

SULIT

4541/2  
Chemistry  
Paper 2  
August  
2019  
2 ½ hour

Name : .....

Index Number: .....

Class: .....



SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2019

<hr/> <hr/> <div>CHEMISTRY</div> <div>Paper 2</div> <div>Two hours and thirty minutes</div> <hr/> <hr/> <div>DO NOT OPEN THE QUESTION BOOKLET UNTIL BEING TOLD TO DO SO</div> <div>1. Write your name and index number in the space provided. <i>Tuliskan <b>nama</b> dan <b>angka giliran</b> anda pada ruang yang disediakan.</i></div> <div>2. The question booklet is bilingual <i>Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.</i></div> <div>3. Candidate is required to read the information on the last page. <i>Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang</i></div>				<table><tr><td colspan="2">Kod Pemeriksa</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Section</td><td>Question</td><td>Full mark</td><td>Marks</td></tr><tr><td rowspan="6">A</td><td>1</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>11</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>11</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">B</td><td>7</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">C</td><td>9</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>100</td><td></td></tr></table>				Kod Pemeriksa				Section	Question	Full mark	Marks	A	1	9		2	9		3	10		4	10		5	11		6	11		B	7	20		8	20		C	9	20		10	20		TOTAL		100	
Kod Pemeriksa																																																				
Section	Question	Full mark	Marks																																																	
A	1	9																																																		
	2	9																																																		
	3	10																																																		
	4	10																																																		
	5	11																																																		
	6	11																																																		
B	7	20																																																		
	8	20																																																		
C	9	20																																																		
	10	20																																																		
TOTAL		100																																																		

Kertas peperiksaan ini mengandungi 35 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak

For  
Examiner's  
Use

### Section A

#### Bahagian A

[60 marks]

[60 markah]

Answer **all** questions in this section.  
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

- 1 Table 1 shows the chemical formulae, melting points and boiling points of carbon dioxide and magnesium.

Jadual 1 menunjukkan formula kimia, takat lebur dan takat didih bagi karbon dioksida dan magnesium.

Substance <i>Bahan</i>	Chemical Formula <i>Formula Kimia</i>	Melting point (°C) <i>Takat lebur</i>	Boiling point (°C) <i>Takat didih</i>
Carbon dioxide <i>Karbon dioksida</i>	CO <sub>2</sub>	-56.6	-78.5
Magnesium <i>Magnesium</i>	Mg	650.0	1091.0

Table 1

Jadual 1

- (a) (i) State the type of particle in carbon dioxide.  
*Nyatakan jenis zarah bagi karbon dioksida.*

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

- (ii) What is the physical state of magnesium at 700 °C?  
*Apakah keadaan fizik bagi magnesium pada 700 °C?*

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

- (iii) Draw the arrangement of particles of magnesium in a(ii).  
*Lukiskan susunan zarah bagi magnesium di a(ii).*



[1 mark]  
[1 markah]

- (b) Solehah prepared two cups of tea by dipping tea bags in warm and boiling water respectively.

The boiling water turns brown faster than in warm water.

*Solehah menyediakan dua cawan teh dengan merendam uncang teh ke dalam air suam dan air mendidih secara berasingan.*

*Air mendidih bertukar menjadi perang lebih cepat daripada air suam.*

*For  
Examiner's  
Use*

- (i) Name the process occurred in the above situation.

*Namakan proses yang berlaku dalam situasi di atas.*

**1(b)(i)**

**1**

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) State the factor that affect the rate of process in b(i).

Explain your answer.

*Nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar bagi proses dalam b(i).*

*Terangkan jawapan anda.*

**1(b)(ii)**

**2**

[2 marks]

[2 markah]

*[Lihat halaman sebelah*

- (c) Diagram 1 shows part of the Periodic Table of Elements.  
The letters P and Q do not represent the actual symbols of the elements.  
*Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur.*  
*Huruf P dan Q tidak mewakili simbol sebenar unsur-unsur berkenaan.*

1																	18	
	2												13	14	15	16	17	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					P		
																Q		

Diagram 1  
*Rajah 1*

Table 2 shows one characteristic for atoms of element W and Z.  
*Jadual 2 menunjukkan satu ciri bagi atom unsur W dan Z.*

Atom <i>Atom</i>	Characteristic <i>Ciri</i>
W	Has electron arrangement of 2.8.8.1 <i>Mempunyai susunan elektron 2.8.8.1</i>
Z	Has a stable duplet electron arrangement <i>Mempunyai susunan elektron duplet yang stabil</i>

Table 2  
*Jadual 2*

- (i) Referring to Table 2, indicate the position of W and Z by writing the letters in the correct boxes in the above Periodic Table.  
*Merujuk kepada Jadual 2, tuliskan huruf W dan Z pada kedudukan yang betul dalam Jadual Berkala Unsur di atas.*

[2 marks]  
[2 markah]

- (ii) Both elements P and Q can react with hot iron wool to form brown iron(III) salts.  
*Kedua-dua unsur P dan Q boleh bertindak balas dengan wul besi panas untuk membentuk garam ferum(III) yang berwarna perang.*

Which element reacts more vigorously with hot iron?  
*Unsur manakah menunjukkan tindak balas yang lebih cergas?*

.....

[1 mark]  
[1 markah]

1(c)(i)	
	2

1(c)(ii)	
	1

TOTAL A1	
	9

- 2 Diagram 2.1 shows two gas tanks containing two types of hydrocarbon with three carbon atoms per molecule respectively.

*Rajah 2.1 menunjukkan dua tong gas yang mengandungi dua jenis hidrokarbon yang mempunyai tiga atom karbon per molekul.*

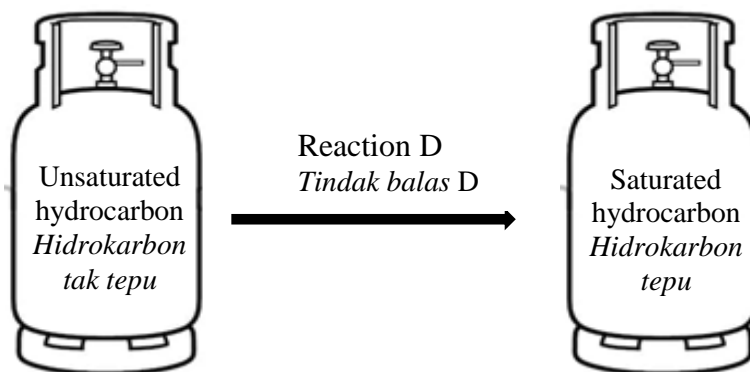


Diagram 2.1  
*Rajah 2.1*

- (a) State the homologous series for the unsaturated hydrocarbon.

*Nyatakan siri homolog bagi hidrokarbon tak tepu ini.*

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

- (b) The unsaturated hydrocarbon can be converted to saturated hydrocarbon through reaction D.

*Hidrokarbon tak tepu boleh ditukarkan ke hidrokarbon tepu melalui tindak balas D.*

- (i) State the name of reaction D.

*Nyatakan nama bagi tindak balas D.*

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

- (ii) Write the chemical equation for the reaction that occur.

*Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.*

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

2(a)	
	1

2(b)	
	1

2(c)	
	1

- (c) (i) Propanol can be prepared from the unsaturated hydrocarbon through hydration reaction.

State one of the condition for this reaction.

*Propanol boleh disediakan daripada hidrokarbon tak tepu melalui tindak balas penghidratan.*

*Nyatakan satu keadaan yang diperlukan bagi tindak balas ini.*

2(c) (i)

1

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Draw the structural formula for propanol.

*Lukiskan formula struktur bagi propanol.*

2(c)(ii)

1

[1 mark]

[1 markah]

- (d) Diagram 2.2 shows two reagent bottles containing two types of organic compound.

*Rajah 2.2 menunjukkan dua botol reagen yang mengandungi dua jenis sebatian organik.*



Diagram 2.2

*Rajah 2.2*

- (i) Write the chemical formula for the compound formed when both of the organic compounds react.

*Tuliskan formula kimia bagi hasil yang terbentuk apabila kedua-dua sebatian organik bertindak balas.*

2(d)(i)

1

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) State one physical property for the compound formed.  
*Nyatakan satu sifat fizik bagi sebatian yang terbentuk.*

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

2(d)(ii)	
	1

- (e) Mimi used a cooking gas which is butane gas,  $C_4H_{10}$ , while Misah used kerosene,  $C_{12}H_{26}$  in preparing rendang for Hari Raya Celebration. They found out that the wok used on stove with kerosene was covered with lots of soot.

Which substance is a better fuel for cooking?

Explain.

[Relative atomic mass : H = 1, C = 12]

*Mimi menggunakan dapur gas iaitu gas butana,  $C_4H_{10}$ , manakala Misah menggunakan dapur minyak kerosin,  $C_{12}H_{26}$  semasa menyediakan rendang untuk Hari Raya. Mereka mendapati kualiti yang digunakan di atas dapur minyak kerosin mempunyai jelaga yang banyak.*

*Bahan yang manakah lebih baik digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak? Terangkan.*

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

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

[2 marks]  
[2 markah]

2(e)	
	2

TOTAL A2	
	9

- 3 Diagram 3.1 shows the observations of some tests carried out on solid benzoic acid which is used to preserve food.

*Rajah 3.1 menunjukkan pemerhatian bagi beberapa ujian ke atas pepejal asid benzoik yang digunakan untuk mengawet makanan.*

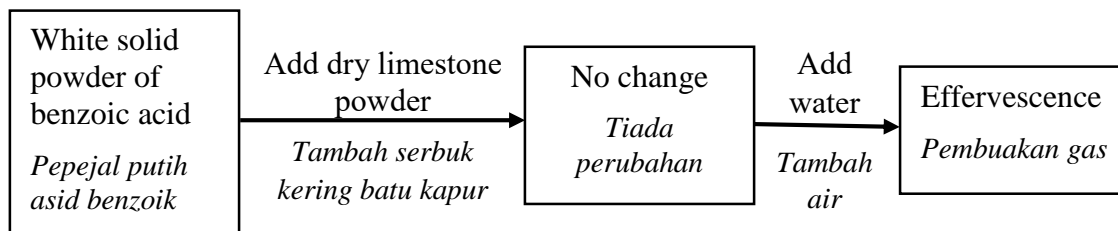


Diagram 3.1

*Rajah 3.1*

- (a) (i) State the name of the gas released.

*Nyatakan nama gas yang dibebaskan.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Explain the differences in both observations.

*Terangkan perbezaan bagi kedua-dua pemerhatian.*

.....

.....

.....

.....

[3 marks]

[3 markah]

- (iii) Write the ionic equation for the reaction that occurs.

*Tulis persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku.*

.....

[2 marks]

[2 markah]



- (b) Diagram 3.2 shows a bottle of vinegar containing ethanoic acid.  
*Rajah 3.2 menunjukkan suatu botol cuka mengandungi asid etanoik.*



Diagram 3.2  
*Rajah 3.2*

The concentration of ethanoic acid in the vinegar is determined by titrating 25.00 cm<sup>3</sup> of vinegar with 0.10 mol dm<sup>-3</sup> sodium hydroxide solution using phenolphthalein as an indicator.

Table 3.1 shows the result of the experiment.

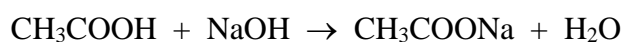
*Kepekatan asid etanoik dalam cuka ditentukan melalui pentitratan dengan 25.00 cm<sup>3</sup> larutan cuka 0.10 mol dm<sup>-3</sup> dengan menggunakan fenolftalein sebagai penunjuk. Jadual 3.1 menunjukkan keputusan eksperimen.*

Titration <i>Pentitratan</i>	I	II	III
Volume of NaOH used / cm <sup>3</sup> <i>Isipadu NaOH digunakan</i>	23.40	23.60	23.50

Table 3.1  
*Jadual 3.1*

The following chemical equation represents the reaction:

*Persamaan kimia berikut mewakili tindak balas tersebut:*



- (i) State the type of acid for ethanoic acid.  
*Nyatakan jenis asid bagi asid etanoik.*

.....

[1 mark]  
 [1 markah]

3(b)(i)	
	1

- (ii) Calculate the concentration of ethanoic acid in the vinegar that reacts with sodium hydroxide solution.  
*Hitung kepekatan asid etanoik dalam cuka yang bertindak balas dengan larutan natrium hidroksida.*

3(b)(ii)	
	3

[3 marks]

[3 markah]

<b>TOTAL A3</b>	
	<b>10</b>

- 4 Table 4 shows the empirical formulae and the molecular formulae of three compounds.  
*Jadual 4 menunjukkan formula empirik dan formula molekul bagi tiga sebatian.*

Compound <i>Sebatian</i>	Empirical formula <i>Formula empirik</i>	Molecular formula <i>Formula molekul</i>
K		$\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$
L	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	
M	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Table 4  
*Jadual 4*

- (a) (i) State the meaning of empirical formula.  
*Nyatakan maksud formula empirik.*

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

- (ii) Relative molecular mass of compound L is 88.  
Determine the molecular formula of compound L.  
[Given that relative atomic mass : H = 1, C = 12, O = 16]  
*Jisim molekul relatif bagi sebatian L ialah 88.*  
*Tentukan formula molekul bagi sebatian L.*  
[Diberi jisim atom relatif : H = 1, C = 12, O = 16]

[2 marks]  
[2 markah]

4(b)	
	1

- (b) Write the empirical formula of compound K.  
*Tulis formula empirik bagi sebatian K.*

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

- (c) Diagram 4.1 shows an air bag in a vehicle which is automatically inflated to protect passenger during accident.

*Rajah 4.1 menunjukkan beg udara di dalam kenderaan yang mengembang secara automatik untuk melindungi penumpang semasa kemalangan.*

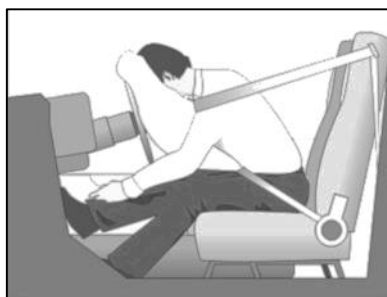


Diagram 4.1  
*Rajah 4.1*

Sodium azide,  $\text{NaN}_3$  is used to inflate safety airbags in some vehicles. It decomposes rapidly when heated to produce nitrogen,  $\text{N}_2$  gas that expands the airbag according to the following equation.

*Natrium azida,  $\text{NaN}_3$  digunakan untuk mengembangkan beg udara di dalam kenderaan. Ia terurai dengan sangat cepat apabila dipanaskan dan menghasilkan gas nitrogen,  $\text{N}_2$  yang akan mengembangkan beg udara seperti persamaan kimia di bawah.*



- (i) Interpret the chemical equation in quantitative terms.  
*Tafsirkan persamaan kimia dari segi kuantitatif.*

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

4(c) (i)	
	1

- (ii) Calculate the volume of nitrogen gas produced from the decomposition of 19.5 g sodium azide,  $\text{NaN}_3$ .

[Given that relative atomic mass : N = 14, Na = 23]

Molar volume of any gas at room condition is  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

*Hitung isipadu gas nitrogen yang dihasilkan daripada penguraian 19.5 g natrium azida,  $\text{NaN}_3$ .*

*[Diberi jisim atom relatif : N = 14, Na = 23]*

*Isipadu molar sebarang gas pada keadaan bilik ialah  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]*

[3 marks]  
[3 markah]

4(c) (ii)	
	3

- (d) Diagram 4.2 shows the standard representation of element A and B.  
The letters used are not the actual symbols of the elements  
*Rajah 4.2 menunjukkan perwakilan piawai bagi unsur A dan B.  
Huruf-huruf yang digunakan adalah bukan simbol sebenar unsur-unsur itu.*



Diagram 4.2  
*Rajah 4.2*

A reacts with B to form a compound.  
Draw the electron arrangement of the compound formed.  
*A bertindak balas dengan B untuk menghasilkan satu sebatian.  
Lukis susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.*

[2 marks]  
[2 markah]

4(d)	
	2

<b>TOTAL A4</b>	
	<b>10</b>

- 5 Diagram 5.1 shows the apparatus set-up of electrolysis process for Cell X and Cell Y using carbon electrodes of P, Q, R and S. The electrolysis is carried out for 30 minutes in a fume chamber.

Rajah 5.1 menunjukkan susunan radas bagi proses elektrolisis untuk Sel X dan Sel Y menggunakan elektrod karbon P, Q, R dan S. Elektrolisis telah dijalankan selama 30 minit di dalam kebuk wasap.

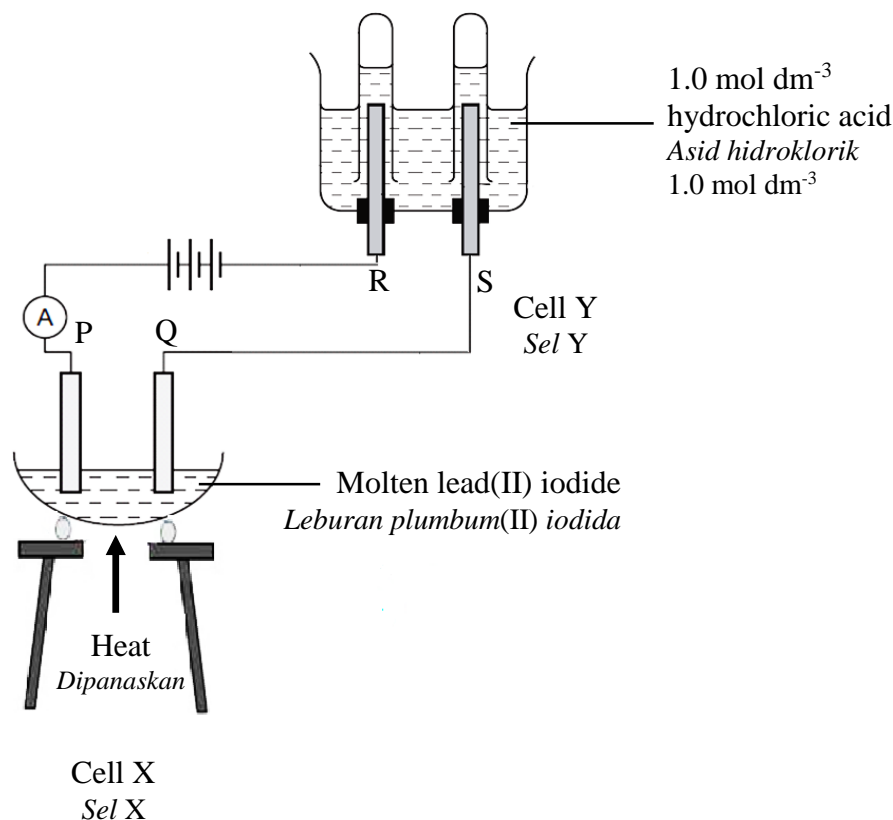


Diagram 5.1  
Rajah 5.1

- (a) (i) State the cathodes in Cell X and Cell Y.  
Nyatakan katod bagi Sel X dan Sel Y.

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

- (ii) Write all the formulae for the ions present in molten lead(II) iodide.  
Tulis semua formula bagi ion-ion yang hadir dalam leburan plumbum(II) iodida.

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

(iii) State the observation at electrode P in Cell X.

*Nyatakan pemerhatian pada elektrod P di Sel X.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

5(a)(iii)

1

(iv) Write the half equation for the reaction that occurs at electrode Q in Cell X.

*Tulis persamaan setengah bagi tindak balas yang berlaku pada elektrod Q di Sel X.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

5(a)(iv)

1

(b) Based on Cell Y:

*Berdasarkan Sel Y:*

(i) State the product at electrode S.

*Nyatakan hasil di elektrod S.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

5(b)(i)

1

(ii) The product in b(i) changed damp blue litmus paper to red and then bleached.

Write the chemical equation for the reaction of the observation.

*Hasil di b(i) menukarkan kertas litmus biru lembap ke merah dan kemudian dilunturkan.*

*Tulis persamaan kimia bagi pemerhatian untuk tindak balas tersebut.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

5(b)(ii)

1

(iii) How does the concentration of electrolyte in Cell Y change after half an hour of electrolysis? Give reasons for your answer.

*Bagaimanakah kepekatan elektrolit di sel Y berubah selepas elektrolisis dijalankan selama setengah jam? Beri alasan bagi jawapan anda.*

.....

.....

.....

[3 marks]

[3 markah]

5(b)(iii)

3

[Lihat halaman sebelah

For  
Examiner's  
Use

(c) Diagram 5.2 shows various type of batteries.

Improper disposal of these batteries can caused a pollution to the environment.

*Rajah 5.2 menunjukkan pelbagai jenis bateri. Pelupusan bateri-bateri yang tidak betul akan menyebabkan pencemaran alam sekitar.*

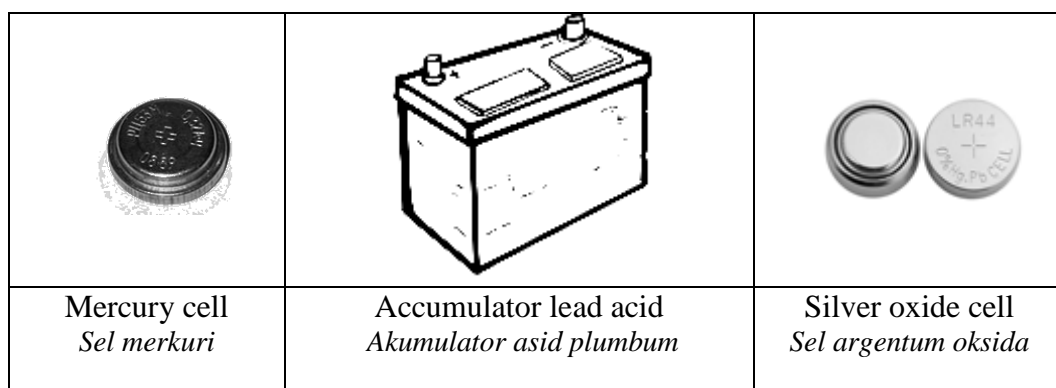


Diagram 5.2

*Rajah 5.2*

As a chemistry student, justify the uses of these batteries in order to sustain a green environment.

*Sebagai seorang pelajar kimia, wajarkan penggunaan bateri-bateri ini bagi mengekalkan alam sekitar hijau.*

.....

.....

.....

[2 marks]

[2 markah]

5 (c)

2

TOTAL A5

11



- 6 A student carried out an experiment to determine the heat of precipitation. The results of the experiment are shown in Table 6.  
 Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk menentukan haba pemendakan. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 6.

For  
Examiner's  
Use

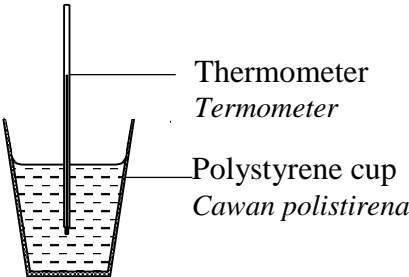
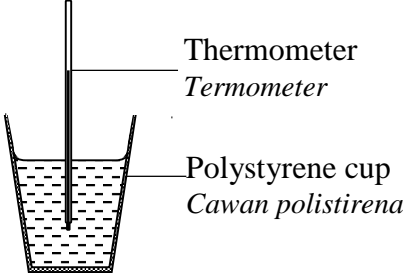
Set	Set-up of apparatus <i>Susunan alat radas</i>	Initial temperature/ °C <i>Suhu awal</i>	Lowest or highest temperature of the mixture / °C <i>Suhu tertinggi atau terendah campuran</i>
I	 <p>20 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> sodium chloride solution + 20 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> silver nitrate solution</p> <p>20 cm<sup>3</sup> larutan natrium klorida 0.5 mol dm<sup>-3</sup> + 20 cm<sup>3</sup> larutan argentum nitrat 0.5 mol dm<sup>-3</sup></p>	<p>Sodium chloride solution = 29.0 °C Silver nitrate solution = 29.0 °C</p> <p>Larutan natrium klorida = 29.0 °C Larutan argentum nitrat = 29.0 °C</p>	32.0 °C
II	 <p>20 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> potassium carbonate solution + 20 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> magnesium nitrate solution</p> <p>20 cm<sup>3</sup> larutan kalium karbonat 0.5 mol dm<sup>-3</sup> + 20 cm<sup>3</sup> larutan magnesium nitrat 0.5 mol dm<sup>-3</sup></p>	<p>Potassium carbonate solution = 29.0 °C Magnesium nitrate Solution = 29.0 °C</p> <p>Larutan kalium karbonat = 29.0 °C Larutan magnesium nitrat = 29.0 °C</p>	26.0 °C

Table 6  
Jadual 6

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

For  
Examiner's  
Use

6(a)

1

- (a) What is meant by heat of precipitation?  
*Apakah yang dimaksudkan haba pemendakan?*

.....

[1 mark]

[1 markah]

6(b)

1

- (b) State one observation for the reaction in Set I or Set II.  
*Nyatakan satu pemerhatian bagi tindak balas dalam Set I atau Set II.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

6 (c)

1

- (c) Write an ionic equation for the reaction in Set I or Set II.  
*Tulis persamaan ion bagi tindak balas dalam Set I atau Set II.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (d) Compare the difference in the temperature change between Set I and Set II of the experiment.

Explain your answer.

*Bandingkan perbezaan dalam perubahan suhu antara eksperimen Set I dan Set II.*

*Terangkan jawapan anda.*

.....

6 (d)

2

.....

.....

[2 marks]

[2 markah]

- (e) Calculate the heat of precipitation for Set II.

[Specific heat capacity of solution =  $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Density of solution =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ]

*Hitung haba pemendakan bagi Set II.*

*[Muatan haba tentu larutan =  $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Ketumpatan larutan =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ]*

6(e)

3

[3 marks]

[3 markah]

For  
Examiner's  
Use

- (f) Draw energy level diagram for Set II.  
*Lukis rajah aras tenaga untuk Set II.*

[2 marks]  
[2 markah]

6 (f)	
	2

- (g) The value of heat of precipitation from the experiment is less than actual value.  
What should be done to reduce heat loss to the surrounding?  
*Nilai haba pemendakan yang diperolehi daripada eksperimen ini kurang daripada nilai sebenar.*  
*Apakah yang perlu dilakukan untuk mengurangkan haba terbebas ke persekitaran?*

[1 mark]  
[1 markah]

6 (g)	
	1

.....

TOTAL A6	
	11

## SECTION B

*Bahagian B*

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question in this section.*Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.*

- 7 (a) Diagram 7.1 shows structural formula of tartaric acid which naturally present in plants like grapes, apricots, banana and tamarind.

*Rajah 7.1 menunjukkan formula struktur bagi asid tartarik yang ditemui secara semulajadi di dalam tumbuhan seperti anggur, aprikot, pisang dan asam jawa.*

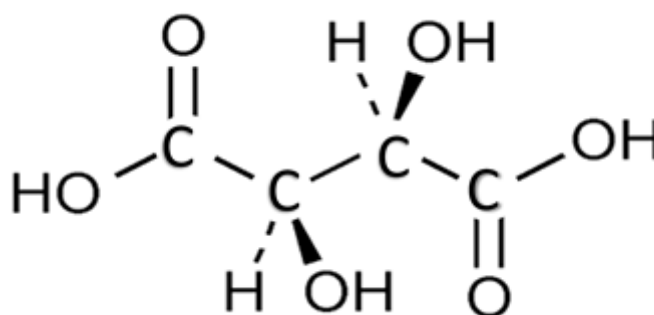


Diagram 7.1

*Rajah 7.1*

Based on Diagram 7.1, determine the molecular formula and empirical formula of tartaric acid.

State two information that can be obtained from the molecular formula.

*Berdasarkan Rajah 7.1, tentukan formula molekul dan formula empirik bagi asid tartarik.*

*Nyatakan dua maklumat yang boleh diperoleh dari formula molekul tersebut?*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) Diagram 7.2 shows the graph of the results for the experiment of heating different masses of iron powder in oxygen to form iron(III) oxide.

Rajah 7.2 menunjukkan graf bagi keputusan eksperimen pemanasan jisim serbuk ferum yang berbeza dalam oksigen membentuk ferum(III) oksida.

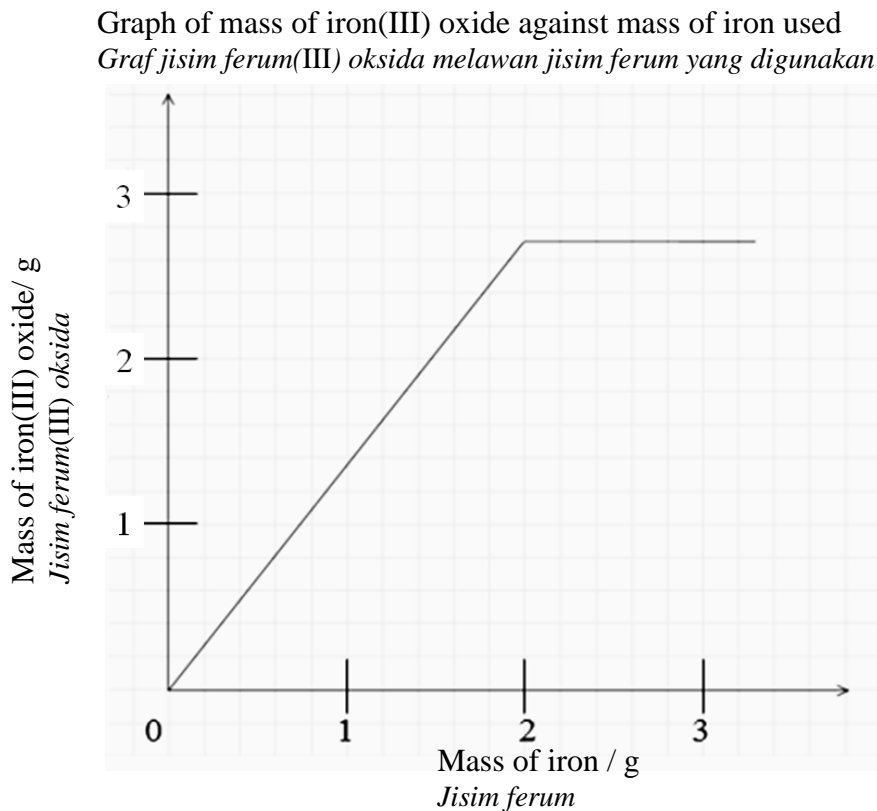


Diagram 7.2

Rajah 7.2

- (i) Write the chemical equation for the reaction occur.  
*Tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.*
- (ii) Referring to Diagram 7.2, determine mass of iron that reacted completely with oxygen.  
Calculate the volume of oxygen needed for the complete reaction.  
[ 1 mole of oxygen gas occupies  $24 \text{ dm}^3$  at room condition]
- Merujuk Diagram 7.2, tentukan jisim ferum yang bertindak balas lengkap dengan oksigen.  
Hitung isi padu oksigen yang diperlukan untuk tindak balas lengkap tersebut.  
[ 1 mol gas oksigen memenuhi  $24 \text{ dm}^3$  pada keadaan bilik]*

[2 marks]

[2 markah]

[4 marks]

[4 markah]

[Lihat halaman sebelah

- (c) Diagram 7.3 shows the observations when white powder of oxide of elements in Period 3 are placed into two different test tubes containing nitric acid and sodium hydroxide solution.

Rajah 7.3 menunjukkan pemerhatian apabila serbuk putih oksida bagi unsur-unsur dalam Kala 3 diletakkan di dalam dua tabung uji berbeza yang mengandungi asid nitrik dan larutan natrium hidroksida.



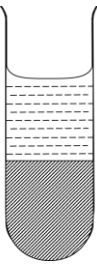



Oxide of element in Period 3 <i>Oksida bagi unsur dalam Kala 3</i>	Nitric acid <i>Asid nitrik</i>	Sodium hydroxide solution <i>Larutan natrium hidroksida</i>
Oxide of P <i>Oksida P</i>	 <p>Colourless solution <i>Larutan tidak bewarna</i></p>	 <p>No change <i>Tiada perubahan</i></p>
Oxide of Q <i>Oksida Q</i>	 <p>No change <i>Tiada perubahan</i></p>	 <p>Colourless solution <i>Larutan tidak bewarna</i></p>
Oxide of R <i>Oksida R</i>	 <p>Colourless solution <i>Larutan tidak bewarna</i></p>	 <p>Colourless solution <i>Larutan tidak bewarna</i></p>

Diagram 7.3  
Rajah 7.3

- (i) Based on diagram 7.3, explain why there are differences in the observations.  
*Berdasarkan Rajah 7.3, terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam pemerhatian.*  
[6 marks]  
[6 markah]
- (ii) Suggest the name of element P, Q and R.  
Arrange elements P, Q and R in increasing order of proton number in Period 3 of the Periodic Table of Elements.  
*Cadangkan nama bagi unsur P, Q dan R.*  
*Susun unsur P, Q dan R dalam tertib menaik nombor proton dalam Kala 3 Jadual Berkala Unsur.*  
[4 marks]  
[4 markah]

- 8 Diagram 8.1 shows the apparatus set-up to electroplate an iron nail with silver.  
*Rajah 8.1 menunjukkan susunan radas bagi penyaduran sebatang paku menggunakan argentum.*

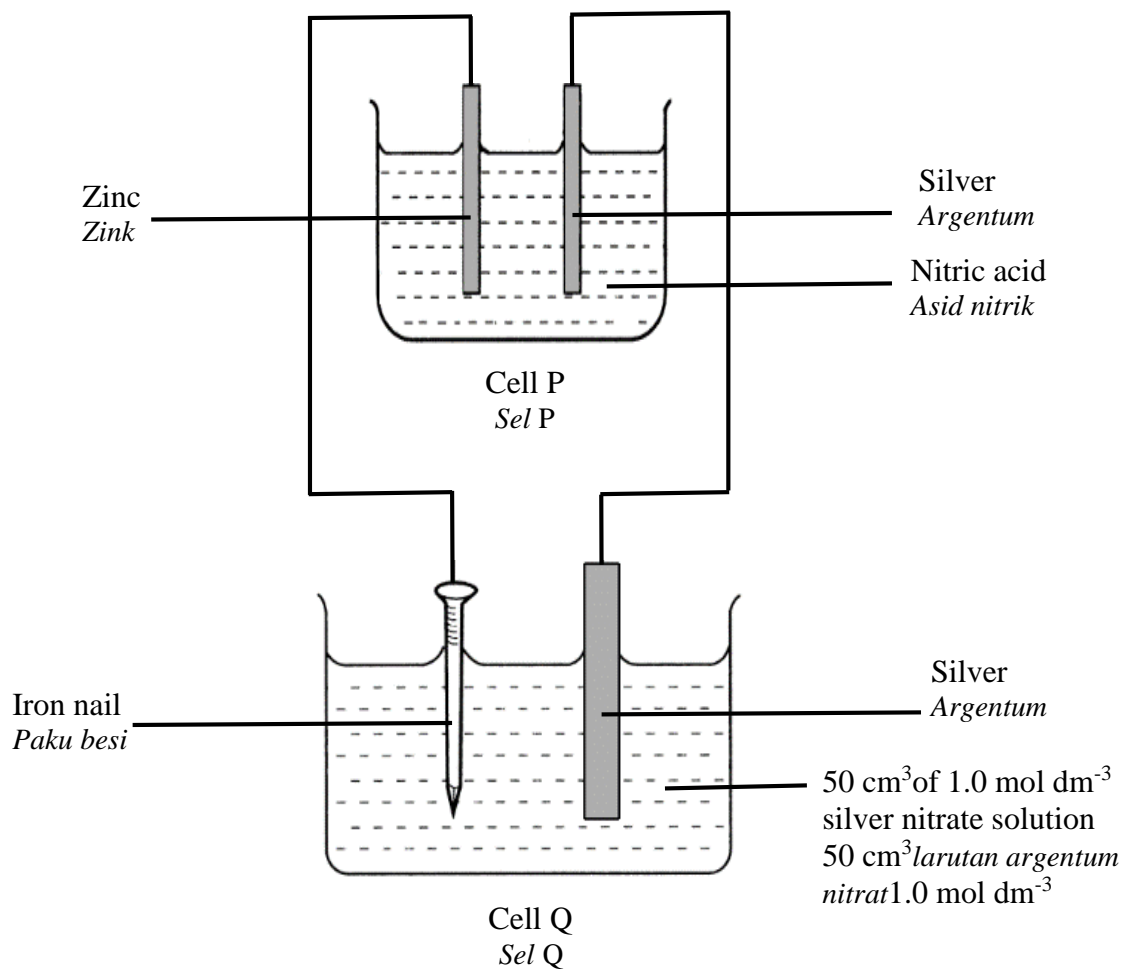


Diagram 8.1  
*Rajah 8.1*



- a) State the type of cell for Cell P and Cell Q.  
Compare and contrast Cell P and Cell Q in terms of:

*Nyatakan jenis sel bagi Sel P dan Sel Q.*

*Bandingkan dan bezakan Sel P dan Sel Q berdasarkan:*

- energy change  
*perubahan tenaga*
- positive terminal of the cells  
*terminal positif sel*
- half equation at anode  
*setengah persamaan di anod*
- observation at cathode  
*pemerhatian di katod*

[7 marks]

[7 markah]

- b) Calculate the maximum mass of silver deposited on iron nail during electroplating.  
[Relative atomic mass of Ag = 108].

*Hitung jisim maksimum argentum yang terenap pada paku besi semasa penyaduran.*

*[Jisim atom relatif Ag = 108].*

[3 marks]

[3 markah]

- c) Diagram 8.2 shows the apparatus set-up of an experiment to investigate displacement of halogen from their halides solution. The experiment was carried out by using different halogen and halide solution. The observations are recorded in Diagram 8.3.

Rajah 8.2 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk mengkaji penyesaran halogen daripada larutan halidanya. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan halogen dan larutan halida yang berbeza. Pemerhatian dicatatkan dalam Rajah 8.3.

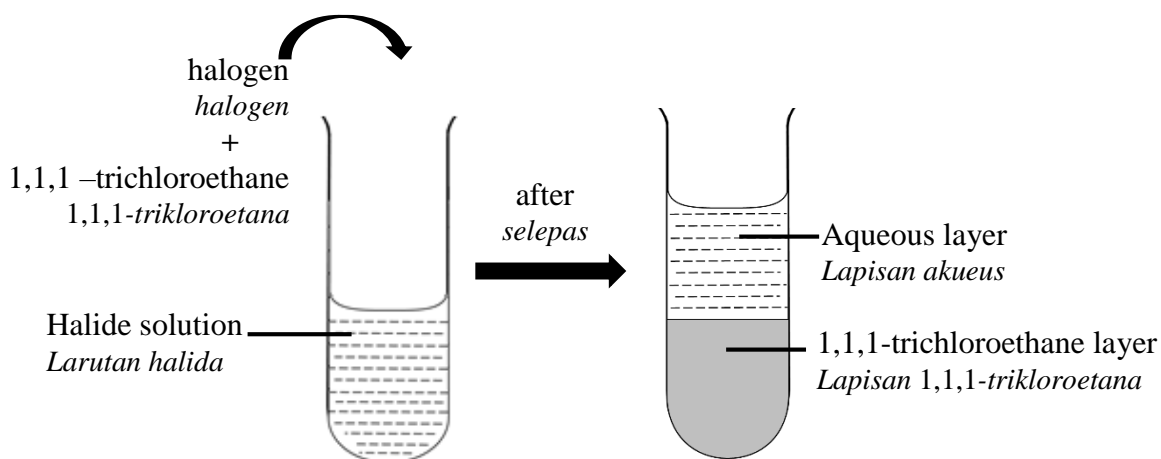


Diagram 8.2  
Rajah 8.2

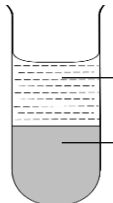
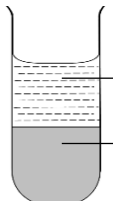
Set	Halogen <i>Halogen</i>	Halide Solution <i>Larutan Halida</i>	Observation <i>Pemerhatian</i>
I	Bromine <i>Bromin</i>	Potassium iodide <i>Kalium iodida</i>	 Brown <i>Perang</i>  Purple <i>Ungu</i>
II	Iodine <i>Iodin</i>	Potassium bromide <i>Kalium bromida</i>	 Brown <i>Perang</i>  Purple <i>Ungu</i>

Diagram 8.3  
Rajah 8.3

Based on Diagram 8.3,  
*Berdasarkan Rajah 8.3,*

- (i) In terms of change in oxidation number, explain why the observations in Set I and II are similar in 1,1,1-trichloroethane layer.

*Berdasarkan perubahan nombor pengoksidaan, terangkan mengapa pemerhatian dalam Set I dan II adalah sama dalam lapisan 1,1,1-trichloroetana.*

[8 marks]

[8 markah]

- (ii) Table 8 shows a list of apparatus and materials.

*Jadual 8 menunjukkan senarai radas dan bahan.*

Apparatus and materials <i>Alat radas dan bahan</i>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• U-tube <i>Tiub-U</i></li><li>• Carbon electrodes <i>Elektod-elektrod karbon</i></li><li>• Connecting wires <i>Wayar penyambung</i></li><li>• Galvanometer <i>Galvanometer</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potassium iodide solution <i>Larutan kalium iodida</i></li><li>• Acidified potassium manganate(VII) solution <i>Larutan kalium manganat(VII) berasid</i></li><li>• Sulphuric acid <i>Asid sulfurik</i></li></ul>

Table 8

*Jadual 8*

Draw one labeled diagram to show the apparatus set-up to investigate electron transfer at a distance. The diagram must include the apparatus and materials given in Table 8. Mark in the diagram the direction of the electron flow.

*Lukis satu rajah berlabel untuk menunjukkan susunan radas bagi mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak. Rajah itu hendaklah menggunakan radas dan bahan yang diberi dalam Jadual 8. Tandakan arah pengaliran elektron dalam rajah.*

[2 marks]

[2 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

## SECTION C

## Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question in this section.Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

- 9 (a) Diagram 9.1 shows a soda rocket prepared by Adam using household materials for his science project. This demonstration apply reaction between vinegar and baking soda to launch the rocket.

Rajah 9.1 menunjukkan roket soda yang disediakan oleh Adam menggunakan bahan isi rumah untuk projek sainsnya. Demonstrasi ini mengaplikasikan tindak balas antara cuka dan serbuk penaik bagi pelancaran roket.

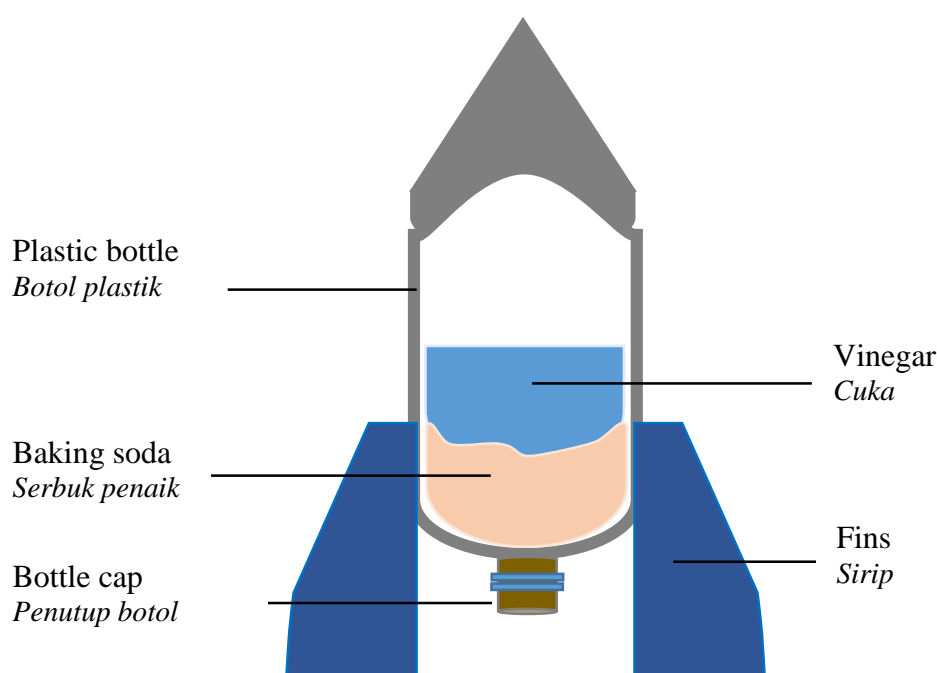


Diagram 9.1  
Rajah 9.1

Suggest a substance that Adam can use to replace vinegar so that he can ensure the rocket fly higher.

Explain your answer.

Cadangkan satu bahan yang boleh digunakan oleh Adam untuk menggantikan cuka supaya dia dapat memastikan roket terbang lebih tinggi.

Terangkan jawapan anda.

[4 marks]

[4 markah]

- (b) Diagram 9.2 shows two sets of experiments to study the factor that affects the rate of reaction between zinc powder and hydrochloric acid.

*Rajah 9.2 menunjukkan dua set eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara serbuk zink dan asid hidroklorik.*

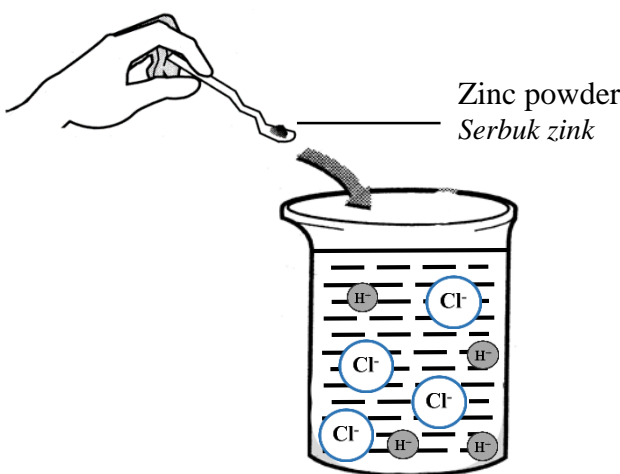
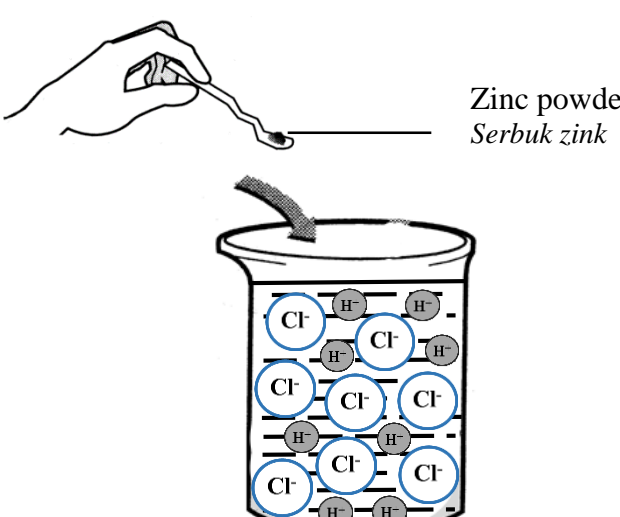
Set	Reactants <i>Bahan tindak balas</i>	Time taken for reaction to complete / min <i>Masa untuk tindak balas lengkap / min</i>
I	 <p>Zinc powder <i>Serbuk zink</i></p>	5.0
II	 <p>Zinc powder <i>Serbuk zink</i></p>	3.5

Diagram 9.2  
*Rajah 9.2*

Based on Diagram 9.2,  
*Berdasarkan Rajah 9.2,*

- (i) suggest the concentration of hydrochloric acid used in Set I and Set II.  
*cadangkan kepekatan asid hidroklorik yang digunakan dalam Set I dan Set II.*
- (ii) explain why there is a difference in the rate of reaction by using collision theory.  
*terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam kadar tindak balas dengan menggunakan teori perlanggaran.*

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Referring to Diagram 9.2, experiment in Set I is repeated by replacing zinc powder with sodium thiosulphate solution.

Describe a laboratory experiment to investigate how temperature affect the rate of reaction between sodium thiosulphate solution and hydrochloric acid.

In your description include a balanced chemical equation.

*Dengan merujuk Rajah 9.2, eksperimen Set I diulangi dengan menggantikan serbuk zink dengan larutan natrium tiosulfat.*

*Huraikan satu eksperimen untuk mengkaji bagaimana suhu mempengaruhi kadar tindak balas antara larutan natrium tiosulfat dan asid hidroklorik.*

*Dalam huraian anda, sertakan persamaan kimia yang seimbang.*

[10 marks]

[10 markah]

- 10 (a) Diagram 10.1 shows the apparatus set-up and observation of two sets of experiment to identify salt X.

*Rajah 10.1 menunjukkan susunan alat radas dan pemerhatian terhadap dua set eksperimen bagi mengenal pasti garam X.*

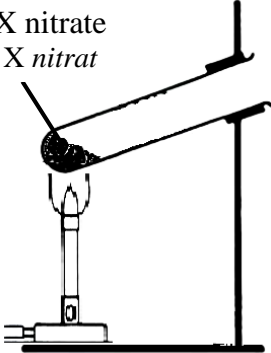
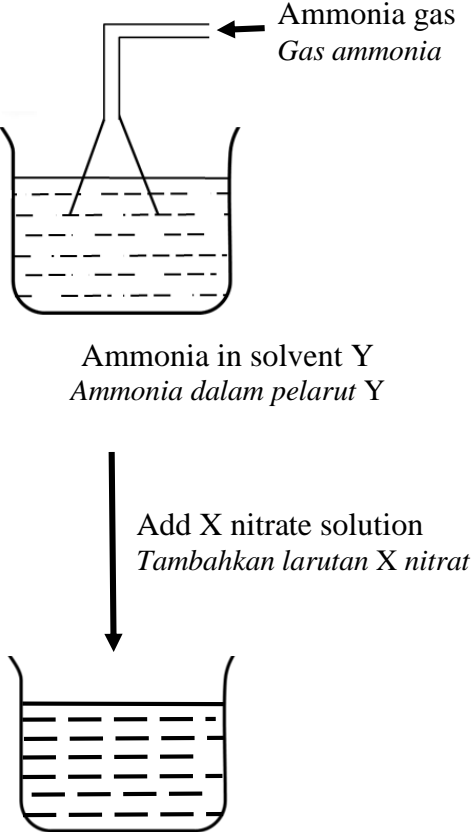
Set	I	II
Apparatus set-up <i>Susunan radas</i>	 <p>X nitrate X nitrat</p>	 <p>Ammonia gas Gas ammonia</p> <p>Ammonia in solvent Y Ammonia dalam pelarut Y</p> <p>Add X nitrate solution Tambahkan larutan X nitrat</p>
Observation <i>Pemerhatian</i>	<p>Brown gas. Brown solid formed. <i>Gas berwarna perang. Pepejal perang terbentuk.</i></p>	<p>Green precipitate <i>Mendakan hijau</i></p>

Diagram 10.1

*Rajah 10.1*

Based on Diagram 10.1, suggest solvent Y and identify salt X.

Describe a chemical test to verify the anion in salt X.

*Berdasarkan Rajah 10.1, cadangkan pelarut Y dan kenalpasti garam X.*

*Huraikan satu ujian kimia untuk menentusahkan anion dalam garam X.*

[6 marks]

[6 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

- (b) The X-ray of gastrointestinal tract is not clear enough for diagnostic purposes due to poor visibility of soft tissues. However, patient will ingest barium sulphate, known as barium meal before the radiographs are taken as shown in Diagram 10.2. The radioopaque salt will coat the lining of the digestive tract, which allow accurate X-ray imaging of the esophagus, stomach and duodenum.

*Sinar-X pada saluran gastrousus tidak cukup jelas untuk tujuan diagnostik kerana pengimejan yang kurang jelas pada tisu lembut. Walau bagaimanapun, pesakit akan mengambil barium sulfat, yang dikenali sebagai makanan barium, sebelum radiografi dibuat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.2. Garam radiolegap ini akan menyalut lapisan saluran pencernaan, bagi membolehkan pengimejan Sinar-X yang tepat pada esofagus, perut dan duodenum.*



Barium Meal Test: White outline showing barium in stomach and intestines  
*Ujian Makanan Barium: Garis putih menunjukkan barium dalam perut dan usus*

Diagram 10.2  
*Rajah 10.2*

- (i) Explain why barium meal is used in X-ray gastrointestinal tract.  
*Terangkan mengapa makanan barium digunakan dalam Sinar-X saluran gastrousus.*  
[2 marks]  
[2 markah]
- (ii) Suggest solution T to react with barium nitrate solution to prepare barium sulphate.  
Name the reaction.  
*Cadangkan larutan T untuk bertindak balas dengan larutan barium nitrat bagi penyediaan barium sulfat.*  
*Namakan tindak balas.*

[2 marks]  
[2 markah]



- (iii) You are provided with  $50 \text{ cm}^3$  of  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$  solution T and  $100 \text{ cm}^3$  of  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  barium nitrate solution.

Describe a laboratory experiment to prepare dry barium sulphate salt by using the given materials.

In your description, include the following aspects:

- procedure of experiment
- chemical equation
- calculate the mass of dry barium sulphate produced  
[Relative atomic mass: O = 16, S = 32, Ba = 137]

*Anda dibekalkan dengan  $50 \text{ cm}^3$  larutan T  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$  dan  $100 \text{ cm}^3$  larutan barium nitrat  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$ .*

*Huraikan satu eksperimen di dalam makmal untuk menyediakan garam barium sulfat kering menggunakan bahan-bahan yang dibekalkan.*

*Penerangan anda hendaklah mengandungi aspek-aspek berikut:*

- prosedur eksperimen
- persamaan kimia
- hitungkan jisim barium sulfat kering yang dihasilkan  
[Jisim atom relatif: O = 16, S = 32, Ba = 137]

[10 marks]

[10 markah]

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS SOALAN TAMAT**

*Periodic Table of Elements*

1	2	13	14	15	16	17	18
1 <b>H</b> Hydrogen 1	2 <b>He</b> Helium 4	5 <b>B</b> Boron 11	6 <b>C</b> Carbon 12	7 <b>N</b> Nitrogen 14	8 <b>O</b> Oxygen 16	9 <b>F</b> Fluorine 19	10 <b>Ne</b> Neon 20
3 <b>Li</b> Lithium 7	4 <b>Be</b> Beryllium 9	13 <b>Al</b> Aluminium 27	14 <b>Si</b> Silicon 28	15 <b>P</b> Phosphorus 31	16 <b>S</b> Sulfur 32	17 <b>Cl</b> Chlorine 35.5	18 <b>Ar</b> Argon 40
11 <b>Na</b> Sodium 23	12 <b>Mg</b> Magnesium 24	13 <b>Al</b> Aluminium 27	14 <b>Si</b> Silicon 28	15 <b>P</b> Phosphorus 31	16 <b>S</b> Sulfur 32	17 <b>Cl</b> Chlorine 35.5	18 <b>Ar</b> Argon 40
19 <b>K</b> Potassium 40	20 <b>Ca</b> Calcium 40	21 <b>Sc</b> Scandium 45	22 <b>Ti</b> Titanium 48	23 <b>V</b> Vanadium 51	24 <b>Cr</b> Chromium 52	25 <b>Mn</b> Manganese 55	26 <b>Fe</b> Iron 56
37 <b>Rb</b> Rubidium 86	38 <b>Sr</b> Strontium 88	39 <b>Y</b> Yttrium 89	40 <b>Zr</b> Zirconium 91	41 <b>Nb</b> Niobium 93	42 <b>Mo</b> Molybdenum 96	43 <b>Tc</b> Technetium 98	44 <b>Ru</b> Ruthenium 101
55 <b>Cs</b> Cesium 133	56 <b>Ba</b> Barium 137	57 <b>La</b> Lanthanum 139	58 <b>Ce</b> Cerium 140	59 <b>Pr</b> Praseodymium 141	60 <b>Nd</b> Neodymium 144	61 <b>Pm</b> Promethium 145	62 <b>Sm</b> Samarium 150
87 <b>Fr</b> Francium 223	88 <b>Ra</b> Radium 226	89 <b>Ac</b> Actinium 227	90 <b>Th</b> Thorium 232	91 <b>Pa</b> Protactinium 231	92 <b>U</b> Uranium 238	93 <b>Np</b> Neptunium 237	94 <b>Pu</b> Plutonium 244
29 <b>Cu</b> Copper 64	30 <b>Zn</b> Zinc 65	31 <b>Ga</b> Gallium 70	32 <b>Ge</b> Germanium 73	33 <b>As</b> Arsenic 75	34 <b>Se</b> Selenium 79	35 <b>Br</b> Bromine 80	36 <b>Kr</b> Krypton 84
47 <b>Ag</b> Silver 108	48 <b>Cd</b> Cadmium 112	49 <b>In</b> Indium 115	50 <b>Sn</b> Tin 119	51 <b>Sb</b> Antimony 122	52 <b>Te</b> Tellurium 128	53 <b>I</b> Iodine 127	54 <b>Xe</b> Xenon 131
79 <b>Au</b> Gold 197	80 <b>Hg</b> Mercury 201	81 <b>Tl</b> Thallium 204	82 <b>Pb</b> Lead 207	83 <b>Bi</b> Bismuth 209	84 <b>Po</b> Polonium 209	85 <b>At</b> Astatine 210	86 <b>Rn</b> Radon 222
101 <b>Pd</b> Palladium 106	102 <b>Ag</b> Silver 108	103 <b>Rh</b> Rhodium 103	104 <b>Ru</b> Ruthenium 101	105 <b>Rh</b> Rhodium 103	106 <b>Pd</b> Palladium 106	107 <b>Ag</b> Silver 108	108 <b>Cd</b> Cadmium 112
111 <b>Cu</b> Copper 64	112 <b>Zn</b> Zinc 65	113 <b>Ga</b> Gallium 70	114 <b>Ge</b> Germanium 73	115 <b>As</b> Arsenic 75	116 <b>Se</b> Selenium 79	117 <b>Br</b> Bromine 80	118 <b>Kr</b> Krypton 84
119 <b>Fr</b> Francium 223	120 <b>Ra</b> Radium 226	121 <b>Ac</b> Actinium 227	122 <b>Th</b> Thorium 232	123 <b>Pa</b> Protactinium 231	124 <b>U</b> Uranium 238	125 <b>Np</b> Neptunium 237	126 <b>Pu</b> Plutonium 244

**Key:**

10	Proton Number
Ne	Symbol
20	Name of element
	Relative Atomic Mass

**INFORMATION FOR CANDIDATES**  
**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of **three** sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.  
*Kertas peperiksaan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.*
2. Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in the question paper.  
*Jawab semua soalan dalam Bahagian A. Jawapan anda bagi Bahagian A hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.*
3. Answer **one** question from **Section B** and **one** question from **Section C**. Write your answers for **Section B** and **Section C** on the 'helaian tambahan' provided by the invigilators. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.  
*Jawab satu soalan daripada Bahagian B dan satu soalan daripada Bahagian C. Jawapan anda dalam Bahagian B dan Bahagian C hendaklah ditulis dalam helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, gambar rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.*
4. The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.*
5. Marks allocated for each question or sub-part of a question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.*
6. Show your working, it may help you to get marks.  
*Tunjukkan kerja mengira, ini membantu anda mendapatkan markah.*
7. If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then, write down the new answer.  
*Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian, tulis jawapan yang baharu.*
8. The Periodic Table of Elements is provided on page 34.  
*Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 34.*
9. You may use a scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*
10. You are advised to spend 90 minutes to answer question in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.  
*Anda dinasihati supaya mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan dalam Bahagian A, 30 minit untuk Bahagian B dan 30 minit untuk Bahagian C.*
11. Tie the 'helaian tambahan' together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.  
*Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas peperiksaan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*