

4541/2  
Kimia  
Kertas 2  
2½ jam  
September  
2009



JABATAN PELAJARAN SELANGOR

PROGRAM PENINGKATAN PRESTASI SAINS & MATEMATIK 2009

KIMIA

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

	Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
1. Tuliskan nama, nombor kad pengenalan, tingkatan dan angka giliran dalam ruangan yang disediakan.	A	1	10	
		2	10	
		3	9	
		4	10	
		5	11	
		6	10	
2. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman 2.	B	1	20	
		2	20	
3. Soalan di halaman kiri adalah dalam bahasa Melayu. Soalan di halaman kanan adalah yang sepadan dalam bahasa Inggeris.	C	3	20	
		4	20	
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.	Jumlah			
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman 2 atau halaman 3.				

Kertas soalan ini mengandungi 20 halaman bercetak.

Dapatkan skema Jawapan di Laman

[www.banksoalanspm.com](http://www.banksoalanspm.com)

**INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. *This question paper consists of three sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.*
2. *Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in the question paper.*
3. *Answer one question from **Section B** and one question from **Section C**.  
Write your answers for **Section B** and **Section C** on the 'writing paper' provided by the invigilators.  
Answer questions in **Section B** and **Section C** in detail.  
You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.*
4. *Show your working. It may help you to get marks.*
5. *If you wish to change your answer, neatly cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.*
6. *The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.*
7. *Marks allocated for each question or part question are shown in brackets.*
8. *The time suggested to answer **Section A** is 90 minutes, **Section B** is 30 minutes and **Section C** is 30 minutes.*
9. *You may use a non-programmable scientific calculator.*
10. *Hand in your answer sheets at the end of the examination*

**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**. Tuliskan jawapan bagi **Bahagian A** dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan.
3. Jawab **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **satu** soalan daripada **Bahagian C**. Tuliskan jawapan bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** pada halaman bergaris di bahagian akhir kertas soalan ini. Jawab **Bahagian B** dan **Bahagian C** dengan terperinci. Anda boleh menggunakan persamaan, gambar rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.
4. Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.
5. Sekiranya anda hendak membatalkan sesuatu jawapan, buat garisan di atas jawapan itu.
6. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraiian soalan ditunjukkan dalam kurungan.
8. Masa yang dicadangkan untuk menjawab **Bahagian A** ialah 90 minit, **Bahagian B** ialah 30 minit dan **Bahagian C** ialah 30 minit.
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
10. Serahkan semua kertas jawapan anda di akhir peperiksaan.

Section A

[60 marks]

Answer **all** the questions.

1. Diagram 1 shows the set up of apparatus to determine the empirical formula of a metal oxide.  
*Rajah 1 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik suatu oksida logam.*

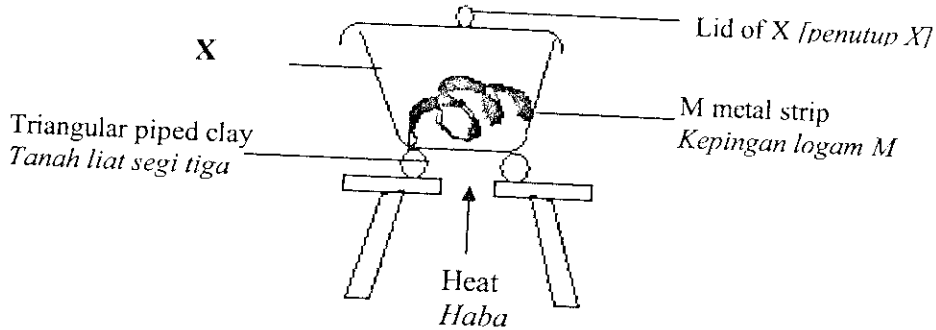


Diagram 1 [Rajah 1]

- (a) What is meant by empirical formula?  
*Apakah yang dimaksudkan dengan formula empirik?*

.....  
 [1 mark]  
 [1 markah]

- (b) Identify the apparatus labelled X in Diagram 1.  
*Kenalpastikan alat yang dilabel X dalam Rajah 1*

.....  
 [1 mark]  
 [1 markah]

- (c) Name a suitable metal in which the empirical formula of its oxide can be determined by this experiment. Give a reason for your answer.  
*Namakan suatu logam yang sesuai dimana formula empirik oksidanya boleh ditentukan melalui eksperimen ini. Berikan satu sebab untuk jawapan anda.*

.....  
 [2 marks]  
 [2 markah]

- (d) State two precautions that should be taken during this experiment.  
*Nyatakan dua langkah berjaga-jaga yang perlu diambil dalam eksperimen ini.*

.....  
 [2 marks]  
 [2 markah]

- (c) The table below shows the results obtained in the above experiment. Determine the empirical formula of Metal M oxide.

[Relative atomic mass of O=16, M = 27]

*Jadual di bawah menunjukkan keputusan yang diperolehi dari eksperimen tersebut. Tentukan formula empirik oksida logam M.*

*[Jisim atom relatif O=16, M = 27]*

Mass of apparatus X + lid of X <i>Jisim alat X + penutup X</i>	24.05 g
Mass of apparatus X + lid + M metal strip <i>Jisim alat X + penutup X + Jalur logam M</i>	29.45 g
Mass of Apparatus X + lid of X + M metal oxide <i>Jisim alat X + penutup X + oksida logam M</i>	34.25 g

[3 marks]

[3 markah]

2. Table 2 shows the elements P, Q, T and U in the Periodic Table of elements. The symbols do not represent the actual symbols of the element.  
*Jadual 2 menunjukkan unsur P, Q, T dan U di dalam Jadual Berkala Unsur. Simbol yang ditunjukkan tidak mewakili simbol sebenar bagi unsur tersebut.*

Element [Unsur]	Group [Kumpulan]	Period [Kala]
P	1	3
Q	17	3
T	14	2
U	18	1

Table 2 [Jadual 2]

Answer the following question based on the information given in Table 2,  
*Jawab soalan-soalan berikut berdasarkan maklumat dalam Jadual 2*

- (a) state the meaning of "element".  
*nyatakan maksud "unsur"*

[1 mark]

[1 markah]

- (b) (i) state the number of valence electron in atom Q  
*nyatakan bilangan electron valens bagi atom Q*

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) write the electron arrangement of atom Q  
*tuliskan susunan electron bagi atom Q*

[1 mark]

[1 markah]

- (c) (i) write the formula of the ion formed from atom P  
*tuliskan formula ion terbentuk daripada atom P*

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) state the element which will form an ionic compound with element P.  
*nyatakan unsur yang akan membentuk sebatian ion dengan unsur P.*

[1 mark]

[1 markah]

- (iii) Based on your answer in (c) (ii), write the chemical formula of the compound formed  
*Berdasarkan jawapan anda dalam (c)(ii), tuliskan formula kimia sebatian yang terbentuk*

.....  
[ 1 mark]

[1 markah]

- (d) Element U is used to fill weather balloons. Explain why element U is more suitable than hydrogen for this purpose.  
*Unsur U digunakan untuk mengisi belon kaji cuaca. Jelaskan mengapa unsur U lebih sesuai berbanding hidrogen untuk tujuan ini.*

.....  
[ 1 mark]

[1 markah]

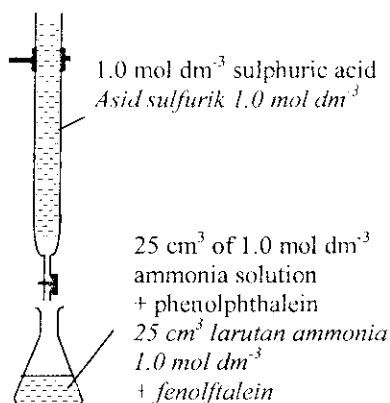
- (e) Draw the electron arrangement of the compound formed between element T and element Q.  
*Lukiskan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk antara unsur T dan unsur Q.*

[2 marks]  
[2 markah]

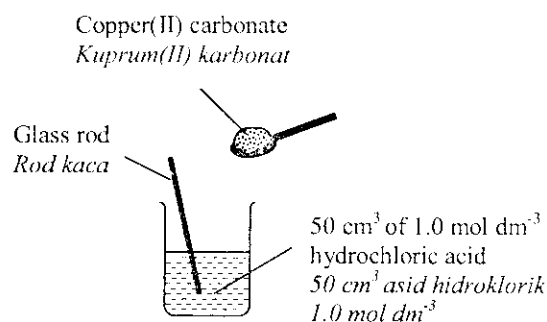
- (f) State one physical property of the compound formed in (e)  
*Nyatakan satu sifat fizik sebatian yang terbentuk di (e)*

.....  
[ 1 mark]  
[1 markah]

3. Diagram 3.1 and diagram 3.2 show the set-up of apparatus used to prepare salt X and salt Y in Experiment I and Experiment II respectively.  
*Rajah 3.1 dan rajah 3.2 menunjukkan susunan radas untuk menyediakan garam X dan garam Y dalam Eksperimen I dan Eksperimen II masing-masing.*



**Experiment I** [Eksperimen I]  
 Diagram 3.1 [Rajah 3.1]



**Experiment II** [Eksperimen II]  
 Diagram 3.2 [Rajah 3.2]

(a) **Experiment I:**

- (i) State the name of salt X prepared in Experiment I.  
*Nyatakan nama garam X yang disediakan dalam Eksperimen I.*

[ 1 mark ]  
 [1 markah]

- (ii) 25 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> ammonia solution is titrated with 1.0 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid. Write the chemical equation for the reaction.  
*25 cm<sup>3</sup> larutan ammonia berkepekatan 1.0 mol dm<sup>-3</sup> dititratkan dengan asid sulfurik berkepekatan 1.0 mol dm<sup>-3</sup>.  
 Tuliskan persamaan kimia untuk tindak balas ini.*

[ 1 mark ]  
 [1 markah]

- (iii) Calculate the volume of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid required to react completely with 25 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> solution.  
*Hitungkan isipadu asid sulfurik berkepekatan 1.0 mol dm<sup>-3</sup> yang diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan 25 cm<sup>3</sup> larutan ammonia berkepekatan 1.0 mol dm<sup>-3</sup>.*

[2 marks]  
 [2 markah]



- (iv) After the titration in (a) (ii), what is the next step of the procedure to prepare a pure sample of salt X?  
*Selepas pentitratan di (a) (ii), apakah langkah yang seterusnya dalam prosedur untuk menyediakan sampel garam X yang tulen?*

[ 1 mark]

[1 markah]

- (v) What is the method used to separate the salt obtained after step (a) (iv)?  
*Apakah kaedah yang digunakan untuk mengasingkan garam yang diperolehi selepas langkah (a) (iv)?*

[ 1 mark]

[1 markah]

(b) **Experiment II:**  
**Eksperimen II:**

- (i) State the name of salt Y prepared in Experiment II.  
*Nyatakan nama garam Y yang disediakan dalam Eksperimen II.*

[ 1 mark]

[1 markah]

- (ii) State two observations in this experiment.  
*Nyatakan dua pemerhatian dalam eksperimen ini.*

[2 marks]

[2 markah]

- (iii) State the reason why copper(II) carbonate is added in excess.  
*Nyatakan sebab mengapa kuprum(II) karbonat ditambah dengan berlebihan.*

[1 mark]

[1 markah]

- (iv) Copper(II) carbonate is also a salt. State the type of reaction used to prepare copper(II) carbonate.  
*Kuprum(II) karbonat juga satu jenis garam. Nyatakan jenis tindak balas yang digunakan untuk menyediakan kuprum(II) karbonat.*

[ 1 mark]

[1 markah]

4. Table 4 shows two redox reactions.

*Jadual 4 menunjukkan dua tindakbalas redoks*

<i>Reaction Tindakbalas</i>	<i>Equation Persamaan</i>
I	$2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 6\text{HBr}(\text{g})$
II	$2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq})$

Table 4 [*Jadual 4*]

(a) In reaction I

*Dalam tindakbalas I*

(i) What is the change in oxidation number of nitrogen?  
*Apakah perubahan nombor pengoksidaan nitrogen?*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

(ii) State the type of reaction in (a)(i).  
*Nyatakan jenis tindakbalas dalam (a)(i).*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

(b) (i) If bromine gas in Reaction I is replaced by chlorine gas, predict the reactivity of the chlorine gas compare to bromine gas in the reaction  
*Jika gas bromin digantikan dengan gas klorin ramalkan kereaktifan tindakbalas gas klorin berbanding dengan gas bromin dalam tindakbalas ini.*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

(ii) Explain your answer in (b)(i)  
*Terangkan jawapan anda di (b)(i)*

.....  
.....  
.....  
[2 marks]  
[2 markah]

(c) In reaction II,

*Dalam tindakbalas II,*

(i) What is the function of  $\text{Br}_2$ ?  
*Apakah peranan  $\text{Br}_2$ ?*

.....  
[1 mark]

- (ii) Explain your answer in (c)(i)

[1 markah]

*Terangkan jawapan anda dalam (c)(i)*

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (d) Describe a chemical test to show that reaction II has occurred.

*Huraikan satu ujian untuk menunjukkan tindakbalas II telah berlaku*

.....

[2 marks]

[2 markah]

- (e) The solution containing  $Fe^{2+}$  ions in reaction II is replaced by a solution containing  $I^-$  ions. What would be observed when tetrachloromethane is added to the resulting solution and is then shaken?

*Satu larutan mengandungi ion  $Fe^{2+}$  dalam tindakbalas II diganti dengan satu larutan yang mengandungi ion  $I^-$ . Apakah akan diperhatikan apabila tetraklorometana dicampurkan kepada larutan terhasil dan kemudian digoncang.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

5. Table 5.1 shows the physical properties of members of a homologous series.  
*Jadual 5.1 menunjukkan sifat fizik bagi ahli-ahli dalam suatu siri homolog.*

Name of compound <i>Nama sebatian</i>	Molecular formula <i>Formula molekul</i>	Relative molecular mass <i>Jisim molekul relatif</i>	Boiling point / °C <i>Takat didih / °C</i>
Methane [ <i>Metana</i> ]	CH <sub>4</sub>	16	-162
Ethane [ <i>Etana</i> ]	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30	-89
Y	X	44	-42
Butane [ <i>Butana</i> ]	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58	-0.5
Pentane [ <i>Pentana</i> ]	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72	36
Hexane [ <i>Heksana</i> ]	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	84	69

Table 5.1 [*Jadual 5.1*]

- (a) (i) Write the general formula of the homologous series.  
*Tuliskan formula am untuk siri homolog ini.*

.....  
 [1 mark]  
 [1 markah]

- (ii) Name the compound Y and write its molecular formula.  
*Namakan sebatian, Y dan tuliskan formula molekulnya.*

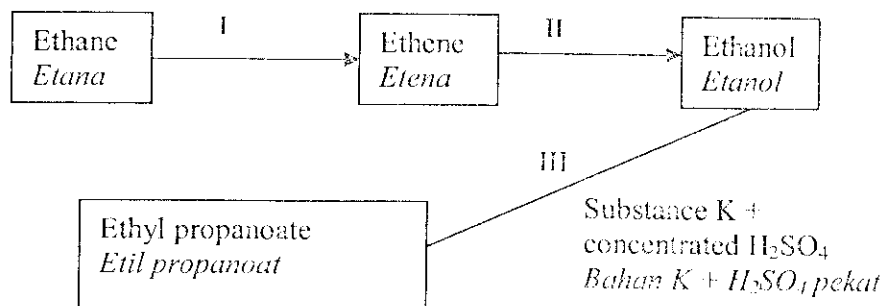
.....  
 [1 mark]  
 [1 markah]

- (iii) Explain why the boiling point increases as the number of carbon atoms per molecule increases.  
*Terangkan mengapa takat didih meningkat apabila bilangan atom karbon per molekul bertambah.*

.....  
 [2 mark]  
 [2 markah]

Diagram 5.2 shows the flow chart of a series of reactions to prepare ethyl propanoate from ethane.

*Rajah 5.2 menunjukkan carta alir bagi suatu siri tindakbalas untuk menyediakan etil propanoat daripada etana.*

Diagram 5.2  
[Rajah 5.2]

Based on diagram 5.2 answer the following questions:  
 Berdasarkan Rajah 5.2, jawab soalan-soalan berikut:

- (b) State the type of the reaction I.  
 Nyatakan jenis tindak balas I.

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

- (c) Ethanol is produced by hydration of ethene in Reaction II.  
 Etanol dihasilkan melalui penghidratan etena dalam Tindakbalas II.

- (i) State the catalyst used in this reaction.  
 Nyatakan mangkin yang digunakan dalam tindak balas ini.

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

- (ii) Write a chemical equation for the Reaction II.  
 Tuliskan persamaan kimia bagi Tindak balas II.

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

- (d) Ethanol and substance K react to produce ethyl propanoate.  
 Etanol dan bahan K bertindak balas untuk menghasilkan etil propanoat.

- (i) What is the function of concentrated sulphuric acid,  $H_2SO_4$  in Reaction III?  
 Apakah fungsi sulfurik asid pekat,  $H_2SO_4$  dalam Tindakbalas III?

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

- (ii) Name substance K in Reaction III  
 Namakan bahan K dalam Tindakbalas III

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

- (iii) Draw the structural formula of ethyl propanoate.  
 Lukiskan formula struktur untuk etil propanoat.

.....  
 [1 mark]

[1 markah]

6. Diagram 6.1 below shows the set-up of apparatus to investigate the effect of temperature on the rate of reaction.

Rajah 6.1 di bawah menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kesan suhu terhadap kadar tindakbalas

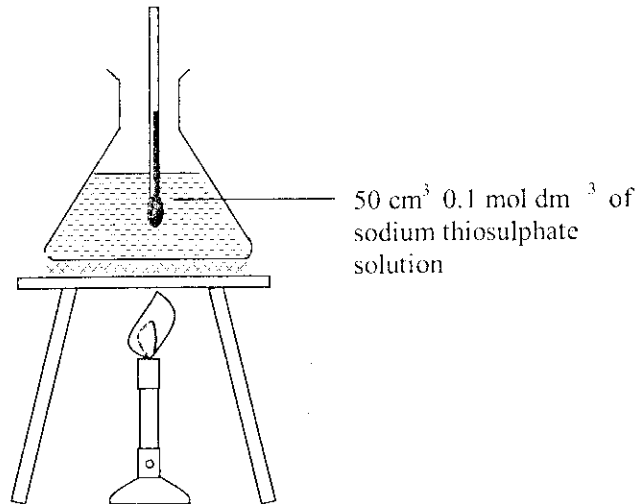


DIAGRAM 6.1  
RAJAH 6.1

5 cm<sup>3</sup> of 2.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid is added to 50 cm<sup>3</sup> of 0.1 mol dm<sup>-3</sup> of sodium thiosulphate solution at different temperature. The time taken for a fixed quantity of sulphur produced was recorded as shown in Table 6.2.

5 cm<sup>3</sup> asid hidroklorik dengan kepekatan 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ditambah kepada 50 cm<sup>3</sup> larutan natrium tiosulfat dengan kepekatan 0.1 mol dm<sup>-3</sup> pada suhu yang berlainan. Masa yang diambil untuk suatu kuantiti tetap sulfur dihasilkan dicatatkan seperti dalam Jadual 6.2.

Temperature (°C) Suhu (°C)	28	35	40	45	50
Time taken for a fixed quantity of sulphur produced (s) Masa yang diambil untuk suatu kuantiti tetap sulfur dihasilkan (s)	33	24	19	16	14
$\frac{1}{\text{time}}$ (s <sup>-1</sup> )					
$\frac{1}{\text{masa}}$ (s <sup>-1</sup> )					

- (a) What is the colour of the sulphur produced?  
Apakah warna sulfur yang dihasilkan?

[1 mark]  
[1 markah]

- (b) Suggest how you determined that a fixed quantity of sulphur is produced in this experiment.

*Cadangkan bagaimana anda dapat menentukan kuantiti sulfur yang tetap telah dihasilkan dalam eksperimen ini.*

.....  
 .....  
 .....

[2 marks]  
 [2 markah]

- (c) (i) Complete the value of  $\frac{1}{\text{time}}$  ( $\text{s}^{-1}$ ) in Table 6.2

Lengkapkan nilai  $\frac{1}{\text{masa}}$  ( $\text{s}^{-1}$ ) dalam Jadual 6.2

[1 mark]  
 [1 markah]

- (ii) Draw a graph of temperature against  $\frac{1}{\text{time}}$  on the graph paper on the next page.

Lukis satu graf suhu melawan  $\frac{1}{\text{masa}}$  di atas kertas graf di muka surat seterusnya.

[2 marks]  
 [2 markah]

- (d) (i) Based on the graph, state the relationship between rate of reaction and temperature.  
*Berdasarkan graf, nyatakan kaitan antara kadar tindakbalas dengan suhu.*

.....  
 .....

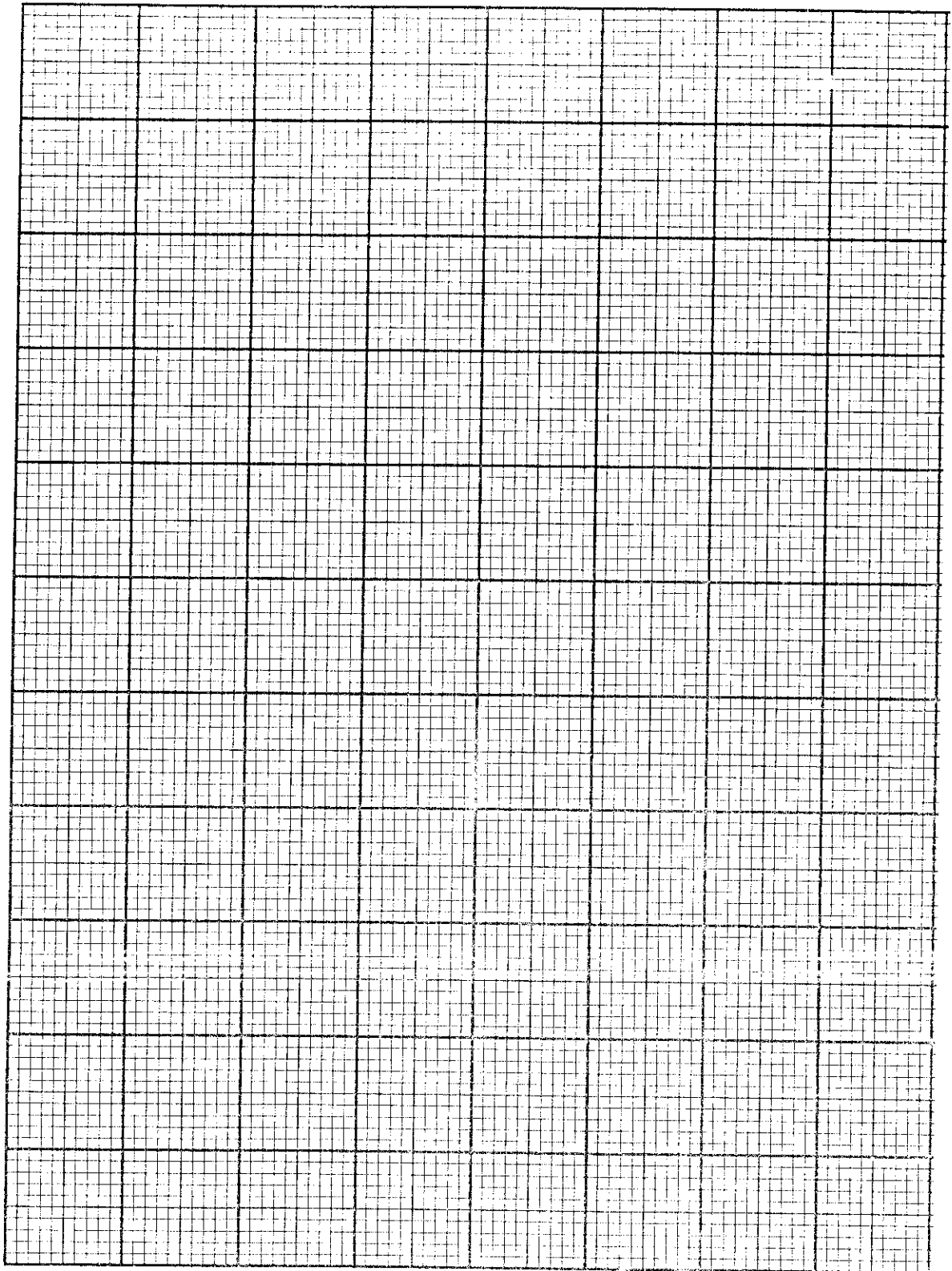
[1 mark]  
 [1 markah]

- (ii) Explain your answer in (d) (i) using the collision theory.

*Terangkan jawapan anda di (d) (i) menggunakan teori perlanggaran.*

.....  
 .....  
 .....

[3 marks]  
 [3 markah]





## Section B

[ 20 marks ]

Answer any **one** question

- 7 (a) What is meant by the heat of combustion?  
*Apakah maksud haba pembakaran?*
- [1 mark]  
[1 markah]
- (b) (i) Write the thermochemical equation for the combustion of propanol.  
*Tulis persamaan termokimia bagi pembakaran propanol.*
- [1 mark]  
[1 markah]
- (ii) Calculate the volume of carbon dioxide that is released at room conditions when 0.6g of propanol is burned in excess oxygen, in the laboratory.  
[ Relative atomic mass : H=1, C=12, O=16, Molar gas volume =  $24\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$  at room condition]  
*Hitung isipadu karbon dioksida yang terbebas pada keadaan bilik apabila 0.6g propanol dibakar dalam udara berlebihan, di dalam makmal.*
- [2 marks ]
- [ *Jisim atom relatif : H=1, C=12, O=16, Isipadu molar gas =  $24\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$  pada keadaan bilik* ]
- (iii) Calculate the heat that is released if the heat of combustion of propanol is  $2017 \text{kJ mol}^{-1}$ .  
*Hitung haba terbebas jikalau haba pembakaran propanol ialah  $2017 \text{kJ mol}^{-1}$ .*
- [2 marks ]
- (c) Explain the following:  
*Terangkan yang berikut:*
- (i) The heat of precipitation for the reaction between lead(II) nitrate and sodium chloride is the same as the heat of precipitation for the reaction between lead(II) nitrate and potassium chloride.  
*Haba pemendakan bagi tindak balas antara plumbum(II) nitrat dan natrium klorida adalah sama dengan haba pemendakan bagi tindak balas antara plumbum(II) nitrat dan kalium klorida.*
- [ 6 marks ]
- (ii) The heat of neutralisation for the reaction between hydrochloric acid and sodium hydroxide solution is  $57.4 \text{kJ mol}^{-1}$  whereas the heat of neutralisation between ethanoic acid and sodium hydroxide solution is  $-54.6 \text{kJ mol}^{-1}$ .  
*Haba penneutralan bagi tindak balas antara asid hidroklorik dan larutan natrium hidroksida ialah  $57.4 \text{kJ mol}^{-1}$  manakala haba penneutralan antara asid hidroklorik dan larutan natrium hidroksida ialah  $-54.6 \text{kJ mol}^{-1}$ .*
- [ 8 marks ]

8 (a)

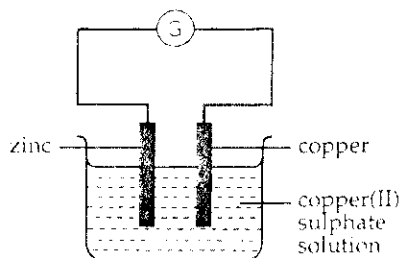


Diagram 8.1  
[Rajah 8.1]

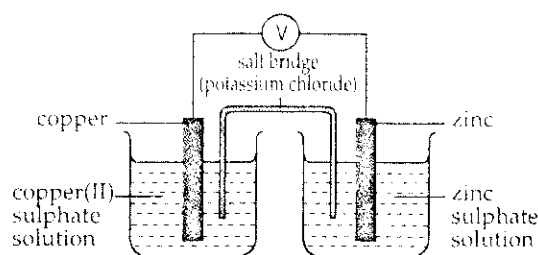


Diagram 8.2  
[Rajah 8.2]

Diagram 8.1 shows the apparatus set-up for a simple chemical cell while diagram 8.2 shows the modification made to the same chemical cell.

Rajah 8.1 menunjukkan radas untuk sebuah sel ringkas manakala rajah 8.2 menunjukkan perubahan yang dibuat kepada sel ringkas itu

- (i) State the difference between the two apparatus set-up and why the modification should be made

*Nyatakan perbezaan antara kedua-dua radas dan mengapa perubahan perlu dibuat*

[4 marks]

- (ii) Explain how the cell works in Diagram 8.2. In your explanation include the following  
*Terangkan apa yang berlaku dalam sel pada rajah 8.2. Penerangan anda hendaklah mengandungi perkara yang berikut*

- The position of the two metal rod in the Electrochemical Series/*Kedudukan kedua-dua logam dalam Siri Elektrokimia*
- How electricity is produced/*Bagaimana arus elektrik dihasilkan*
- How to detect the presence of electricity/*Bagaimana arus elektrik dapat dikesan*
- The half equations at the two electrodes/*Persamaan separuh di elektrod*
- The overall equation/*Tindakbalas keseluruhan*

[9 marks]

- (b) Electrolysis enhances our life with its varied uses. One of the uses is in electroplating.  
*Electrolysis menyenangkan kehidupan kita dengan pelbagai kegunaan. Satu daripada kegunaannya adalah penyaduran*

- (i) State two other uses of electrolysis  
*Nyatakan dua lagi kegunaan electrolysis*

[2 marks]

- (ii) A student carried out an experiment to electroplate his iron ring with silver. Explain how a thin and even layer of silver can be formed on the ring and write the half equations at the electrodes.

*Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk menyadurkan cincin besinya dengan argentum. Terangkan bagaimana satu lapisan argentum yang nipis dan rata boleh terbentuk diatas cincin itu dan tulis persamaan bagi tindak balas yang berlaku di elektrod- elektrod*

[5 marks]

**Section C**  
[ 20 marks ]

Answer any **one** question

9. The flow-chart in Diagram 9.1 shows the industrial process for the manufacture of sulphuric acid by Contact Process.  
*Carta Alir dalam Rajah 9.1 menunjukkan proses industri untuk menghasilkan asid sulfurik melalui Proses Sentuh*

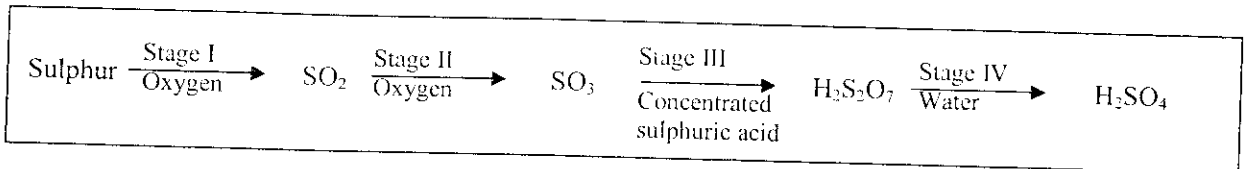
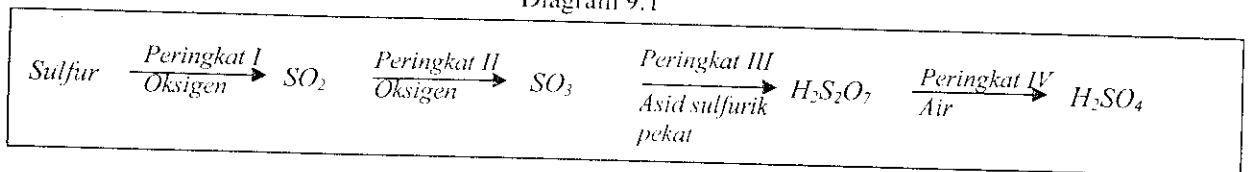


Diagram 9.1



Rajah 9.1

- (a) (i) Write the chemical equations for the reactions in Stage II, III and IV.  
*Tuliskan persamaan kimia untuk tindak balas di Peringkat II, III dan IV.*
- (ii) State the conditions required for the reaction in Stage II.  
*Nyatakan keadaan yang diperlukan untuk tindak balas di Peringkat II.*
- (iii) Explain why  $\text{SO}_3$  is not directly dissolved in water to produce  $\text{H}_2\text{SO}_4$  in Stage IV.  
*Terangkan mengapa  $\text{SO}_3$  tidak dilarutkan secara langsung dalam air untuk menghasilkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  di Peringkat IV.*
- [8 marks]  
[8 markah]
- (b) (i) What is meant by 'composite materials'?  
*Apakah dimaksudkan dengan 'bahan komposit'?*
- (ii) Fibre glass is a composite material. What are the constituents of fibre glass? Compare the physical properties of fibre glass with that of its components.  
*Gentian kaca adalah bahan komposit. Apakah komponen-komponen dalam gentian kaca?*
- [5 marks]  
[5 markah]
- (c) 

Brass is an alloy of copper used for make taps. Pure copper is not suitable for making taps because it is too soft.  
*Loyang adalah satu jenis aloi kuprum yang digunakan untuk membuat pili air. Kuprum tulen tidak digunakan untuk membuat pili air kerana kuprum tulen adalah terlalu lembut*

 Explain the difference in hardness of pure copper and brass in terms of the arrangement of atoms in the substance.  
*Terangkan perbezaan kekerasan kuprum tulen dengan loyang dari segi susunan atom dalam bahan itu.*
- [7 marks]

10. (a) Table 10 shows the observations from two experiments involving the reactions of magnesium with hydrogen chloride gas dissolved in two different types of solvents. [7 marks]  
*Jadual 10 menunjukkan pemerhatian dari dua eksperimen yang melibatkan tindakbalas antara magnesium dengan gas hidrogen klorida yang dilarutkan di dalam dua jenis pelarut berbeza.*

	Reaction <i>Tindakbalas</i>	Observation <i>Pemerhatian</i>
Experiment I	Magnesium with hydrogen chloride dissolved in tetrachloromethane.  <i>Magnesium dengan gas hidrogen klorida di dalam tetraklorometana.</i>	No observable change  <i>Tiada perubahan diperhatikan</i>
Experiment II	Magnesium with hydrogen chloride dissolved in water.  <i>Magnesium dengan gas hidrogen klorida di dalam air.</i>	Gas bubbles are given off  <i>Gelembung gas dihasilkan</i>

Table 10 [Jadual 10]

Explain the different observation in Table 10.  
*Terangkan perbezaan pemerhatian dalam Jadual 10.*

[ 7 marks]  
 [7 markah]

- (b) A student found a bottle of solution without a label. Describe two tests to show that the solution is an acid without using any indicator or a pH meter. Your description should include observation and related ionic equation.  
*Seorang pelajar menjumpai sebuah botol mengandungi larutan tidak berlabel. Huraikan dua ujian untuk menunjukkan larutan tersebut adalah asid tanpa menggunakan penunjuk atau pH meter. Huraian anda mesti mengandungi pemerhatian dan persamaan ion.*

[16 marks]  
 [10 markah]

- (c) Shampoo used to wash our hair is slightly alkaline. Explain why lime juice can be used as a hair conditional after washing hair with shampoo.  
*Syampu yang digunakan untuk mencuci rambut adalah sejenis alkali lemah. Jelaskan mengapa jus limau nipis boleh digunakan sebagai bahan perapi rambut selepas mencuci rambut dengan syampu.*

[ 3 marks]  
 [3 markah]