-	معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة .	(المعادلة الهيكلية)
6-	مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه .	(العامل الحفاز)
7-	مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائيا عند حدوث تصادم مولدة غاز النيتروجين.	(أزيد الصوديوم)

8	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها	(التفاعلات متجانسة)
9	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر.	(التفاعلات غير المتجانسة)

10	تفاعل يحدث عند خلط محلولين مائيين لملحين مختلفين. كاتيون الفلز لأحد الملحين يتحد مع الأنيون السالب للملح الآخر مكوناً مركباً أيونياً جديداً لا يذوب في الماء	(تفاعلات الترسيب)
11	المعادلة التي تُظهر جميع المواد الذائبة في صورتها المفككة بأيونات حرة في المحلول.	(المعادلة الأيونية الكاملة)
12	أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي .	(الأيونات المتفرجة)

13	كمية المادة التي تحتوي على عدد افوجادرو 6×10^{23} من الوحدات البنائية للمادة.	(المول)
14	كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات	(الكتلة المولية الذرية)
15	كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنه بالجرام	(الكتلة المولية الجزيئية)
16	كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الأيوني معبرا عنه بالجرام.	(الكتلة المولية الصيغية)
17	كتلة المول الواحد من أي مادة مقدرا بالجرامات .	(الكتلة المولية للمادة)
18	أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة للمركب.	(الصيغة الأولية)
19	الصيغة الحقيقية للمركب والتي تعبر عن عدد ونوع ذرات العناصر المكونة للمركب.	(الصيغة الجزيئية)

سما معاك بترفع مستواك 2024 SCAN MEI
حولي مجمع بيوت الدور الأول 60086568 / 50855008 iteacher_q8 www.samakw.com

وجه المقارنة(1)	إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك	إضافة اليود إلى النشا
دليل التفاعل	انطلاق غاز	ظهور لون جديد
وجه المقارنة(2)	تعفن الخبز	تبخر الماء
نوع التغير (فيزيائي/كيميائي)	كيميائي	فيزيائي

وجه المقارنة	تفاعل الحمض العضوي مع الكحول	تفكك أزيد الصوديوم كهربائيًا
نوع التفاعل (متجانس/غير متجانس)	متجانس	غير متجانس

لديك قطعتان من المغنيسيوم والصوديوم (Na=23 , Mg =24)، والمطلوب:-

المقارنة	قطعة الصوديوم كتلتها 46 جرام	قطعة المغنيسيوم عدد الذرات فيها 6×10^{23} ذرة
عدد المولات في القطعة	$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{46}{23} = 2\ mol$	$n = \frac{N_u}{6 \times 10^{23}} = \frac{6 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 1\ mol$

وجه المقارنة (1)	H_2O_2	N_2H_4
الصيغة الاولية	HO	NH_2
وجه المقارنة (2)	C_2H_6	C_2H_2
الصيغة الأولية	CH_3	CH
وجه المقارنة (3)	$C_6H_{12}O_6$	CH_4
المضاعف (التكرار)	6	1
وجه المقارنة (4)	S_2Cl_2	Na_2SO_4
صيغة (أولية – جزيئية)	جزيئية	أولية

سما معاك بترفع مستواك 2024
SCAN ME!
حولي مجمع بيروت الدور الأول 60086568 / 50855008 iteacher_q8
www.samakw.com

علل لما يلي :

- يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية .

لأنه يصاحبه تغير في تركيب المادة « يتكوّن صدأ الحديد »

- تزداد خصوبة الأرض الصحراوية عند حدوث البرق وسقوط المطر .

لأن البرق يكوّن أكاسيد النيتروجين التي تذوب في ماء المطر فيتكون أحماض نيتروجينية تزيد خصوبة التربة.

- لا تصلح المعادلة الهيكلية للتعبير عن التفاعل الكيميائي بصورة صحيحة.

لأنها تشير إلى صيغ المواد المتفاعلة والناتجة وليس كميات هذه المواد

- يكتب ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 فوق السهم عند تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

لأنه عامل حفاز يزيد سرعة التفاعل دون أن يشارك فيه

- التفاعل $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightarrow 2NH_{3\,(g)}$ يعتبر من التفاعلات المتجانسة .

لأن المواد المتفاعلة والناتجة في حالة فيزيائية واحدة (غاز)

- التفاعل $2KNO_{3\,(s)} \rightarrow O_{2\,(g)} + 2KNO_{2\,(S)}$ يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة .

لأن المواد المتفاعلة والناتجة في أكثر من حالة فيزيائية (غاز وصلب)

- يستخدم أزيد الصوديوم في الوسائد الهوائية (وسادة أمان) في السيارات .

لأنه عند الاصطدام يتفكك منفجراً معطياً غاز النيتروجين لينفخ الوسادة فتحمي السائق

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

- تختلف كتلة المول من مادة لأخرى .

بسبب اختلاف نوع وعدد ذرات العناصر المكونة للمواد .

- عدد الجزيئات في 2mol من الماء $(H_2O = 18g/mol)$ يساوي عدد الجزيئات في 2mol من الأمونيا $(NH_3 = 17g/mol)$.

$$n = \frac{Nu}{6\times10^{23}} \Rightarrow Nu = n \times 6\times10^{23}$$

$$= 2 \times 6\times10^{23} = 1.2\times10^{24}$$ جزيء (للماء والأمونيا)

- الصيغة الأولية لثاني أكسيد الكربون CO_2 هي نفس صيغته الجزيئية.

لأن النسبة بين الكربون والأكسجين في المركب هي في أبسط صورة .

- كلاً من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ لهما نفس الصيغة الأولية.

لأن أبسط نسبة للذرات فيهما هي : CH_2O

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\div 6} CH_2O$

$C_2H_4O_2 \xrightarrow{\div 2} CH_2O$

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك بترفع مستواك SCAN ME!

ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير :

- عند خلط محلول من نيترات الفضة المائي مع محلول من كلوريد الصوديوم المائي؟

الحدث : يتكوّن راسب

التفسير :

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

- عند حدوث تصادم سيارة مع أخرى أثناء حادث سير؟

الحدث : تنتفخ الوسادة الهوائية

التفسير : لأنه عند الاصطدام يتفكك أزيد الصوديوم محضاً غاز النيتروجين فيحمي السائق

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

- عند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم؟

الحدث : ترتفع درجة حرارة المحلول

التفسير : لأن تفاعل الحمض والقاعدة طارد للحرارة .

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

- لعدد مولات غاز الأكسجين عند زيادة الكتلة من 1جرام الى 2 جرام؟

$$n = \frac{m_s}{M_m}$$ ← ثابت

الحدث : (تزداد – تقل) تزداد

التفسير : يزداد عدد المولات بزيادة الكتلة .

كبريتيد بوتاسيوم	K_2S
كبريتات كالسيوم	$CaSO_4$
كلورات بوتاسيوم	$KClO_3$
الميثان	CH_4
حمض الهيدروكلوريك	HCl
هيدروكسيد ليثيوم	$LiOH$

نيترات فضة	$AgNO_3$
كلوريد صوديوم	$NaCl$
كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$
كلوريد الخارصين	$ZnCl_2$
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
غاز ثالث أكسيد الكبريت	$SO_{3(g)}$

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك بترفع مستواك SCAN ME!

اختر انسب إجابة تكمل بها كل من الجمل و العبارات التالية:

عند إضافة المركب العضوي (الهكسين) إلى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي نستدل عليه بـ :

☐ ظهور لون جديد .
☐ سريان تيار كهربائي .
☑ اختفاء لون البروم.
☐ ظهور راسب .

أحد التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي :

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

عند اشعال شريط من المغنيسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة : $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$
تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج :

☐ محلول
☑ صلب
☐ سائل
☐ غاز

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

☐ المتجانسة الصلبة
☑ المتجانسة الغازية
☐ الغير متجانسة
☐ المتجانسة السائلة

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

☐ الأكسدة والاختزال .
☐ تفاعلات تكوين غاز .
☑ تفاعلات بين الأحماض والقواعد
☐ تفاعلات الترسيب .

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^-

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

☐ 13
☑ 30
☐ 40
☐ 60

كتلة المول الواحد من أي عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيونى مقدرا بالجرام تسمى:

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

عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO_3 هو:

☐ 2.73×10^{22}
☐ 6.84×10^{23}
☐ 2.73×10^{23}
☑ 2.74×10^{24}

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول سما معاك بترفع مستواك 2024 SCAN ME!

عدد مولات 187g من الألمنيوم Al=27 هو :

☐ 5.92 mol ☐ 5.92 mol ☑ 6.92 mol ☐ 7.92 mol

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

☐ 68g/mol ☑ 100g/mol ☐ 124g/mol ☐ 200g/mol

إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة 3×10^{23} صيغة من هيدروكسيد الصوديوم تساوي :

☑ 20g ☐ 340g ☐ 322g ☐ 355g

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

☐ 312g ☐ 322g ☐ 340g ☑ 355g

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

☐ 6×10^{23} ☐ 8×10^{23} ☐ 9×10^{23} ☑ 12×10^{23}

إذا علمت أن (He = 4 , Ne = 20 , Mg = 24 , Ca = 40) فإن أحد الكتل التالية يحتوي على اكبر عدد من المولات:

☑ 8 جرام من He ☐ 30 جرام من Ne

☐ 12جرام من Mg ☐ 10 جرام من Ca

النسبة المئوية الكتلية للكربون في الايثان C_2H_6 , (C=12 ,H=1) تساوي:

☐ %2 ☐ %6 ☐ %20 ☑ %80

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

☐ % 15 ☐ % 50 ☑ % 75 ☐ % 85

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

☑ 11.11 % ☐ 44.44 %

☐ 55.56 % ☐ 88.89 %

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول سما معاك بترفع مستواك 2024 SCAN ME!

الصيغة الأولية CH تعبر عن الصيغة الجزيئية للمركبات التالية عدا:

C_6H_6 ☐ C_2H_2 ☐ C_3H_8 ☑ C_8H_8 ☐

أحد الصيغ التالية يعتبر صيغة أولية:

$C_3H_6O_2$ ☑ $C_6H_{12}O_2$ ☐

$C_6H_{12}O_6$ ☐ C_2H_6 ☐

الصيغة الأولية من الصيغ التالية هي:

$C_2H_4O_2$ ☐ C_6H_6 ☐

CH_2O ☑ C_8H_8 ☐

عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم طبقا للمعادلة التالية:

$$4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2\ A\ell_2O_{3\ (s)}$$

3.7 ☐ 14.8 ☐

1.85 ☐ 7.4 ☑

كتلة المول لمركب كيميائي صيغته الأولية $C_3H_5P_2$ تساوي 206 g/mol علماً بأن (C=12, H=1 , P=31)

فإن الصيغة الجزيئية للمركب هي:

$C_6H_{10}P_4$ ☑ $C_9H_{10}P_2$ ☐

$C_3H_5P_2$ ☐ $C_9H_{15}P_6$ ☐

في التفاعل التالي: $2A\ell + N_2 \rightarrow 2A\ell N$

فإن عدد مولات النيتروجين اللازم لتكوين 0.61 mol من نيتريد الألمنيوم يساوي:

0.305 mol ☑ 1.09 mol ☐

0.61mol ☐ 1.22 mol ☐

كتلة كلوريد الألمنيوم الناتجة من تفاعل 0.6 مول من الألمنيوم مع كمية وافرة من غاز الكلور طبقا للمعادلة الموزونة التالية تساوي: $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$ علماً بأن (Al=27 , Cl =35.5)

0.6 ☐ 80.1 ☑ 40.05 ☐ 160.2 ☐

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك بترفع مستواك SCAN ME!

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية :

- احتراق الكبريت الصلب في وجود الأكسجين مكوناً غاز ثاني أكسيد الكبريت .

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

- اشتعال غاز الهيدروجين في جو من الأكسجين لتكوين الماء.

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

- تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور بالتسخين لتكوين غاز كلوريد الهيدروجين .

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

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

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

- تفاعل الألمنيوم الصلب مع غاز الأكسجين وتكوين أكسيد الألمنيوم الصلب.

$$4AL_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2AL_2O_{3(s)}$$

- انحلال كلورات البوتاسيوم بالتسخين إلى كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين.

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

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

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

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

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

- تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز إلى ماء وأكسجين .

$$H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{MnO_2} H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

- تفاعل الهيدروجين مع الكبريت الصلب لتكوين غاز كبريتيد الهيدروجين.

$$H_{2(g)} + S_{(s)} \longrightarrow H_2S_{(g)}$$

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

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

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول سما معاك بترفع مستواك 2024 SCAN ME!

* نكتب أيونات المحلول (aq) فقط بينما (الصلب s) والسائل (l) و الغاز (g) تبقى كما هي

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

1) الأيونات المتفرجة هي : Na^+ , NO_3^-

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

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

1) الأيونات المتفرجة هي : Ca^{2+} , Cl^-

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

$F_{2\,(g)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\,(l)} + NaF_{(aq)}$

الأيونات المتفرجة : Na^+ فقط

المعادلة الأيونية النهائية : $F_{2(g)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(L)} + 2F^-_{(aq)}$

عند خلط محلول مائي من نيترات الرصاص مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد الرصاص (II) ومحلول مائي من نيترات البوتاسيوم . والمطلوب اكتب ما يلي:

1 - المعادلة الكتابية :

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

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

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

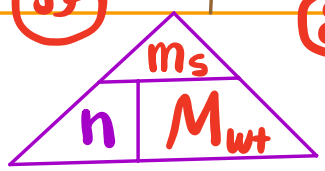
4 - المعادلة الأيونية الكاملة : $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2K^+ + 2Cl^- \longrightarrow PbCl_{2(s)} + 2K^+ + 2NO_3^-$

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

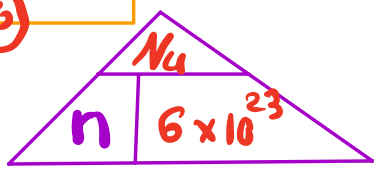
www.samakw.com iteacher_q8 60084568 / 50855008 حولي مجمع بيوت الدور الأول سما معاك بترفع مستواك 2024 SCAN ME!

القوانين : كل 1 مول يحتوي على 6×10^{23} وحدة بنائية

عدد المولات	=	كتلة المادة / الكتلة المولية	=	عدد الذرات أو الجزيئات / 6×10^{23}
مول		جـ		ذرة أو جزيء



$$n=\frac{m_s}{M_{wt}}=\frac{N_u}{6\times10^{23}}$$



* لحل أي طلب يجب استخدام قسمين فقط من الأقسام الثلاثة في القانون .

* في حال طلب مني احسب عدد الذرات ← يوجد احتمالين :

1. أن تكون المادة عبارة عن ذرات مثل Mg , Ca , K , Na
← للحل نكتفي بتطبيق القانون فقط ← فنحصل على عدد الذرات

2. أن تكون المادة عبارة عن جزيئات مثل H_2O , NH_3 , SO_3
← الحل على خطوتين (أ) نطبق القانون ← نحصل على عدد الجزيئات
(ب) نضرب الناتج بعدد الذرات في الجزيء الواحد

H_2O (نضرب ب 3) , NH_3 (نضرب ب 4) , C_3H_8 (نضرب ب 11)

قانون النسبة المئوية

$$\%\text{العنصر}=\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}}\times100$$

$$\frac{m_s(\text{عنصر})}{m_s(\text{مركب})}\times100$$

عندما يُعطى جرامات في المسألة

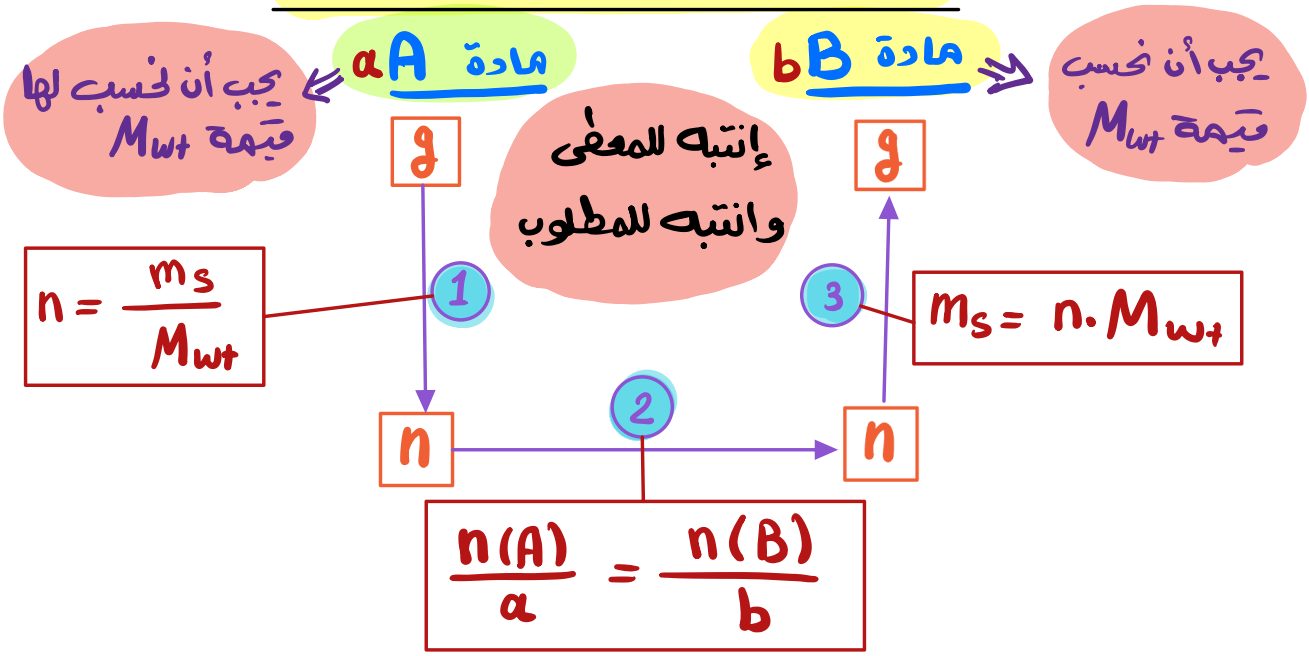
$$\%\text{العنصر}=\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}\times100$$

$$\frac{M_{wt}(\text{عنصر})}{M_{wt}(\text{مركب})}\times100$$

عندما يعطى (O=16 , C=12 , H=1)

تكملة القوانين : مسألة حساب كمية المواد المتفاعلة أو الناتجة

« قانون اتحادية العناصر »



أكمل الجدول التالي : بمعلومية (C= 12 , H=1) :

المطلوب	C_2H_4 جزيء من 6×10^{23}	C_6H_6 جزيء من 3×10^{23}
عدد المولات	$n=\frac{6\times10^{23}}{6\times10^{23}}=1$ mol	$n=\frac{3\times10^{23}}{6\times10^{23}}=0,5$ mol
الكتلة المولية الجزيئية	$M_{wt}=(2\times12)+(4\times1)=28$ g/mol	$(6\times12)+(6\times1)=78$ g/mol
الكتلة بالجرام	$m_s=n.M_{wt}=1\times28=28$ g	$m_s=0.5\times78=39$ g

إذا علمت أن((Ca = 40, H = 1 , O = 16 , C = 12)) ، أكمل ما يلي:

وجه المقارنة	$C_2H_4O_2$	$Ca(HCO_3)_2$
الكتلة المولية	$(2\times12)+(4\times1)+(2\times16)=60$	$(1\times40)+(2\times1)+(2\times12)+(6\times16)=162$
الوحدة البنائية(جزيء/وحدة صيغة)	جزيء	وحدة صيغة
عدد ذرات الأكسجين في الوحدة البنائية	2	6

- إذا علمت أن (C = 12 , H = 1) احسب ما يلي :

أ) الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لغاز البروبان (C_3H_8) .

$M_{wt} = (3\times12)+(8\times1) = 44\ g/mol$

ب) عدد الذرات N_u في ($\frac{12\ g}{2}$) من جزيئات البروبان. $\frac{\text{عدد الذرات}}{3}$

$\left(\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{N_u}{6\times10^{23}}\right) \Rightarrow \frac{12}{44} = \frac{N_u}{6\times10^{23}} \Rightarrow N_u = 1.632\times10^{23}$ جزيء

$\longrightarrow N_u = 1.632\times10^{23}\times11 = 1.795\times10^{24}$ ذرة

- إذا علمت أن (N = 14) احسب ما يلي:

1- عدد المولات الموجودة في 7 g غاز النيتروجين N_2 ← نحسب أولاً M_{wt}

$M_{wt} = 2\times14 = 28\ g/mol$

2- عدد الجزيئات الموجودة في 3 mol من غاز النيتروجين.

3- عدد الذرات في 0.5 mol من غاز النيتروجين.

1) $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{7}{28} = 0.25\ mol$

2) $n = \frac{N_u}{6\times10^{23}} \Rightarrow N_u = n\times6\times10^{23} = 3\times6\times10^{23} = 1.8\times10^{24}$ جزيء

3) $N_u = n\times6\times10^{23} = 0.5\times6\times10^{23} = 3\times10^{23}$ جزيء

$\longrightarrow N_u = 3\times10^{23}\times2 = 6\times10^{23}$ ذرة

- إذا علمت أن (S = 32 , O = 16 , C = 12) أكمل الجدول التالي:

المقارنة	CO_2	SO_3
الكتلة المولية الجزيئية	$(1\times12)+(2\times16) = 44\ g/mol$	$(1\times32)+(3\times16) = 80\ g/mol$
عدد ذرات الاكسجين في مول من الجزئ	$2\times6\times10^{23} = 1.2\times10^{24}$	$3\times6\times10^{23} = 1.8\times10^{24}$
النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في الصيغة	$\frac{2\times16}{44}\times100 = \%72.72$	$\frac{3\times16}{80}\times100 = \%60$

- 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.

$$\%C = \frac{m_s(C)}{m_s(C_6H_{12}O_6)} \times 100$$

$$\left(\frac{40}{100} = \frac{m_s}{150}\right) \Rightarrow m_s = \frac{40 \times 150}{100} = 60\ g$$

- 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 لكتلة الزئبق في العينة.

جـ) النسبة المئوية للكتلة لأكسجين في العينة.

د) ماذا تستنتج ؟

$$m_s(O) = 14.2 - 13.2 = 1\ g$$

$$\%Hg = \frac{13.2}{14.2} \times 100 = 92.958\%$$

$$\%O = \frac{1}{14.2} \times 100 = 7.042\ \%$$

مجموع النسب المئوية للعناصر في المركب = 100

- باستخدام النسب المئوية للعناصر، احسب كتلة الهيدروجين الموجودة في (350g) من C_2H_6 (C=12 , H =1)

نحسب M_{wt} أولاً

$$M_{wt} = (2 \times 12) + (6 \times 1) = 30\ g/mol$$

$$\%H = \frac{6 \times 1}{30} \times 100 = 20\ \%$$

$$\%H = \frac{m_s(H)}{350} \times 100$$

$$\left(\frac{20}{100} = \frac{m_s}{350}\right) \Rightarrow m_s = \frac{20 \times 350}{100} = 70\ g$$

تحلل 7.36g من مركب معين ليعطى 6.93g من الأكسجين. إذا كان العنصر الآخر الوحيد في المركب هو الهيدروجين وعلمت أن الكتلة المولية للمركب هي 34g/mol ، فما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب؟
(O=16, H=1)

العناصر	H	O
النسب المئوية أو الكتل بالجرام	7.36 − 6.93 = 0.43 g	6.93 g
كتلة المول M.wt	1	16
عدد المولات n	0.43	0.43
نسبة عدد المولات	$\frac{0.43}{0.43}=1$	$\frac{0.43}{0.43}=1$
أبسط نسبة عددية صحيحة	1	1

H_2O_2

الصيغة الجزيئية هي

الصيغة الأولية هي HO ، كتلة الصيغة الأولية $(1\times1)+(1\times16)=17$

$\frac{34}{17}=2$

1- تبعاً للمعادلة التالية: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

عند تفاعل 0.5 mol من غاز النيتروجين (N_2) ينتج 1 مول من غاز الأمونيا (NH_3).

2- تبعا للمعادلة التالية: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$M_{wt}=(1\times12)+(4\times1)=16$ ، $M_{wt}=18$

عند تفاعل 8 g من غاز الميثان ينتج 18 g من بخار الماء، علماً بأن: (C=12 ,H=1, O=16)

حل السؤال الأول

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

$\left(\frac{0.5}{1}=\frac{n}{2}\right)\Rightarrow n=1\ mol$

حل السؤال الثاني

$n=\frac{m_s}{M_{wt}}=\frac{8}{16}=0.5\ mol$

$\frac{n(CH_4)}{1}=\frac{n(H_2O)}{2}\Rightarrow n=1\ mol$

$m_s=n.M_{wt}=1\times18=18\ g$

- تتفكك كلورات البوتاسيوم $2KClO_3$ كالتالي:

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$$

فإذا علمت أن (K=39, Cl = 35.5 , O = 16) المطلوب :

عدد مولات الأكسجين الناتجة من تفكك 61.25 g من كلورات البوتاسيوم .

لحسب Mwt

$$M_{wt} = (1\times 39) + (1\times 35.5) + (3\times 16) = 122.5 \ g/mol$$

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{61.25}{122.5} = 0.5 \ mol$$

$$\frac{n(KClO_3)}{2} = \frac{n(O_2)}{3}$$

$$\frac{0.5}{2} = \frac{n}{3} \rightarrow n = \frac{3\times 0.5}{2} = 0.75 \ mol$$

- توضح المعادلة التالية تفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم:

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

احسب كلاً مما يلي:

(أ) عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم

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

$$\left(\frac{n}{4} = \frac{3.7}{2}\right) \Rightarrow n = \frac{4\times 3.7}{2} = 7.4 \ mol$$

(ب) عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل بالكامل مع 14.8 mol من الألمنيوم.

$$\frac{n(Al)}{4} = \frac{n(O_2)}{3} \Rightarrow \left(\frac{14.8}{4} = \frac{n}{3}\right) \Rightarrow n = \frac{3\times 14.8}{4} = 11.1 \ mol$$

(ج) عدد مولات أكسيد الألمنيوم التي تتكون نتيجة تفاعل 0.78 mol أكسجين مع الألمنيوم.

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

$$\left(\frac{0.78}{3} = \frac{n}{2}\right) \Rightarrow n = \frac{2\times 0.78}{3} = 0.52 \ mol$$

تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :

إذا علمت أن (S = 32 , O =16 , Na =23)

Na_2SO_4

اسم الصيغة

كبريتات الصوديوم

النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في الصيغة	عدد المولات في 71g من الصيغة	الكتلة المولية الصيغية
45%	0.5 mol	142 g/mol

$\%O = \frac{4 \times 16}{142} \times 100$

$= 45\%$

$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{71}{142} = 0.5 \text{ mol}$

$M_{wt} = (2 \times 23) + (1 \times 32) + (4 \times 16)$

$= 142 \text{ g/mol}$