

SOAL-SOAL LATIHAN I: STOIKIOMETRI

1. Jika massa 1 atom unsur X adalah $3,99 \times 10^{-23}$ g, berapakah massa atom relatif (Ar) unsur tersebut (massa 1 atom karbon-12 = $1,99 \times 10^{-23}$ g)?
2. Hitunglah massa Cu dalam 25 g mineral azurite, $\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$. Tentukan pula persen berat oksigen dalam senyawa tersebut.

① Konsep mol $1 \text{ mol} = 6,022 \times 10^{23}$ atom

Ar = massa dari 1 mol

$$\text{massa X} = \frac{3,99 \times 10^{-23}}{1,99 \times 10^{-23}} \times 12 \text{ g/mol} = 24 \text{ g/mol}$$

② $\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$

massa Cu

Ar Cu = 63,5

O = 16

H = 1

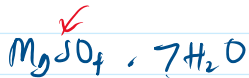
C = 12

$$\text{massa Cu} = \frac{\text{jumlah Cu} \times \text{Ar Cu}}{\text{MM senyawa}} \times \text{massa senyawa}$$

$$\text{MM senyawa} = 3 \times \text{Ar Cu} + 8 \times \text{Ar O} + 2 \times \text{Ar H} + 2 \times \text{Ar C} \\ = 344,5$$

$$\text{massa Cu} = \frac{3 \times 63,5 \text{ g/mol}}{1 \times 344,5 \text{ g/mol}} \times 25 \text{ g} = 13,82 \text{ g}$$

$$\% \text{ berat O} = \frac{\text{gml O} \times \text{Ar O}}{\text{MM senyawa}} \times 100\% = \frac{8 \times 16}{344,5} \times 100\% =$$

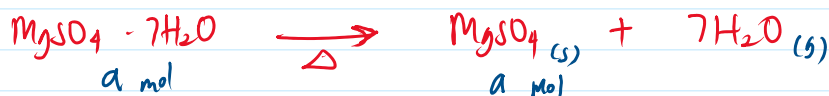


3. Suatu campuran $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dipanaskan pada suhu 120°C sampai kedua garam tersebut kehilangan air kristalnya. Jika 12,5 g campuran menghasilkan 7,5 g anhidrat, hitung persen massa $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam campuran.

$$12,5 \text{ g} = \text{massa campuran}$$

$$\text{Misalkan } \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = a \text{ mol}$$

$$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = b \text{ mol}$$



Rumus empiris = perbandingan paling sederhana dari unsur-unsur dalam senyawa

Rumus molekul = perbandingan sesungguhnya.

Contoh : $C_6H_{12}O_6$ = Rumus molekul
 CH_2O = rumus empiris

$RM = RE$

contoh H_2O

RM & RE

Lihatlah ada data massa molekul

4. Kalium manganat adalah senyawa yang berwarna hijau gelap dan kristalin yang terdiri dari 39,9% K, 27,9% Mn dan 32,5% O. Tentukan rumus empiris senyawa ini.

Ar : K = 39
Mn = 55
O = 16

misalkan ada 100 g senyawa

	K	Mn	O
massa (g)	39,9	27,9	32,5
mol	$\frac{39,9}{39}$	$\frac{27,9}{55}$	$\frac{32,5}{16}$
mol	1,023	0,5072	2,031
bagi dgn bil paling kecil	$\frac{1,023}{0,5072}$	$\frac{0,5072}{0,5072}$	$\frac{2,031}{0,5072}$
	1,9	1	4
	≈ 2		

RE = K_2MnO_4

==

3. Suatu senyawa mengandung 32,00% C, 42,66% O, 18,67% N dan 6,67% H. Berat molekul untuk senyawa ini sekitar 75. Tentukan rumus molekul senyawa ini.

RE = $C_wH_xO_yN_z$

MM RE =

$$MM\ RM = n \times MM\ RE$$

yg diketahui di soal MM RM

$$75 = n \times 75$$

$$n = 1$$

$$(RE)_n = RM$$

$$(C_w H_x O_y N_z)_n \quad RM = C_w n H_x n O_y n N_z n$$

6. Pembakaran sempurna 0,5000 g cuplikan asam sitrat, yang molekulnya hanya tersusun dari unsur-unsur C, H, dan O menghasilkan 0,6871 g CO₂ dan 0,1874 H₂O. Massa molekul asam sitrat adalah 192 g/mol. Tentukan rumus molekul asam sitrat.

Reaksi pembakaran = reaksi dgn oksigen

- 1) sempurna \rightarrow CO₂ + H₂O oksigen berlebih
- 2) tidak sempurna \rightarrow CO + H₂O
- 3) oksigen sgt kurang \rightarrow C + H₂O

analisa tidak langsung menentukan semua C dalam senyawa terkonversi menjadi CO₂

dan H \rightarrow H₂O

$$\begin{aligned} \text{massa C} &= \frac{\text{gml C} \times \text{Ar C}}{\text{MM CO}_2} \cdot \text{massa CO}_2 = \frac{1 \times 12}{44} \times 0,6871 \\ &= 0,1874 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{massa H} = \frac{2 \times 1}{18} \times 0,1874 = 0,02082 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{massa O} &= \text{massa senyawa} - \text{massa C} - \text{massa H} \\ &= 0,5 - 0,1874 - 0,02082 \\ &= 0,29178 \text{ gr} \end{aligned}$$

	C	H	O
massa	0,1874	0,02082	0,29178

mol

12

1

16

brp
bil kecil

sederhanakan

7. Suatu sampel unsur logam M dengan massa 3,41 g bereaksi sempurna dengan 0,0158 mol gas X_2 dan membentuk 4,52 g senyawa MX. Tentukan senyawa MX tersebut.



$$X_2 = 0,0158 \text{ mol}$$

$$M = \frac{2}{1} \cdot 0,0158 = 0,0316 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{MM} \quad \text{identitas } M \rightarrow MM = \frac{m}{\text{mol}} = \frac{3,41 \text{ g}}{0,0316 \text{ mol}}$$

$$MM = 107,91 \text{ g/mol}$$

M adalah Ag (perak)

$$\begin{aligned} \text{massa } X_2 &= \text{massa } MX - \text{massa } M \\ &= 4,52 \text{ g} - 3,41 = 1,11 \text{ gr} \end{aligned}$$

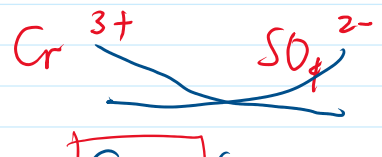
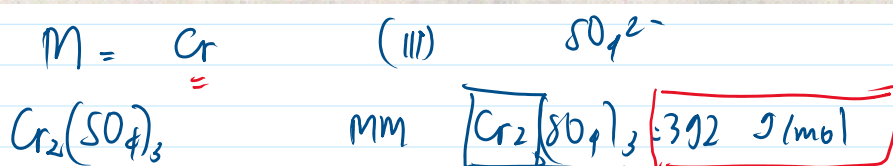
$$MM \underline{X_2} = \frac{1,11}{0,0158} = 70,25$$

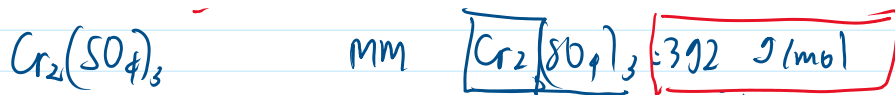
$$\text{Ar } X = \frac{70,25}{2} = 35$$

$$X = \text{Cl}$$

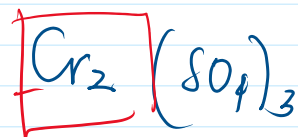


8. 1,000 g oksida M_2O_3 dapat diubah seluruhnya menjadi 2,579 g senyawa sulfat. Bila berat atom M adalah 52, tentukan rumus oksida tersebut.



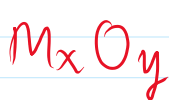


$$\text{mol CrSO}_4 = 0,00657 \text{ mol} \quad n = \frac{m}{\text{MM}}$$



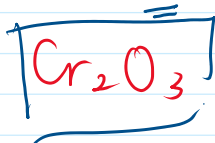
$$\text{MM M}_x\text{O}_y = \frac{1}{0,00657} = \boxed{152} \text{ g/mol}$$

$$\text{Cr}_2 = 2 \times \text{Ar Cr} = 104$$



$$152 - 2 \times \text{Ar Cr} = 48$$

$$0 = 3 \quad \text{Ar O}$$



9. Kalium superoksida, KO_2 digunakan sebagai sumber oksigen pada keadaan darurat. Reaksi pembentukan oksigen dinyatakan sebagai berikut:



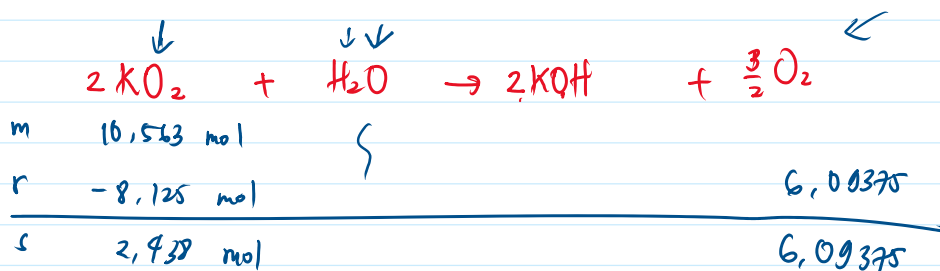
Jika terdapat 750 g KO_2 dan digunakan untuk menghasilkan 195 g gas oksigen, jawablah pertanyaan berikut:

- Setarakan reaksi tersebut.
- Apakah masih ada KO_2 yang tersisa? Jika tersisa hitung berapa sisanya.



$$\text{mol KO}_2 = \frac{750}{39 + 2 \cdot 16} = 10,563 \text{ mol}$$

$$\text{O}_2 = 6,09375 \text{ mol} \checkmark$$



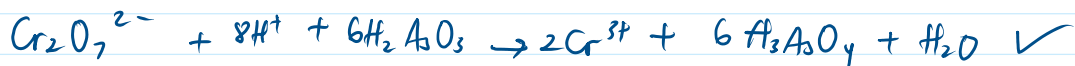
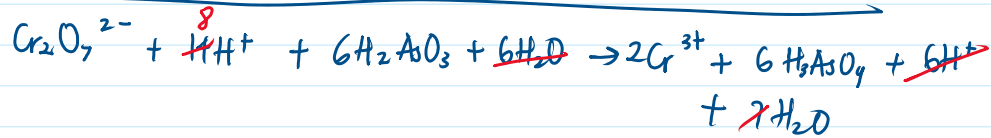
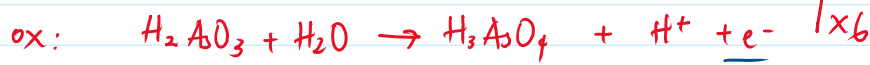
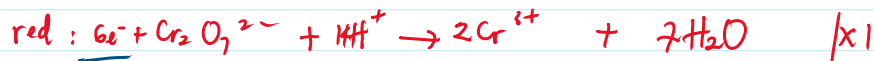
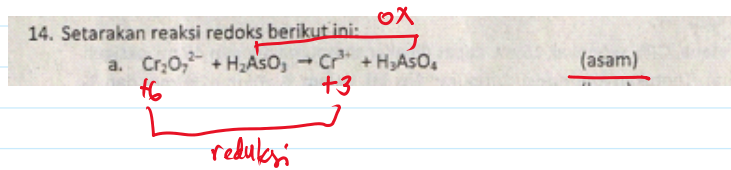
$$\text{'KO}_2 \text{ yg bereaksi} = \frac{\text{koef KO}_2}{\text{koef O}_2} \times \text{mol O}_2$$

$$= \frac{2}{3/2} \times 6,09375 = 8,125 \text{ mol}$$

$$\text{saat KO}_2 = 2,438 \text{ mol} \times (39 + 2 \times 16) = 173,098 \text{ gram}$$

14. a

14. a



bun H_2O di + di sun yg kelebihan 0

penyetaraan H + OH^- sbyk 2x lipat H_2O atau disetorkan.