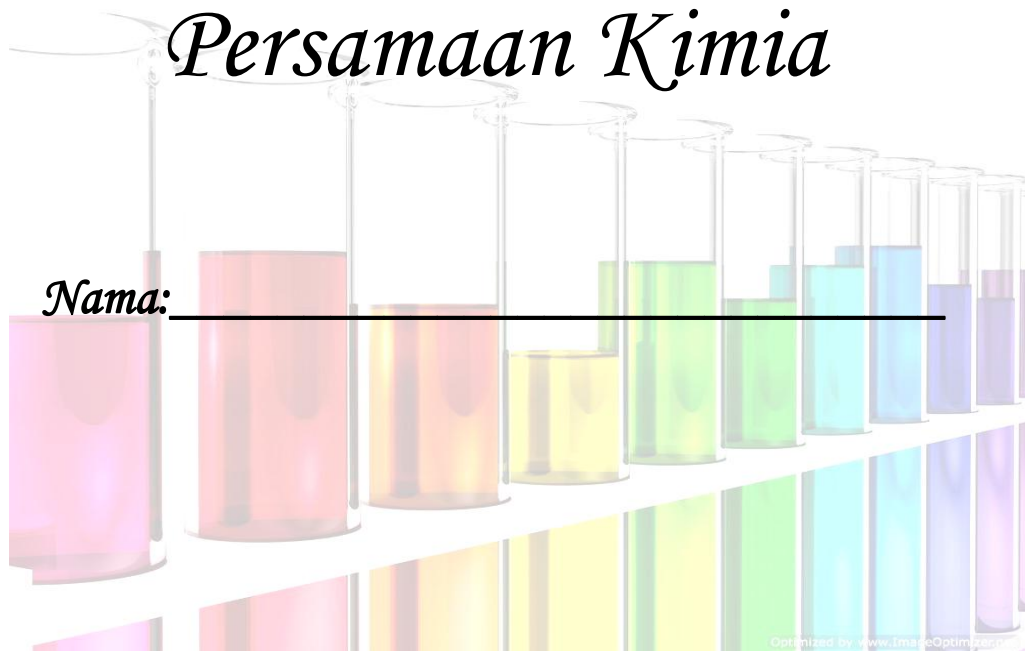



# Nota Kimia

## KSSM Tingkatan 4

### Bab 3 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia



Disediakan Oleh: 

## BAB 3 FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

### 3.1 JISIM ATOM RELATIF & JISIM MOLEKUL RELATIF

1) Karbon-12 dipilih sebagai atom piawai

Kerana: dalam pepejal mudah dikendalikan, mudah dijumpai dan jisimnya dapat ditentukan dengan tepat.

2)

$$\text{Jisim atom relatif} = \frac{\text{jisim purata satu atom unsur}}{1/12 \times \text{jisim satu atom karbon-12}}$$

$$\text{Jisim molekul relatif} = \frac{\text{jisim purata satu molekul bahan itu}}{1/12 \times \text{jisim satu atom karbon-12}}$$

3) Jisim formula relatif digunakan untuk sebatian ion.

Contoh:

1) Kira jisim molekul relatif bagi bahan berikut

(Jisim atom relatif: F = 19; O = 16; C = 12; H = 1; N = 14)

a) F <sub>2</sub>	b) O <sub>3</sub>
c) CO <sub>2</sub>	d) H <sub>2</sub> O
e) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	f) NH <sub>3</sub>

2) Kira jisim formula relatif bagi bahan berikut:

(Jisim atom relatif: Na = 23; N = 14; O = 16; H = 1; S = 32; Mg = 24; Ca = 40; C = 12; Pb = 207; Cu = 64)

a) CaCO <sub>3</sub>	b) PbSO <sub>4</sub>
c) Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	d) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
e) Ca(OH) <sub>2</sub>	f) CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O

3) Formula kimia bagi ammonium sulfat adalah (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
Apakah jisim formula relatif bagi ammonium sulfat?  
[Jisim atom relatif: H = 1; N = 14; S = 32; O = 16]

4) Jisim formula relatif bagi XNO<sub>2</sub> ialah 100.  
Apakah jisim atom relatif bagi unsur X?  
[Jisim atom relatif: N = 14; O = 16]

**3.2 KONSEP MOL****[A] Bilangan Mol dan bilangan zarah**

1) 1 mol bahan mengandungi  $6.02 \times 10^{23}$  zarah (atom / molekul / ion )

$1 \text{ mol} = 6.02 \times 10^{23} \text{ zarah (atom / molekul / ion)}$
--

2)  $6.02 \times 10^{23}$  disebut sebagai pemalar Avogadro.

Contoh:

<p>1) Berapa banyak atom yang terdapat dalam 1 mol atom natrium ?</p>	<p>5) Berapakah mol gas oksigen, <math>O_2</math> yang mengandungi <math>1.505 \times 10^{23}</math> molekul gas oksigen?</p>
<p>2) Berapa banyak ion yang terdapat dalam 0.5 mol ion kalsium, <math>Ca^{2+}</math> ?</p>	<p>6) Sebuah balang gas berisi 2 mol gas karbon dioksida, <math>CO_2</math>  a) Berapakah bilangan molekul karbon dioksida di dalam balang gas itu?</p>
<p>3) Hitung bilangan molekul dalam 1.2 mol karbon dioksida, <math>CO_2</math>.</p>	<p>b) Berapakah bilangan atom oksigen di dalam balang gas itu?</p>
<p>4) Cari bilangan mol atom dalam <math>3.01 \times 10^{23}</math> aluminium atom.</p>	<p>c) Hitung jumlah bilangan atom yang terdapat di dalam balang gas itu.</p>

**[B] Bilangan Mol dan jisim bahan**

1. **Jisim molar** sesuatu bahan ialah jisim 1 mol bahan tersebut. ( $g \text{ mol}^{-1}$ )

2. Mesti menggunakan formula (unsur atau sebatian) semasa membuat kiraan

3. Contoh: (Jisim atom relatif:  $Ca=40$ ,  $C=12$ ,  $O=16$ ,  $Fe=56$ ,  $Cl=35.5$ ,  $H=1$ )

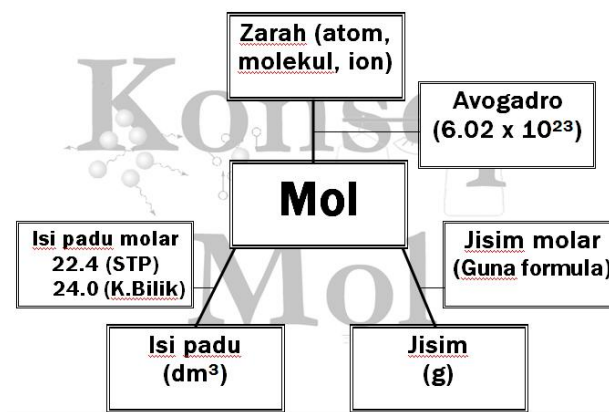
<p>1) Berapakah jisim 1 mol karbon dioksida, <math>CO_2</math>?</p>	<p>4) Berapakah mol yang terdapat di dalam 73 g HCl.</p>
<p>2) Hitung jisim bagi 0.5 mol <math>CaCO_3</math> kalsium karbonat.</p>	<p>5) Berapakah mol kalsium hidroksida yang terdapat dalam 2.22 g kalsium hidroksida, <math>Ca(OH)_2</math></p>
<p>3) Hitung jisim bagi 0.1 mol atom hidrogen.</p>	

**[C] Bilangan Mol dan Isi padu gas**

1. **Isi padu molar** sesuatu gas ialah isi padu yang ditinggahi oleh 1 mol gas.
2. Satu mol gas menempat
  - =  $22.4 \text{ dm}^3$  =  $22400 \text{ cm}^3$  pada STP.
  - =  $24 \text{ dm}^3$  =  $24000 \text{ cm}^3$  pada keadaan bilik.

Contoh:

1) Hitung isi padu gas dalam 1 mol bromin, $\text{Br}_2$ pada STP.	3) Hitung bilangan mol gas oksigen dalam $8.96 \text{ dm}^3$ gas oksigen pada STP.
2) Berapakah isi padu bagi 1.4 mol gas klorin, $\text{Cl}_2$ pada keadaan bilik?	4) Berapakah mol bagi $720 \text{ cm}^3$ oksigen, $\text{O}_2$ pada keadaan bilik?

**[D]Hubung kait antara bilangan mol, bilangan zarah, jisim dan isi padu gas**

Contoh:

- 1) Berapakah molekul yang terdapat dalam 16 g gas sulfur dioksida,  $\text{SO}_2$ ?  
[Jisim atom relatif: O = 16, S = 32, Pemalar Avogadro =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]

- 2) Hitung jisim bagi  $2.4 \times 10^{23}$  molekul etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )?  
[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, Pemalar Avogadro =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]

- 3) Berapakah molekul yang terdapat dalam  $150 \text{ cm}^3$  oksigen pada keadaan bilik.  
[Pemalar Avogadro =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , Isi padu molar gas =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  pada keadaan bilik]

**3.3 Formula Kimia**

**[A] Formula Empirik**

1. Dua jenis formula kimia:

- a) formula empirik    b) formula Molekul

2. Formula empirik adalah **formula kimia** yang menunjukkan **nisbah teringkas** bagi bilangan **atom** setiap jenis **unsur** dalam sesuatu sebatian.

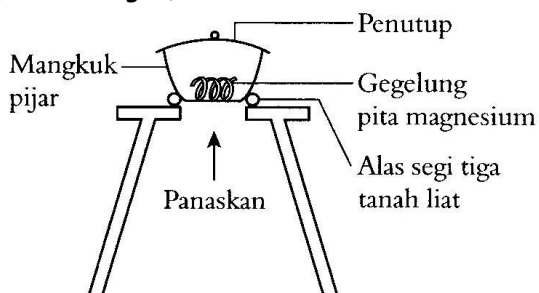
Contoh:

<p>1) oksida logam M mengandungi 60.0% logam M. Tentukan formula empiriknya. [Jisim atom relatif: M = 48; O = 16]</p>	<p>2) Satu sampel aluminium oksida mengandungi 1.08 g aluminium dan 0.96 g oksigen. Apakah formula empirik sebatian ini? [Jisim atom relatif: Al = 27, O = 16;]</p>
<p>3) X g unsur M menggabungkan dengan 21.3 g klorin untuk menghasilkan sebatian yang mempunyai formula <math>MCl_2</math>. Cari nilai X. [Jisim atom relatif: M = 59; Cl = 35.5]</p>	

Dua kaedah untuk menentukan formula empirik:

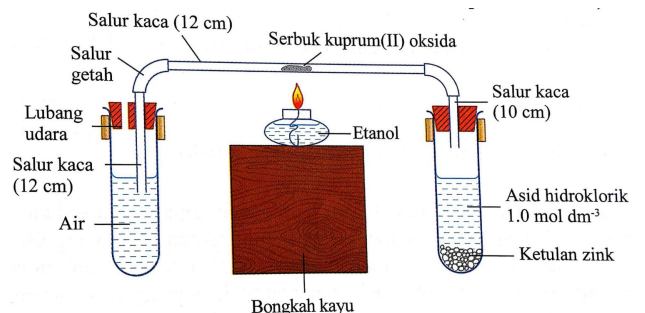
a) Membakar Logam reaktif di dalam udara (gas oksigen)

Logam reaktif + oksigen → oksida logam  
(Untuk logam reaktif: Mg, Al, Zn yang lebih reaktif daripada hidrogen)



b) Menurunkan oksida logam dalam gas hidrogen

oksida logam + gas hidrogen → logam + air  
(untuk logam kurang reaktif: Cu, Pb, Sn)



**[B] Formula Molekul**

1. Formula molekul adalah formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom setiap jenis unsur di dalam satu molekul sesuatu sebatian.

Contoh:

$C_2H_4$  = formula molekul

$CH_2$  = formula empirik

2. Formula molekul boleh didapati jika maklumat berikut diketahui:

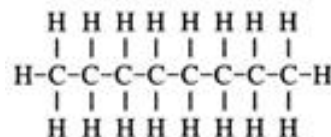
a) formula empirik    b) jisim molekul relatif

Contoh:

1) formula empirik Y adalah  $CH_2O$ . Jisim relatif molekul adalah 180. Cari formula molekul Y.

[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1, O = 16]

3) Rajah menunjukkan formula struktur alkana.



a) Tentukan formula molekul bagi sebatian ini.

b) Tentukan formula empirik bagi sebatian ini.

c) Kira jisim molekul relatif bagi sebatian ini.  
[Jisim atom relatif: H = 1; C = 12]

2) Rajah menunjukkan maklumat daripada hidrokarbon X.

Kandungan:

Karbon: 82.76%

Hidrogen: 17.24%

Jisim molekul relatif hidrokarbon X = 58

Berdasarkan maklumat diatas, tentukan:

a) formula empirik hidrokarbon X.

[Jisim atom relatif: H = 1; C = 12]

b) formula molekul hidrokarbon X.

**[C] Formula Kimia Sebatian Ion**

1. Sebatian ion terdiri daripada ion positif (kation) dan ion negatif (anion)
2. Kation datang pertama, diikuti dengan nama anion.
- 3.

Kation	formula
Ion litium	$\text{Li}^+$
Ion kalium	$\text{K}^+$
Ion natrium	$\text{Na}^+$
Ion kuprum(I)	$\text{Cu}^+$
Ion argentum	$\text{Ag}^+$
Ion ammonium	$\text{NH}_4^+$
Ion magnesium	$\text{Mg}^{2+}$
Ion kalsium	$\text{Ca}^{2+}$
Ion zink	$\text{Zn}^{2+}$
Ion kuprum(II)	$\text{Cu}^{2+}$
Ion plumbum(II)	$\text{Pb}^{2+}$
Ion ferum(II)	$\text{Fe}^{2+}$
Ion ferum(III)	$\text{Fe}^{3+}$
Ion aluminium	$\text{Al}^{3+}$

Anion	formula
Ion klorida	$\text{Cl}^-$
Ion bromida	$\text{Br}^-$
Ion iodida	$\text{I}^-$
Ion hidroksida	$\text{OH}^-$
Ion nitrat	$\text{NO}_3^-$
Ion oksida	$\text{O}^{2-}$
Ion sulfat	$\text{SO}_4^{2-}$
Ion karbonat	$\text{CO}_3^{2-}$
Ion fosfat	$\text{PO}_4^{3-}$
Ion manganat(VII)	$\text{MnO}_4^-$
Ion tiosulfat	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
Ion dikromat(VI)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

Nama	Formula kimia	Nama	Formula kimia
Gas oksigen	$\text{O}_2$	Asid hidroklorik	$\text{HCl}$
Gas nitrogen	$\text{N}_2$	Asid sulfurik	$\text{H}_2\text{SO}_4$
Gas Hidrogen	$\text{H}_2$	Asid nitrik	$\text{HNO}_3$
Karbon dioksida	$\text{CO}_2$	Larutan ammonia	$\text{NH}_3$
Karbon monoksida	$\text{CO}$	Sulfur trioksida	$\text{SO}_3$

Contoh:

1) Tuliskan formula kimia:

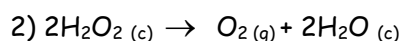
a) natrium klorida	e) Magnesium oksida
b) Magnesium klorida	f) Zink nitrat
c) Kuprum(I) oksida	g) Ferum(III) hidroksida
d) Natrium sulfat	h) Aluminium oksida

Disediahkan oleh: Lee Kuan Yuen

### 3.4 Persamaan Kimia

#### [A] Persamaan Kimia

- 1) Persamaan Kimia adalah perwakilan tindak balas kimia dalam perkataan atau menggunakan formula kimia
- 2) persamaan kimia menunjukkan:
  - a) bahan tindak balas
  - b) hasil tindak balas
  - c) keadaan fizikal bahan kimia yang digunakan. [pepejal (p), cecair (c), gas (g), Larutan akueus (ak)]
  - d) bilangan mol bahan dan hasil tindak balas yang terlibat.



Bahan tindak balas: hidrogen peroksida,  $\text{H}_2\text{O}_2$

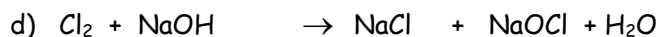
Hasil tindak balas: oksigen dan air

2 mol hidrogen peroksida menghasilkan 1 mol gas oksigen dan 2 mol air.

#### 3. Persamaan kimia mesti seimbang

##### Contoh

- 1) Mengimbangkan persamaan yang diberikan di bawah:



- 2) Maklumat menunjukkan tindak balas kimia bagi logam kalium.

Apabila sekeping kalium diletakkan di dalam air, ia boleh terbakar dengan nyalaan ungu dan menghasilkan bunyi 'pop' untuk menghasilkan gas hidrogen dan larutan kalium hidroksida.

- a) Nyatakan bahan tindak balas dan hasil tindak balas.
- b) Tuliskan formula kalium hidroksida.
- c) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.
- d) Tafsirkan persamaan kimia dalam c).

**[B] Masalah yang melibatkan persamaan kimia**

1. Pekali dalam persamaan seimbang memberitahu kita nisbah mol bahan tindak balas dan hasil tindak balas.



Contoh:

1) Berapa jisim  $\text{Ag}_2\text{O}$  yang digunakan untuk menghasilkan 50.0 g logam Argentum?

[Jisim atom relatif: Ag, 108; O, 16; H, 1]

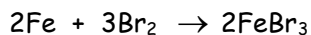


2) Berapakah isi padu gas (pada STP)  $\text{Cl}_2$  akan bertindak balas jika 5.50g  $\text{PCl}_5$  dihasilkan?

[Jisim atom relatif: P, 31; Cl, 35.5; Isi padu molar:  $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  pada STP]



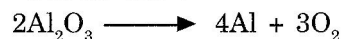
3) Persamaan kimia berikut menunjukkan tindak balas antara besi dan bromin



1.12 g besi terbakar sepenuhnya dalam bromin. Apakah jisim hasil tindak balas?

[Jisim atom relatif: Br = 80, Fe = 56]

4) Aluminium boleh diekstrak daripada aluminium oksida mengikut persamaan kimia di bawah:



Berapakah jisim maksimum aluminium yang boleh diekstrak daripada 102 g aluminium oksida?

[Jisim atom relatif: O = 16; Al = 27]

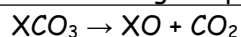
**A** 13.5 g

**C** 54.0 g

**B** 27.0 g

**D** 108.0 g

5) Pemanasan  $\text{XCO}_3$  mengikut persamaan di bawah:



Berapakah mol  $\text{XCO}_3$  yang diperlukan untuk menghasilkan 4.0 g oksida X?

[Jisim atom relatif: C = 12; O = 16; X = 64]

**A** 0.03

**C** 0.08

**B** 0.05

**D** 0.09



**3.1 JISIM ATOM RELATIF & JISIM MOLEKUL RELATIF**

1) Kira jisim molekul relatif bagi bahan berikut

a) $F_2 = 19(2) = 38$	b) $O_3 = 48$
c) $CO_2 = 12 + 16(2) = 44$	d) $H_2O = 18$
e) $C_2H_5OH = 46$	f) $NH_3 = 17$

2) Kira jisim formula relatif bagi bahan berikut:

a) $CaCO_3$ 100	b) $PbSO_4$ 303
c) $Mg(NO_3)_2$ 148	d) $Na_2CO_3$ 106
e) $Ca(OH)_2$ 74	f) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 250

3) Formula kimia bagi ammonium sulfat adalah  $(NH_4)_2SO_4$ .Apakah jisim formula relatif bagi ammonium sulfat?  
[Jisim atom relatif: H = 1; N = 14; S = 32; O = 16]

132

4) Jisim formula relatif bagi  $XNO_2$  ialah 100.Apakah jisim atom relatif bagi unsur X?  
[Jisim atom relatif: N = 14; O = 16]

54

**3.2 KONSEP MOL****[A] Bilangan Mol dan bilangan zarah**

1) Berapa banyak atom yang terdapat dalam 1 mol atom natrium ? 6.02x10 <sup>23</sup> atom
6) Berapa banyak ion yang terdapat dalam 0.5 mol ion kalsium, Ca <sup>2+</sup> ? 3.01x10 <sup>23</sup> ion
7) Hitung bilangan molekul dalam 1.2 mol karbon dioksida, CO <sub>2</sub> . 7.224 x 10 <sup>23</sup> molekul
4) Cari bilangan mol atom dalam 3.01 x 10 <sup>23</sup> aluminium atom. 0.5 mol
5) Berapakah mol gas oksigen, O <sub>2</sub> yang mengandungi 1.505 x 10 <sup>23</sup> molekul gas oksigen? 0.25 mol
7) Sebuah balang gas berisi 2 mol gas karbon dioksida, CO <sub>2</sub> d) Berapakah bilangan <u>molekul</u> karbon dioksida di dalam balang gas itu? 2 x 6.02 x 10 <sup>23</sup> = 1.204 x 10 <sup>24</sup>
e) Berapakah bilangan atom oksigen di dalam balang gas itu? 2 x 6.02 x 10 <sup>23</sup> x 2 =
f) Hitung jumlah bilangan atom yang terdapat di dalam balang gas itu. 2 x 6.02 x 10 <sup>23</sup> x 3 =

**[B] Bilangan Mol dan jisim bahan**

1) Berapakah jisim 1 mol karbon dioksida, CO <sub>2</sub> ? 44 g
2) Hitung jisim bagi 0.5 mol CaCO <sub>3</sub> kalsium karbonat. 50 g
3) Hitung jisim bagi 0.1 mol atom hidrogen. 0.1 g
4) Berapakah mol yang terdapat di dalam 73 g HCl. 2 mol
5) Berapakah mol kalsium hidroksida yang terdapat dalam 2.22 g kalsium hidroksida, Ca(OH) <sub>2</sub> 0.03 mol

**Bilangan Mol dan Isi padu gas**

1) Hitung isi padu gas dalam 1 mol bromin, Br<sub>2</sub> pada STP.

22.4 dm<sup>3</sup>

2) Berapakah isi padu bagi 1.4 mol gas klorin, Cl<sub>2</sub> pada keadaan bilik?

33.6 dm<sup>3</sup>

3) Hitung bilangan mol gas oksigen dalam 8.96 dm<sup>3</sup> gas oksigen pada STP.

0.4 mol

8) Berapakah mol bagi 720 cm<sup>3</sup> oksigen, O<sub>2</sub> pada keadaan bilik?

0.03 mol

**Hubung kait antara bilangan mol, bilangan zarah, jisim dan isi padu gas**

Contoh:

1) Berapakah molekul yang terdapat dalam 16 g gas sulfur dioksida, SO<sub>2</sub>?

1.505 × 10<sup>23</sup> molekul

2) Hitung jisim bagi 2.4 × 10<sup>23</sup> molekul etana (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)?

12 g

3) Berapakah molekul yang terdapat dalam 150 cm<sup>3</sup> oksigen pada keadaan bilik.

3.7625 × 10<sup>21</sup> molekul

**3.3 Formula Kimia**

Contoh:

1) oksida logam M mengandungi 60.0% logam M. Tentukan formula empiriknya.

[Jisim atom relatif: M = 48; O = 16]

	M	O
Jisim		
Mol		
Nisbah		

Formula empirik= MO<sub>2</sub>

2) Satu sampel aluminium oksida mengandungi 1.08 g aluminium dan 0.96 g oksigen.

Apakah formula empirik sebatian ini?

[Jisim atom relatif: Al = 27, O = 16;]

	Al	O
Jisim	1.08	0.96
Mol	1.08/27 = 0.04	0.96/16 = 0.06
Nisbah	1 × 2 2	3/2 × 2 3

Formula empirik ialah Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

3) X g unsur M menggabungkan dengan 21.3 g klorin untuk menghasilkan sebatian yang mempunyai formula MCl<sub>2</sub>. Cari nilai X. [Jisim atom relatif: M = 59; Cl = 35.5]

17.7 g

Disediakan oleh: Lee Kuan Yuen

**[B] Formula Molekul**

1) Formula empirik Y adalah  $\text{CH}_2\text{O}$ . Jisim relatif molekul adalah 180. Cari formula molekul Y.

[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1, O = 16]

$$n = 6$$

$$\text{Formula molekul} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

2) Rajah menunjukkan maklumat daripada hidrokarbon X.

<p>Kandungan:</p> <p>Karbon: 82,76%</p> <p>Hidrogen: 17,24%</p> <p>Jisim molekul relatif = 58</p>
---

Berdasarkan maklumat diatas, tentukan:

a) formula empirik hidrokarbon X.

[Jisim atom relatif: H = 1; C = 12]

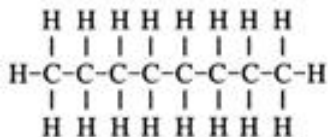
$$\text{Formula empirik} = \text{C}_2\text{H}_5$$

b) formula molekul hidrokarbon X.

$$n = 2$$

$$\text{Formula molekul} = \text{C}_4\text{H}_{10}$$

3) Rajah menunjukkan formula struktur alkana.



a) Tentukan formula molekul bagi sebatian ini.



b) Tentukan formula empirik bagi sebatian ini.



c) Kira jisim molekul relatif bagi sebatian ini.

[Jisim atom relatif: H = 1; C = 12]

$$\text{C}_8\text{H}_{18} = 12(8) + 1(18) = 114$$

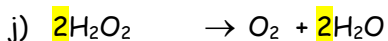
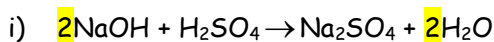
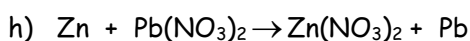
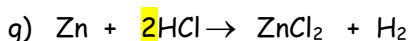
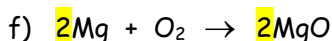
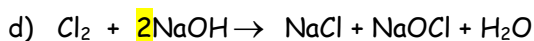
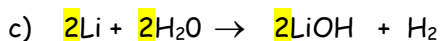
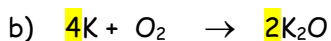
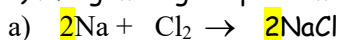
**[C] Formula Kimia Sebatian Ion**

1) Tuliskan formula kimia:

a) natrium klorida NaCl	e) Magnesium oksida MgO
b) Magnesium klorida MgCl <sub>2</sub>	f) Zink nitrat Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
c) Kuprum(I) oksida Cu <sub>2</sub> O	g) Ferum(III) hidroksida Fe(OH) <sub>3</sub>
d) Natrium sulfat Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	h) Aluminium oksida Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

**3.4 Persamaan Kimia****[A] Persamaan Kimia**

1) Mengimbangkan persamaan yang diberikan di bawah:



2) Maklumat menunjukkan tindak balas kimia bagi logam kalium.

a) Nyatakan bahan tindak balas dan hasil tindak balas.

Bahan tindak balas: kalium, air

Hasil tindak balas: hidrogen, kalium hidroksida

b) Tuliskan formula kalium hidroksida.

KOH

c) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.



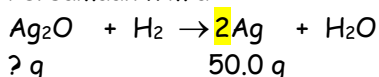
d) Jelaskan persamaan kimia dalam c).

2 mol K bertindak balas dgn 2 mol H<sub>2</sub>O menghasilkan 1 mol H<sub>2</sub> dan 2 mol KOH.

**[B] Masalah yang melibatkan persamaan kimia**1) Berapa gram  $\text{Ag}_2\text{O}$  yang digunakan untuk menghasilkan 50.0 g logam Argentum?

[Jisim atom relatif: Ag, 108; O, 16; H, 1]

Persamaan kimia:



i) mol Ag =  $50 / 108 = 0.463$  mol

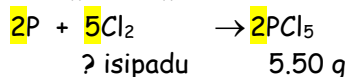
ii) 2 mol Ag : 1 mol  $\text{Ag}_2\text{O}$

0.463 mol Ag : 0.2315 mol  $\text{Ag}_2\text{O}$

iii)  $0.2315 \times [\text{Ag}_2\text{O}] = 53.708$  g

2) Berapakah isi padu gas (pada STP)  $\text{Cl}_2$  akan bertindak balas jika 5.50g  $\text{PCl}_5$  dihasilkan?[Jisim atom relatif: P, 31; Cl, 35.5; Isi padu molar:  $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  pada STP]

Persamaan kimia:



i) mol  $\text{PCl}_5 = \frac{5.50}{[31+35.5(5)]} = 0.026$  mol

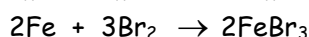
ii) 2 mol  $\text{PCl}_5$  : 5 mol  $\text{Cl}_2$

0.026 mol : 0.065 mol

[mol  $\text{Cl}_2 = \frac{0.026 \text{ mol}}{2} \times 5 = 0.065$  mol]

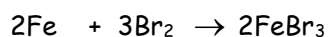
iii)  $0.065 \times 22.4 = 1.456 \text{ dm}^3$

3) Persamaan kimia berikut menunjukkan tindak balas antara besi dan bromin



1.12 g besi terbakar sepenuhnya dalam bromin. Apakah jisim hasil tindak balas?

[Jisim atom relatif: Br = 80, Fe = 56]



1.12 g                      ? jisim

i) Mol Fe =  $1.12/56 = 0.02$  mol

ii) 2 mol Fe : 2 mol  $\text{FeBr}_3$

iii) 0.02 mol : 0.02 mol

iv)  $0.02 \times [\text{FeBr}_3] = 0.02 \times [56+80(3)]$   
= 5.92 g

4) Aluminium boleh diekstrak daripada aluminium oksida mengikut persamaan kimia di bawah:



Berapakah jisim maksimum aluminium yang boleh diekstrak daripada 102 g aluminium oksida?

[Jisim atom relatif: O = 16; Al = 27]

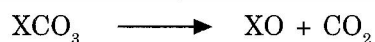
A 13.5 g

C 54.0 g

B 27.0 g

D 108.0 g

4) C

5) Pemanasan  $\text{XCO}_3$  mengikut persamaan di bawah:Berapakah mol  $\text{XCO}_3$  yang diperlukan untuk menghasilkan 4.0 g oksida X?

[Jisim atom relatif: C = 12; O = 16; X = 64]

A 0.03

C 0.08

B 0.05

D 0.09

5) B