

① The Mole (mol) (مول)

وحدة الكمية للأبيار هي (مول) وتساوي
 6.023×10^{23}

ويشار إلى هذا العدد "بـ عدد أفوجادرو" NA

للغضاض
 الكتلة المولية للعنصر بوحدة جرام / م و M

تساوي الكتلة الذرية للعنصر بوحدة الجرام والتي تحتوي

على: $1 \text{ mol} \leftrightarrow NA \leftrightarrow 6.023 \times 10^{23} \text{ atom}$

m كتلة العنصر بوحدة الجرام

② عدد المولات n من العنصر

$$n = \frac{m \text{ g.}}{M \text{ g. mol}^{-1}} = x \text{ mol}$$

③ عدد ذرات العنصر في m و من العنصر =

$$\frac{m \text{ g.}}{M \text{ g. mol}^{-1}} \times 6.023 \times 10^{23} = x \text{ atom}$$

④ كتلة الذرة الواحدة من العنصر بوحدة الجرام

$$\frac{M \text{ g. mol}^{-1}}{6.023 \times 10^{23} \text{ atom mol}^{-1}} = x \text{ g.}$$



للجزيئات : الكتلة المولية للجزيء M و mol (9)

تساوي كتلة الجزيء بوحدة الجرام = مجموع كتل

جميع العناصر المكونة للجزيء بوحدة الجرام والتي تحتوي على:

$$1 \text{ mol} \leftrightarrow Na \leftrightarrow 6.023 \times 10^{23} \text{ molecule}$$

كتلة المول بوحدة الجرام M و

عدد المولات n

$$n = \frac{M \text{ و}}{M \text{ و. mol}^{-1}} = x \text{ m}$$

عدد الجزيئات في M و mol بوحدة الجرام

$$\frac{M \text{ و}}{M \text{ و. mol}^{-1}} \times 6.023 \times 10^{23} = x \text{ molecule}$$

نالك: ا م ب عدد ذرات الكلور التي توجد في

و 7.55 بوحدة $CaCl_2$

molar mass of $CaCl_2$ ($M_w = 111.0$ و.)

$$\frac{7.55 \text{ و}}{111.0 \text{ و mol}^{-1}} \times \frac{2}{1} \times 6.023 \times 10^{23} = 8.19 \times 10^{22}$$

عدد ذرات الكلور في $CaCl_2$ ← ← عدد المولات بوحدة الجرام



لا
ع

3. باصابت برصه الخراسان كتلر ذره دانه سر صفت
الكالسيوم Ca (و $M=40.1$)

$$1 \text{ mol Ca} = 40.1 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol Ca} = 6.023 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$1 \text{ atom Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{6.023 \times 10^{23}} \times \frac{40.1 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} =$$

$$6.66 \times 10^{-23} \text{ g Ca}$$

و كم ذره كبريت S في صفت $\text{Al}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3$ و 25.6 g

$$M \text{ of } \text{Al}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3 = (27 \times 2) + (32 \times 6) + (16 \times 9)$$

$$= 390$$

Number of S atoms =

$$\frac{25.6 \text{ g } \text{Al}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3}{390 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{6 \text{ mol S}}{1 \text{ mol } \text{Al}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3} \times$$

عدد مولات S atom ← عدد مولات $\text{Al}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3$

$$\frac{6.023 \times 10^{23} \text{ S atom}}{1 \text{ mol S atom}}$$

$$= 2.37 \times 10^{23} \text{ S atom}$$

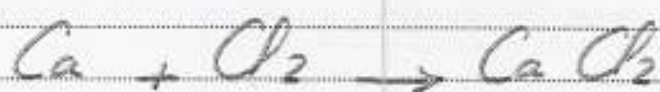


لا يكتب
هذا الحساب

4) ارجب بوجه الخراب كتلة الكلوريم التي

يجب ان تفاعل مع 41.5 من الكلور

لتكوين كلوريد الكلوريم $CaCl_2$



1 mol Ca atom \leftrightarrow 2 mol Cl atom

$r = 40.1$ g Ca

$r = 35.5$ g Cl

Mass of Ca =

$$41.5 \text{ g Cl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{35.5 \text{ g mol}^{-1} \text{ Cl}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{2 \text{ mol Cl}}$$

Ca atom ← عدد مولات
Cl atom ← عدد مولات

$$\frac{40.1 \text{ g Ca mol}^{-1}}{1 \text{ mol Ca}} = 23.44 \text{ g Ca}$$



لا يحتمل
مذاقها

5) النسبة المئوية لكل عنصر مكونات المركب

إصبع النسبة المئوية لعناصر كبر



خط أول الذئمة الموليه للمركب

$$C: 6 \times 12 = 72$$

$$H: 12 \times 1 = 12$$

$$O: 6 \times 16 = 96$$

$$180 \text{ g/mol}$$

النسبة المئوية لكل عنصر مكونات المركب:

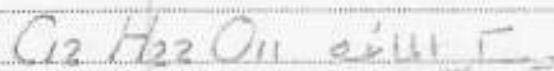
$$C: \frac{72 \times 100}{180} = 40\%$$

$$H: \frac{12 \times 100}{180} = 6.67\%$$

$$O: \frac{96 \times 100}{180} = 53.33\%$$

إصبع النسبة المئوية لكل عنصر في النسبة المئوية

$$C=60\% , H=4.44\% , O=35.56\% (C_9H_8O_2)$$





6. ملح إبسوم Epsom Salt



إم ب فير x عدد جزيئات ماء البلور

إذا عُلقت إنتر و 6.0 م الم $\text{MgSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$

عندما جفت عند 200°C فقدت كل ما بها

م ماء البلور وتبقى و 2.93 م الم



الحل :

كتلة ماء البلور في و 6.0 م $\text{MgSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$

$$= 6.0 - 2.93 = 3.07 \text{ و}$$

عدد مولات H_2O في و 6.0 م الم

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 3.07 \text{ و} / 18 \text{ و} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.17 \text{ mol}$$

عدد مولات MgSO_4 في و 6.0 م الم (المائق)

$$= 2.93 / 120.3 \text{ و} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.024 \text{ mol}$$

عدد جزيئات ماء البلور =

عدد مولات ماء البلور لكل مول MgSO_4

$$= \frac{1 \times 0.17}{0.024} = 7.08 = 7 = x$$

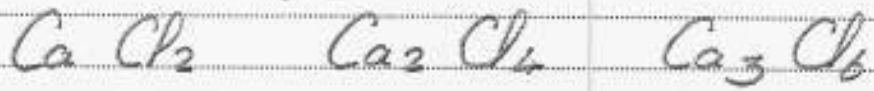


لا يحل
عطا الجاه

Q) الصيغ الكيميائية Chemical Formula الصيغة الوصفية

حدد عناصر المركب والنسب العددية (بالذرات)
الكامل (لوجود هذه العناصر بالمركب)

الصيغ الوصفية لكوريد الكالسيوم



إسم الصيغة الوصفية لمركب

Ethylene Glycol إيثيلين جليكول

علا بأنه النسب المئوية لجميع عناصره

C: 38.71% , H: 9.68% , O: 51.61%

الحل
عدد المولات لكل عنصر في 100 سم المركب

$$n_C = 38.71 / 12 = 3.226 \text{ mol}$$

$$n_H = 9.68 / 1 = 9.68 \text{ ~}$$

$$n_O = 51.61 / 16 = 3.225 \text{ ~}$$

نقسم على عدد المولات الأقل لنحصل على النسب

C: 1 , H: 3 , O: 1

CH_3O الصيغة الوصفية

3) Urea الصيغة الوظيفية لمركب يوريا
إذا علمت أنه عند تحليله و 9.0 من اليوريا أنتج

تحتوي على $\text{C}: 1.8$ و $\text{H}: 0.6$ و $\text{N}: 4.2$ و $\text{O}: 2.4$

الحل: عدد المولات من كل عنصر في 9.0 يوريا

$$n_{\text{C}} = 1.8 / 12 = 0.15 \text{ mol}$$

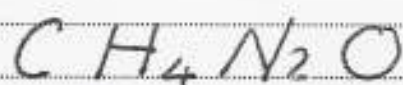
$$n_{\text{H}} = 0.6 / 1 = 0.60 \sim$$

$$n_{\text{N}} = 4.2 / 14 = 0.3 \sim$$

$$n_{\text{O}} = 2.4 / 16 = 0.15$$



نقسم على الرقم الأصغر لتحديد النسبة العددية



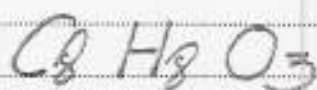
الصيغة

4) Vanillin الصيغة الوظيفية لمركب فانيلين

الذي يتلوه من عناصره البنوت

بالنسبة المئوية الوزنية التالية

$\text{C}: 63.27\%$ ، $\text{H}: 5.27\%$ ، $\text{O}: 31.53\%$



الجواب

9

أمب الصيغرة الوصيفة لمركب عضوي يتكون من
 من C, H and O فقط إذا علمت أنه عند
 حرقه و 0.537 صرفاً تماماً نبع من ذلك
 و $H_2O = 0.632$ ، و $CO_2 = 1.030$

الحل

 كتلة الكربون في CO_2 و 1.030

$$C = 1.030 \times \frac{12}{44} = 0.28$$

 كتلة الهيدروجين في H_2O و 0.632

$$H = 0.632 \times \frac{2}{18} = 0.07$$

كتلة الأكسجين في و 0.537 من المركب

$$0.537 - (0.28 + 0.07) = 0.187$$

عدد المولات من كل عنصر في و 0.537 من المركب

$$n_C = 0.28/12 = 0.023 \text{ mol C}$$

$$n_H = 0.07/1 = 0.07 \text{ mol H}$$

$$n_O = 0.187/16 = 0.0117 \text{ mol O}$$

النسبة على الرقم الأدنى (0.0117)



مائل للتمييز

10

١- مركب يتكون من عناصر C, H, O, N
 اسم الصيغة الوظيفية لهذا المركب هي:

٢- و 1.35 من هذا المركب حرقاً مرقاً تماماً

لنتج $H_2O = 0.81$ و $CO_2 = 1.32$

٣- في تجربة أخرى تم تحويل كل النيتروجين

N الموجود في 0.735 من هذا المركب

إلى الأمونيا (NH_3) ونج عن ذلك و 0.28

من الأمونيا NH_3

٤- مركب عضوي يتكون من عناصر C, H, O, N, Cl

اسم الصيغة الوظيفية لهذا المركب إذا علمت إنه:

١- و 0.15 من هذا المركب حرقاً تماماً ونج عن ذلك:

و $H_2O = 0.0566$ و $CO_2 = 0.138$

٢- في تجربة أخرى تم تحويل كل النيتروجين الموجود

و 0.20 من المركب ونج عن ذلك و 0.0238 من

الأمونيا NH_3

٣- في تجربة ثالثة تم معالجة و 0.125 من المركب بواسطة

نتج عن ذلك و 0.25 من $AgCl$