

Nama : ..... Kelas: .....

**Kimia**  
**Kertas 2**  
**November**  
**2022**  
**2  $\frac{1}{2}$  jam**



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2022**

**KIMIA**

**Kertas 2**

**Dua jam tiga puluh minit**

**JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Tuliskan **nama** dan **kelas** anda pada ruang yang disediakan.
2. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
<b>A</b>	<b>1</b>	5	
	<b>2</b>	5	
	<b>3</b>	6	
	<b>4</b>	7	
	<b>5</b>	8	
	<b>6</b>	9	
	<b>7</b>	10	
	<b>8</b>	10	
<b>B</b>	<b>9</b>	20	
	<b>10</b>	20	
<b>C</b>	<b>11</b>	20	
<b>Jumlah</b>		100	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 30 halaman bercetak dan 2 halaman tidak bercetak

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

1. Kertas soalan ini mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.  
*This question paper consists of **three** sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**. Jawapan anda bagi **Bahagian A** hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in this question paper.*
3. Jawab mana-mana **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **semua** soalan daripada **Bahagian C**. Jawapan anda bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** hendaklah ditulis dalam helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.  
*Answer any **one** question from **Section B** and **all** 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.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.*
5. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan.  
*Marks allocated for each question or sub-part of a question are shown in brackets.*
6. Tunjukkan kerja mengira, ini membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working, it may help you to get marks.*
7. Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baharu.  
*If you wish to change your answer, neatly cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.*
8. Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 31.  
*The Periodic Table of Elements is provided on page 31.*
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use a scientific calculator.*
10. Anda dinasihati supaya mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan **Bahagian A**, 30 minit untuk **Bahagian B** dan 30 minit untuk **Bahagian C**.  
*You are advised to spend 90 minutes to answer question in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.*
11. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas peperiksaan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.  
*Tie the 'helaian tambahan' together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.*

For  
examiner's  
use

**Bahagian A**  
**Section A**

[60 markah]  
[60 marks]

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

- 1 Rajah 1 menunjukkan ramuan bagi sebiji kek.  
*Diagram 1 shows the ingredients of a cake.*



Ramuan:

Tepung Gandum, Lemak Tepu, Asid Sitrik, Sirap Jagung, Karamel,  
Lesitin, Telur, Marjerin.

*Ingredients:*

*Wheat Flour, Saturated Fat, Citric Acid, Corn Syrup, Caramel, Lecithin,  
Egg, Margarine.*

Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Lemak ialah salah satu bahan yang terdapat dalam kek.  
Nyatakan keadaan fizikal lemak pada suhu bilik.

*One of the ingredients in the cake is fats.  
State the physical state of fats at room temperature.*

.....  
[1 mark]

1(a)

1

- (b) Lemak tak tepu boleh ditukarkan kepada lemak tepu melalui suatu tindak balas. Namakan tindak balas tersebut.

*Unsaturated fats can be converted to saturated fats through a reaction.  
Name the reaction.*

.....  
[1 mark]

- (c) Asid sitrik digunakan secara meluas dalam makanan berminyak seperti kek dan biskut.

Nyatakan jenis bahan tambah makanan dan fungsi asid sitrik tersebut.

*Citric acid is commonly used in oily food such as cakes and biscuits.  
State the type of food additives and the function of the citric acid.*

.....  
[2 marks]

- (d) Nyatakan satu contoh lain bahan tambah makanan yang terdapat dalam kek.

*State another example of food additives in the cake.*

.....  
[1 mark]

*For  
examiner's  
use*

1(b)	
	1

1(c)	
	2

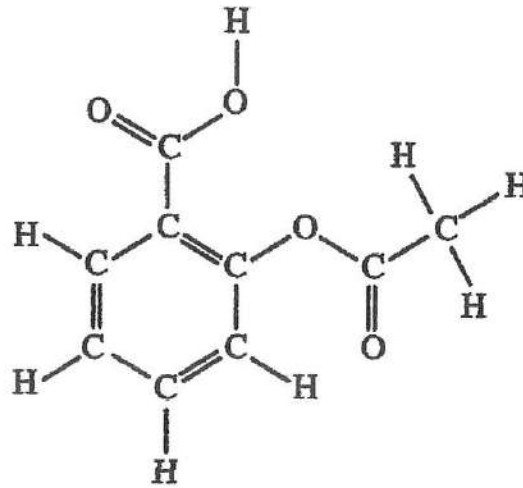
1(d)	
	1

TOTAL A1	
	5

For  
examiner's  
use

- 2 Aspirin digunakan untuk meredakan demam serta melegakan kesakitan ringan dan sederhana. Formula struktur aspirin ditunjukkan dalam Rajah 2.

*Aspirin is used to reduce fever and relieve mild and moderate pain. Structural formula of aspirin is shown in Diagram 2.*



Rajah 2  
Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan maksud formula molekul.  
*State the meaning of molecular formula.*

2(a)(i)	
	1

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

- (ii) Tuliskan formula molekul bagi aspirin.  
*Write the molecular formula of aspirin.*

2(a)(ii)	
	1

.....  
[1 mark]

- (iii) Nyatakan jenis zarah bagi aspirin.  
*State the type of particle of aspirin.*

2(a)(iii)	
	1

.....  
[1 mark]

- (b) Persamaan kimia berikut mewakili pembakaran aluminium dengan oksigen.  
*The following chemical equation represents the burning of aluminium with oxygen.*



Berikan dua maklumat yang boleh ditafsirkan daripada persamaan kimia di atas.  
*Give two information that can be interpreted from the chemical equation above.*

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

[2 marks]

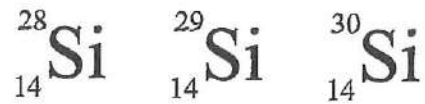
*For  
examiner's  
use*

2(b)	
	2

TOTAL A2	
	5

For  
examiner's  
use

- 3 Rajah 3 menunjukkan perwakilan piawai untuk atom-atom silikon, Si.  
*Diagram 3 shows the standard representation of silicon atoms, Si.*



Rajah 3  
*Diagram 3*

- (a) Apakah maksud isotop?  
*What is the meaning of isotopes?*

.....  
[1 mark]

- (b) Lukiskan struktur atom bagi Si-28.  
*Draw the atomic structure of Si-28.*

[2 marks]

- (c) Peratus kelimpahan semula jadi bagi  ${}_{14}^{28}\text{Si}$ ,  ${}_{14}^{29}\text{Si}$  dan  ${}_{14}^{30}\text{Si}$  ialah 92%, 5% dan 3%.  
Kirakan jisim atom relatif bagi silikon, Si.  
*The percentage of natural abundance of  ${}_{14}^{28}\text{Si}$ ,  ${}_{14}^{29}\text{Si}$  and  ${}_{14}^{30}\text{Si}$  is 92%, 5% and 3% respectively. Calculate the relative atomic mass of silicon, Si.*

[2 marks]

3(a)	
	1

3(b)	
	2

3(c)	
	2

*For  
examiner's  
use*

- (d) Isotop digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang.  
Nyatakan satu contoh isotop yang digunakan dalam bidang perubatan.

*Isotopes are widely used in various field.  
State one example of isotopes used in medicine field.*

..... [1 mark]

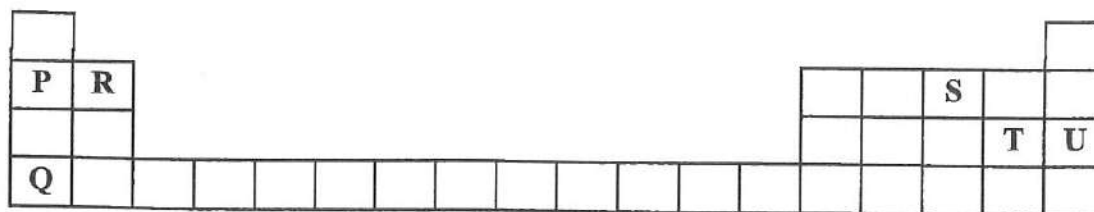
3(d)	
	1

TOTAL A3	
	6



For  
examiner's  
use

4 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur.  
Diagram 4 shows part of Periodic Table of Elements.



Rajah 4  
Diagram 4

P, Q, R, S, T dan U tidak mewakili simbol sebenar unsur.  
P, Q, R, S, T and U do not represent the actual symbols of the elements.

(a) Tuliskan susunan elektron bagi ion T.

Write the electron arrangement of ion T.

4(a)	
	1

.....  
[1 mark]

(b) Nyatakan kedudukan unsur S dalam Jadual Berkala Unsur.

State the position of element S in the Periodic Table of Elements.

4(b)	
	1

.....  
[1 mark]

(c) Susun saiz atom bagi unsur-unsur di atas mengikut tertib menurun.

Arrange the atomic size of the elements in descending order.

4(c)	
	1

.....  
[1 mark]

(d) (i) Unsur manakah wujud sebagai gas monoatom?

Which element exists as monoatomic gas?

4(d)(i)	
	1

.....  
[1 mark]

(ii) Terangkan jawapan anda di (d)(i).

Explain your answer in (d)(i).

4(d)(ii)	
	1

.....  
[1 mark]

For  
examiner's  
use

- (e) Unsur P dan Q berada dalam kumpulan yang sama tetapi mempunyai kereaktifan yang berbeza apabila bertindakbalas dengan oksigen. Terangkan mengapa terdapat perbezaan kereaktifan antara kedua-dua unsur tersebut.

*Elements P and Q located in the same group but have different reactivity when react with oxygen. Explain why there is a difference in reactivity between these elements.*

.....

.....

.....

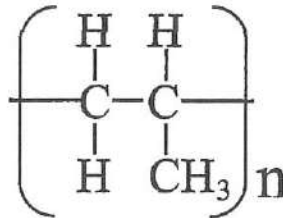
[2 marks]

4(e)	
	2

TOTAL A4	
	7

For  
examiner's  
use

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan formula struktur bagi satu polimer.  
*Diagram 5.1 shows structural formula of a polymer.*



Rajah 5.1  
*Diagram 5.1*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan polimer?  
*What is meant by polymer?*

5(a)	
	1

.....  
.....

[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5.1,  
*Based on Diagram 5.1,*

- (i) Lukiskan formula struktur monomernya.  
*Draw the structural formula of the monomer.*

5(b)(i)	
	1

[1 mark]

- (ii) Namakan jenis tindak balas pempolimeran dalam penghasilan polimer tersebut.

*Name the type of polymerisation reaction in the production of the polymer.*

5(b)(ii)	
	1

.....  
.....

[1 mark]

- (iii) Nyatakan satu kegunaan polimer tersebut.

*State one of the uses of the polymer.*

5(b)(iii)	
	1

.....  
.....

[1 mark]

- (c) Rajah 5.2 menunjukkan kasut sukan yang digunakan oleh seorang pemain badminton.

*Diagram 5.2 shows sport shoes used by a badminton player.*



Rajah 5.2  
Diagram 5.2

- (i) Getah asli dan getah sintetik boleh digunakan sebagai bahan pembuatan tapak kasut sukan. Pilih jenis getah yang boleh digunakan sebagai bahan pembuatan tapak kasut sukan dan wajarkan pilihan anda.

*Natural rubber and synthetic rubber can be used as the materials for the sport shoe sole. Choose the type of rubber that can be used as the material and justify your choice.*

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

[3 marks]

5(c)(i)	
	3

- (ii) Pembuangan getah sintetik yang tidak terkawal boleh menyebabkan masalah pencemaran alam sekitar. Cadangkan satu cara untuk mengatasi isu ini.

*Uncontrolled disposal of synthetic rubber leads to an environmental pollution. Suggest one way to overcome this issue.*

.....  
 .....

[1 mark]

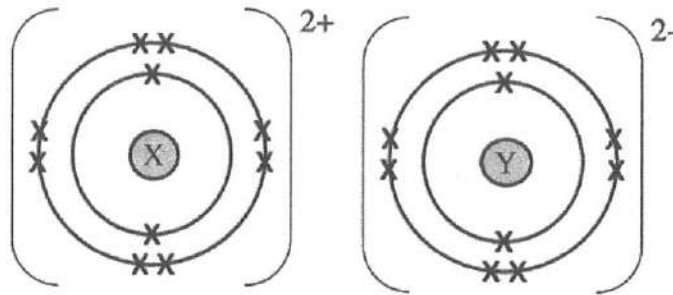
5(c)(ii)	
	1

TOTAL A5	
	8

For  
examiner's  
use

6 Rajah 6 menunjukkan susunan elektron sebatian yang terbentuk daripada tindak balas bahan X dan Y.

Diagram 6 shows an electron arrangement of compound formed from the reaction between substance X and Y.



Rajah 6  
Diagram 6

(a) (i) Tuliskan susunan elektron bagi atom X.

Write the electron arrangement of atom X.

6(a)(i)	
	1

..... [1 mark]

(ii) Nyatakan jenis daya tarikan antara zarah-zarah dalam sebatian tersebut.

State the type of forces of attraction between particles in the compound.

6(a)(ii)	
	1

..... [1 mark]

(iii) Tuliskan persamaan kimia bagi pembentukan sebatian tersebut.

Write the chemical equation for the formation of the compound.

6(a)(iii)	
	2

..... [2 marks]

(iv) Kira jisim sebatian yang dihasilkan apabila 0.1 mol X bertindak balas dengan Y yang berlebihan.

[Jisim atom relatif: Y = 16; X = 24]

Calculate the mass of compound produced when 0.1 mol of X react with excess Y.

[Relative atomic mass: Y=16; X=24]

6(a)(iv)	
	2

[2 marks]

- (b) Puan Juriah meletakkan pepejal putih ke dalam almari untuk menghalau lipas. Sifat fizik pepejal putih itu adalah seperti berikut:

*Puan Juriah puts a white solid in a cupboard to keep the cockroach away.  
The physical properties of the white solid are as follows:*

- Tidak boleh mengalirkan arus elektrik dalam semua keadaan.  
*Cannot conduct electricity in any states.*
- Takat lebur dan takat didih yang rendah  
*Low melting point and boiling point.*

Berdasarkan maklumat tersebut, kenalpasti jenis sebatian pepejal putih itu dan terangkan ciri-ciri setiap satunya.

*Based on the information, identify the type of compound of the white solid and explain each property.*

.....

.....

.....

.....

[3 marks]

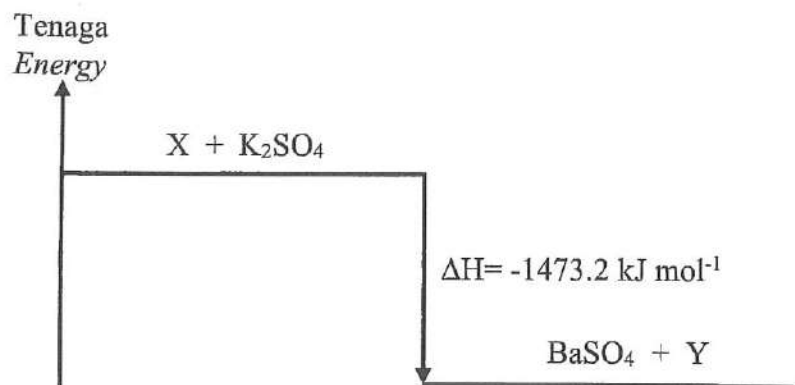
6(b)	
	3

TOTAL A6	
	9

For  
examiner's  
use

- 7 Rajah 7.1 menunjukkan gambar rajah aras tenaga bagi pemendakan barium sulfat, BaSO<sub>4</sub>.

Diagram 7.1 shows the energy level diagram for the precipitation of barium sulphate, BaSO<sub>4</sub>.



- (a) (i) Apakah maksud haba pemendakan?  
*What is the meaning of heat of precipitation?*

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

- (ii) Nyatakan satu maklumat yang boleh diperolehi daripada gambar rajah aras tenaga yang ditunjukkan dalam Rajah 7.1.  
*State one information that can be obtained from the energy level diagram shown in Diagram 7.1.*

.....  
[1 mark]

- (iii) Namakan larutan X.  
*Name solution X.*

.....  
[1 mark]

- (iv) Berdasarkan jawapan anda di 7(a)(iii), tulis persamaan ion bagi tindak balas ini.

*Based on your answer in 7(a)(iii), write the ionic equation for this reaction.*

.....  
[1 mark]

For  
examiner's  
use

- (b) (i) Persamaan termokimia di bawah mewakili tindak balas antara larutan plumbum(II) nitrat dengan larutan natrium sulfat.

*The thermochemical equation below represents the reaction between lead(II) nitrate solution and sodium sulphate solution.*



Hitungkan kenaikan suhu apabila 25 cm<sup>3</sup> larutan plumbum(II) nitrat 1 mol dm<sup>-3</sup> ditambah kepada 25 cm<sup>3</sup> larutan natrium sulfat 1 mol dm<sup>-3</sup>.  
[Muatan haba tentu larutan = 4.2 J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>, ketumpatan larutan = 1 g cm<sup>-3</sup>]

*Calculate the increase in temperature when 25 cm<sup>3</sup> of 1 mol dm<sup>-3</sup> lead(II) nitrate solution is added to 25 cm<sup>3</sup> of 1 mol dm<sup>-3</sup> sodium sulphate solution.*

*[Specific heat capacity of solution = 4.2 J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>, density of solution = 1 g cm<sup>-3</sup>]*

[3 marks]

7(b)(i)	
	3

- (ii) Eksperimen diulang dengan menggunakan isipadu larutan yang sama seperti dalam 7(b)(i) dan perubahan suhu,  $\theta$  yang didapati berkurang kepada separuh. Cadangkan bagaimana anda boleh mendapatkan perubahan suhu baharu,  $\theta$  tersebut.

*Experiment is repeated by using the same volume of solution as in 7(b)(i) and the temperature change,  $\theta$  obtained is reduced by half. Suggest how you can obtain the new temperature change,  $\theta$ .*

.....  
.....

[1 mark]

7(b)(ii)	
	1

[Lihat halaman sebelah



For  
examiner's  
use

(c) Jadual 7 menunjukkan nilai bahan api metana dan oktana.

*Table 7 shows fuel value of methane and octane.*

Jenis bahan api <i>Type of fuel</i>	Metana <i>Methane</i>	Oktana <i>Octane</i>
Nilai bahan api (kJ g <sup>-1</sup> ) <i>Fuel value (kJ g<sup>-1</sup>)</i>	27.0	89.0
Takat didih (°C) <i>Boiling point (°C)</i>	-161.6	125.6
Keadaan fizik pada suhu bilik <i>Physical state at room temperature</i>	Gas <i>Gas</i>	Cecair <i>Liquid</i>
Harga per liter (RM) <i>Price per litre (RM)</i>	2.05	4.84

Jadual 7

*Table 7*

Bahan api manakah yang anda pilih untuk memasak dan wajarkan pilihan anda.

*Which fuel would you choose for cooking and justify your choice.*

.....  
.....

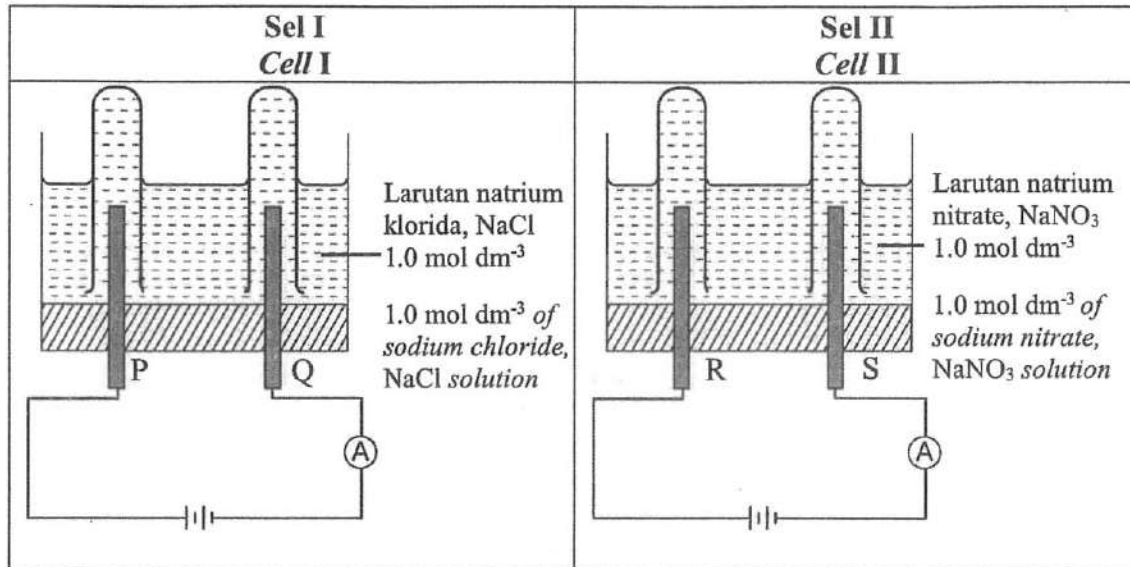
[2 marks]

7(c)	
	2

TOTAL A7	
	10

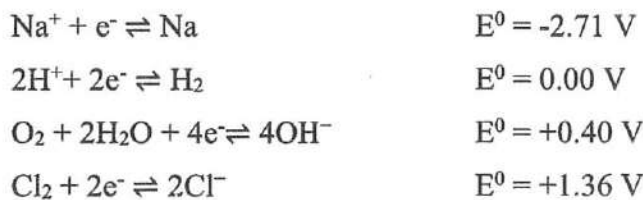
8 Rajah 8 menunjukkan elektrolisis larutan natrium klorida, NaCl dan natrium nitrat, NaNO<sub>3</sub> dengan menggunakan elektrod-elektrod karbon.

Diagram 8 shows the electrolysis of sodium chloride, NaCl solution and sodium nitrate, NaNO<sub>3</sub> solution using carbon electrodes.



Rajah 8  
Diagram 8

Diberi nilai keupayaan elektrod piawai berikut.  
Given the following standard electrode potential value.



(a) Berdasarkan Sel I,  
Based on Cell I,

(i) Nyatakan semua anion yang hadir dalam larutan natrium klorida, NaCl.  
State all anions present in sodium chloride, NaCl solution.

.....  
[1 mark]

8(a)(i)	
	1

(ii) Namakan hasil yang terbentuk pada elektrod P.  
Name the product formed at electrode P.

.....  
[1 mark]

8(a)(ii)	
	1

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

For  
examiner's  
use

8(a)(iii)	
	1

- (iii) Terangkan jawapan anda berdasarkan pemilihan ion yang dinyahcas di 8(a)(ii).

*Explain your answer based on the selection of ions to be discharged in 8(a)(ii).*

.....  
[1 mark]

- (iv) Huraikan satu ujian kimia bagi menentusahkan hasil yang terbentuk pada elektrod P.

*Describe a chemical test to verify the product formed at P electrode.*

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

8(a)(iv)	
	2

- (b) Tuliskan setengah persamaan pada elektrod R dalam Sel II.


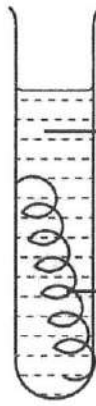
*Write half equation at R electrode in Cell II.*

.....  
[1 mark]

8(b)	
	1

- (c) Jadual 8 menunjukkan suatu eksperimen untuk mengkaji tindak balas penyesanan logam.

*Table 8 shows an experiment to investigate the displacement of metals.*

Tabung uji Test tube	I	II
	 <p>Larutan plumbum(II) nitrat, <math>Pb(NO_3)_2</math> <i>Lead(II) nitrate, <math>Pb(NO_3)_2</math> solution</i></p> <p>Dawai besi <i>Iron wire</i></p>	 <p>Larutan plumbum(II) nitrat, <math>Pb(NO_3)_2</math> <i>Lead(II) nitrate, <math>Pb(NO_3)_2</math> solution</i></p> <p>Dawai kuprum <i>Copper wire</i></p>
Pemerhatian <i>Observation</i>	Pepejal kelabu terbentuk <i>Grey solid formed</i>	Tiada perubahan <i>No changes</i>

Jadual 8  
Table 8

For  
examiner's  
use

- (i) Berdasarkan Jadual 8,  
Bandingkan dan terangkan perbezaan dalam pemerhatian.

*Based on Table 8,  
Compare and explain the difference in the observations.*

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

[3 marks]

8(c)(i)	
	3

- (ii) Berdasarkan jawapan anda di 8(c)(i), cadangkan satu langkah yang perlu diambil bagi memastikan tindak balas berlaku dalam tabung uji II.

*Based on your answer in 8(c)(i), suggest an action to be taken to ensure reaction occurs in test tube II.*

.....  
.....

[1 mark]

8(c)(ii)	
	1

TOTAL A8	
	10

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

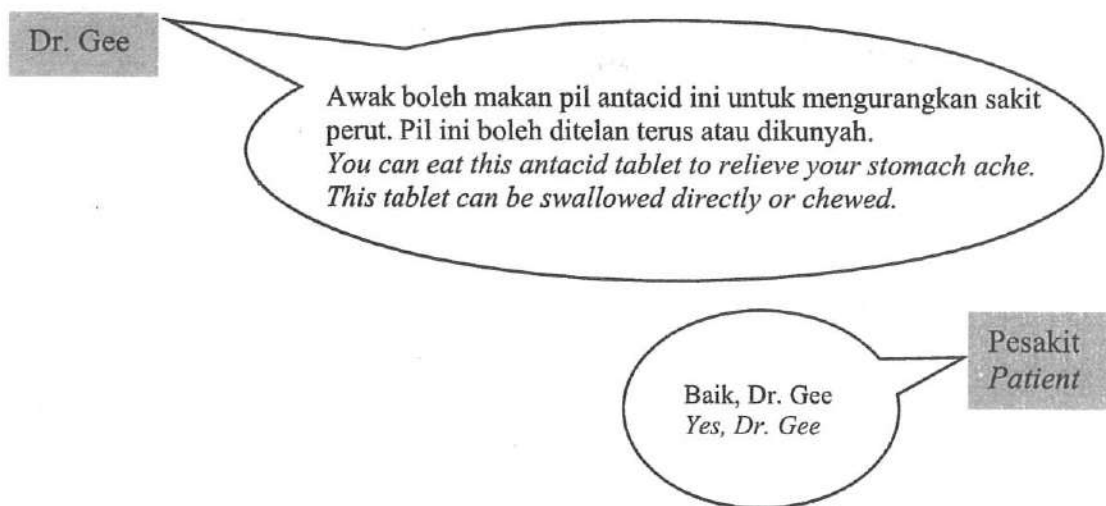
**Bahagian B**  
**Section B**

[20 markah]  
[20 marks]

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

- 9 Rajah 9.1 menunjukkan perbualan antara pesakit yang mengalami sakit perut dengan seorang doktor.

*Diagram 9.1 shows a conversation between a patient with a stomach ache and her doctor.*



*Rajah 9.1*  
*Diagram 9.1*

- (a) (i) Berdasarkan Rajah 9.1, kaedah manakah yang melegakan sakit perut dengan lebih cepat? Terangkan jawapan anda.

*Based on Diagram 9.1, which method will relieve the stomach pain faster? Explain your answer.*

[3 marks]

- (ii) Pil antasid mengandungi kalsium karbonat. Jadual 9 menunjukkan isipadu gas yang terkumpul melawan masa untuk tindak balas di antara pil antasid dengan asid hidroklorik. Set I dan Set II menggunakan pil antasid dengan saiz yang berbeza.

*The antacid tablets contain calcium carbonate. Table 9 shows the volume of gas collected against time for the reaction between antacid tablets with hydrochloric acid. Set I and Set II use the different size of antacid tablets.*

Set	Masa (min) Time (min)	0	1	2	3	4	5
I	Isipadu gas terhasil(cm <sup>3</sup> ) Volume of gas evolved (cm <sup>3</sup> )	0.00	31.00	48.00	48.00	48.00	48.00
II	Isipadu gas terhasil (cm <sup>3</sup> ) Volume of gas evolved (cm <sup>3</sup> )	0.00	38.00	54.00	67.00	72.00	72.00

Jadual 9  
Table 9

- (ii) Hitungkan kadar tindak balas purata bagi Set I dan Set II.  
*Calculate the average rate of reaction for Set I and Set II.*

[2 marks]

- (iii) Tuliskan satu persamaan kimia seimbang yang mewakili tindak balas antara pil antasid dan asid hidroklorik dan hitungkan jisim kalsium karbonat dalam pil antasid dalam Set II.

[Jisim atom relatif : H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, Ca=40]

[1 mol gas menempati 24 dm<sup>3</sup> pada keadaan bilik]

*Write a balanced chemical equation to represent the reaction between antacid tablet and hydrochloric acid and calculate the mass of calcium carbonate in the antacids tablet in Set II.*

[Relative atomic mass : H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, Ca=40]

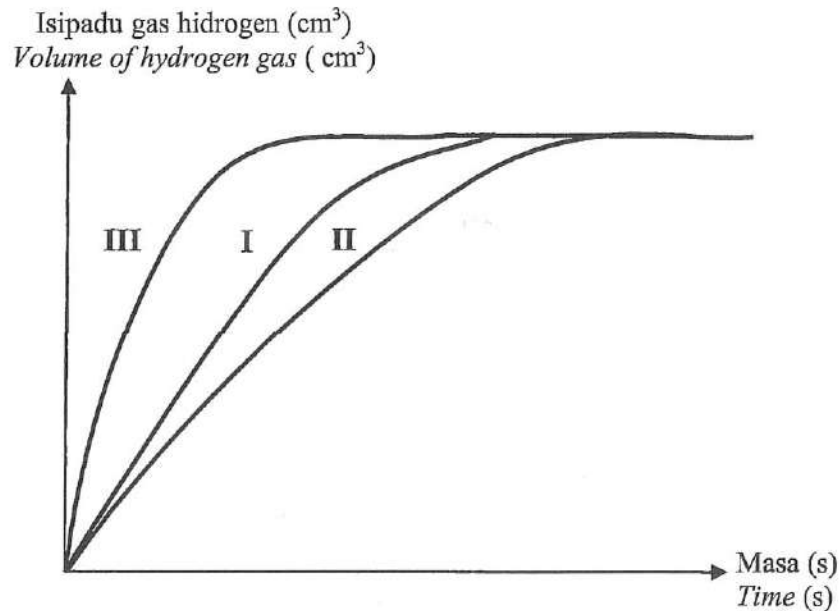
[1 mol of gas occupies 24 dm<sup>3</sup> at room conditions]

[5 marks]

[Lihat halaman sebelah

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan graf isipadu gas yang terhasil melawan masa bagi tiga set eksperimen untuk menyiasat faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara zink dan asid nitrik.

*Diagram 9.2 shows the graph of volume of gas released against time for three sets of experiments to investigate the factors affecting rate of reaction between zinc and nitric acid.*



Rajah 9.2  
Diagram 9.2

Serbuk zink berlebihan ditambah ke dalam  $25 \text{ cm}^3$  asid nitrik  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  pada  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  dalam Set I.

Cadangkan perubahan yang boleh dilakukan selain dari kepekatan asid nitrik dan suhu pada Set I untuk mendapatkan lengkung seperti dalam Set II dan Set III. Terangkan kedua-dua cadangan anda berdasarkan teori perlanggaran.

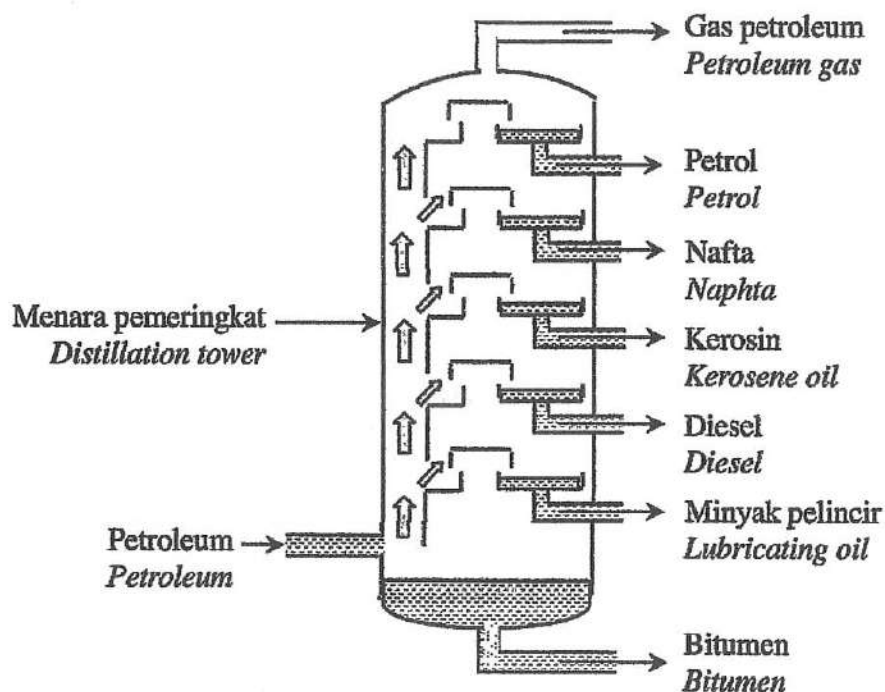
*Excess zinc powder is added to  $25 \text{ cm}^3$  of  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  nitric acid at  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  in Set I. Suggest changes that can be done to Set I other than the concentration of nitric acid and temperature to obtain the curve as shown in Set II and Set III.*

*Explain both of your suggestions based on the collision theory.*

[10 marks]

- 10 Rajah 10.1 menunjukkan proses yang digunakan untuk mengasingkan petroleum dalam penghasilan pelbagai produk dalam industri.

*Diagram 10.1 shows a process used to separate petroleum into various products in industry.*



*Rajah 10.1  
Diagram 10.1*

- (a) (i) Nyatakan kaedah dan sifat fizik yang terlibat dalam proses pengasingan petroleum seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.1.

*State the method and physical properties involved in the separation process of petroleum as shown in Diagram 10.1.*

[2 marks]

- (ii) 2,2,4-trimetilpentana dan butana adalah hasil sulingan petroleum. Lukiskan formula struktur untuk kedua-dua hasil sulingan.

*2,2,4-trimethylpentane and butane are products of petroleum distillate. Draw the structural formulae for both distillates.*

[2 marks]



- (b) Nafta adalah campuran hidrokarbon yang terdiri daripada 5 hingga 10 atom karbon. Salah satu hasil sulingan adalah heksana,  $C_6H_{14}$ .

*Naphtha is the mixture of hydrocarbon that consists of 5 to 10 carbon atoms. One of the distilled product is hexane,  $C_6H_{14}$ .*

Tulis persamaan kimia bagi pembakaran heksana.

Hitung isipadu gas karbon dioksida,  $CO_2$  yang dibebaskan pada keadaan bilik apabila 258 g heksana digunakan dalam pembakaran lengkap di atas. [Jisim atom relatif : H=1, C=12; 1 mol gas menempati  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  pada keadaan bilik]

*Write the chemical equation for the combustion of hexane.*

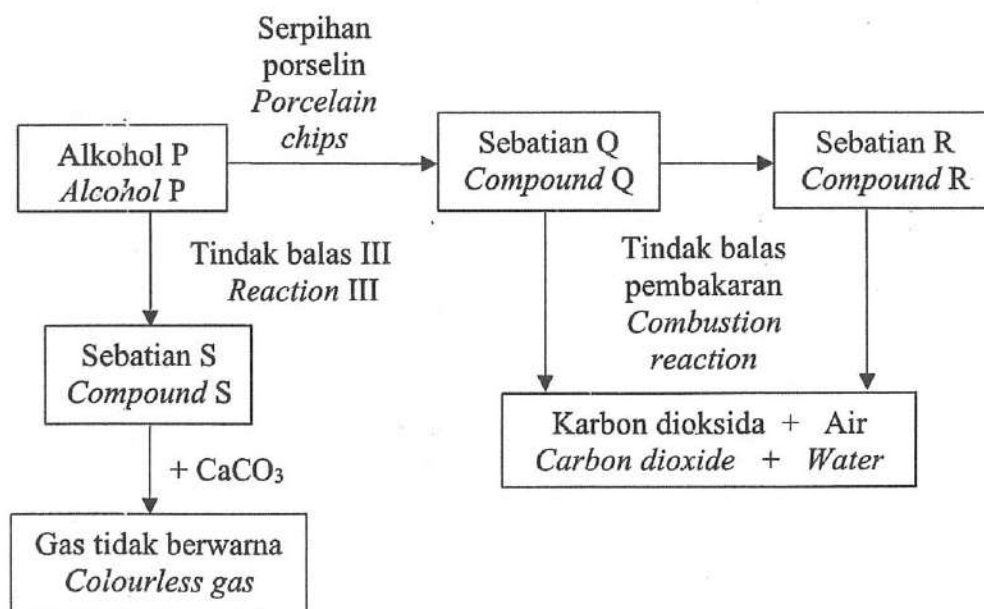
*Calculate the volume of carbon dioxide,  $CO_2$  gas released at room condition when 258 g of hexane used in the complete combustion above.*

*[Relative atomic mass : H=1, C=12; 1 mol of gas occupies  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  at room conditions]*

[5 marks]

- (c) Rajah 10.2 menunjukkan pertukaran sebatian organik daripada satu siri homolog kepada yang lain. Alkohol P mempunyai kurang daripada empat karbon atom dalam molekulnya. Sebatian Q boleh ditukarkan kepada R melalui tindak balas penghidrogenan.

*Diagram 10.2 shows the conversion of organic compound from one homologous series to another. Alcohol P has less than four carbon atoms in its molecules. Compound Q can be converted to R through hydrogenation reaction.*



Rajah 10.2  
Diagram 10.2

- (i) Cadangkan nama alkohol P, tuliskan formula molekul sebatian Q, nyatakan siri homolog bagi sebatian R dan namakan tindak balas III.

*Suggest the name of alcohol P, write the molecular formula of compound Q, state the homologous series of compound R and name Reaction III.*

[4 marks]

- (ii) Bandingkan kejelagaan nyalaan bagi pembakaran sebatian Q dan sebatian R.

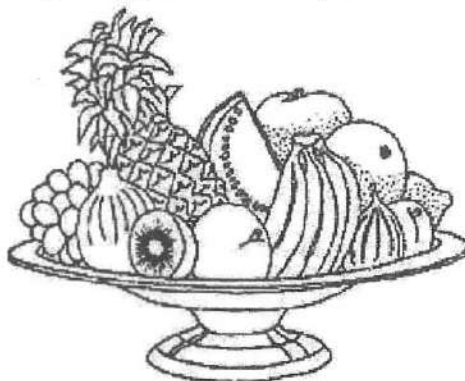
[Jisim atom relatif : H=1, C=12]

*Compare the sootiness of flames for the combustion of compound Q and compound R.*

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

[4 marks]

- (d) Rajah 10.3 menunjukkan buah-buahan tempatan yang baru dipetik.  
*Diagram 10.3 shows the freshly plucked local fruits.*



Rajah 10.3  
Diagram 10.3

Buah-buahan yang masak secara semulajadi akan mengeluarkan gas etena,  $C_2H_4$ . Sesetengah buah-buahan disuntik dengan etena,  $C_2H_4$  tiruan semasa proses pemeraman.

Wajarkan penggunaan etena tiruan semasa proses pemeraman buah.

*Ethene,  $C_2H_4$  gas is naturally released from the ripe fruits. Some fruits are injected with artificial ethene,  $C_2H_4$  during the ripening process.*

*Justify the use of artificial ethene during the fruit ripening process.*

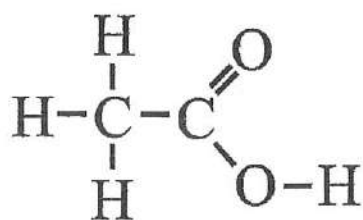
[3 marks]

**Bahagian C**  
**Section C**

[20 markah]  
[20 marks]

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


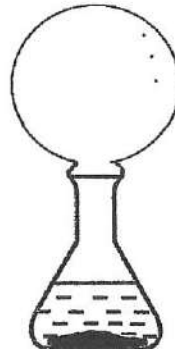
- 11 Rajah 11.1 menunjukkan formula struktur bagi asid etanoik.  
*Diagram 11.1 shows the structural formula of ethanoic acid.*



Rajah 11.1  
*Diagram 11.1*

- (a) (i) Nyatakan kebesaran asid etanoik dan terangkan.  
*State the basicity of ethanoic acid and explain.*

[2 marks]

Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">           Asid etanoik glasial,  <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> + Kalsium karbonat, <math>\text{CaCO}_3</math>  <i>Glacial ethanoic acid,</i>  <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> + <i>Calcium carbonate,</i> <math>\text{CaCO}_3</math> </p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">           Larutan asid etanoik,  <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> + Kalsium karbonat, <math>\text{CaCO}_3</math>  <i>Ethanoic acid solution,</i>  <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> + <i>Calcium carbonate,</i> <math>\text{CaCO}_3</math> </p>

Rajah 11.2  
*Diagram 11.2*

- (i) Cadangkan nama alkohol P, tuliskan formula molekul sebatian Q, nyatakan siri homolog bagi sebatian R dan namakan tindak balas III.

*Suggest the name of alcohol P, write the molecular formula of compound Q, state the homologous series of compound R and name Reaction III.*

[4 marks]

- (ii) Bandingkan kejelagaan nyalaan bagi pembakaran sebatian Q dan sebatian R.

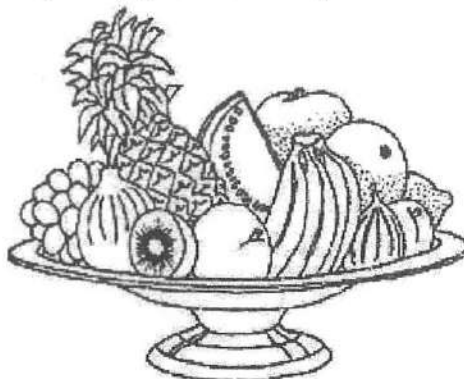
[Jisim atom relatif : H=1, C=12]

*Compare the sootiness of flames for the combustion of compound Q and compound R.*

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

[4 marks]

- (d) Rajah 10.3 menunjukkan buah-buahan tempatan yang baru dipetik.  
*Diagram 10.3 shows the freshly plucked local fruits.*



Rajah 10.3  
Diagram 10.3

Buah-buahan yang masak secara semulajadi akan mengeluarkan gas etena,  $C_2H_4$ . Sesetengah buah-buahan disuntik dengan etena,  $C_2H_4$  tiruan semasa proses pemeraman.

Wajarkan penggunaan etena tiruan semasa proses pemeraman buah.

*Ethene,  $C_2H_4$  gas is naturally released from the ripe fruits. Some fruits are injected with artificial ethene,  $C_2H_4$  during the ripening process.*

*Justify the use of artificial ethene during the fruit ripening process.*

[3 marks]

**Bahagian C**  
**Section C**

[20 markah]

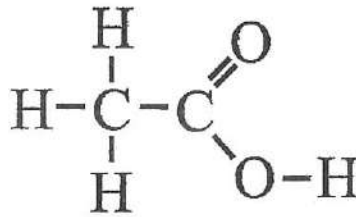
[20 marks]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

*Answer all questions in this section.*

11 Rajah 11.1 menunjukkan formula struktur bagi asid etanoik.

*Diagram 11.1 shows the structural formula of ethanoic acid.*


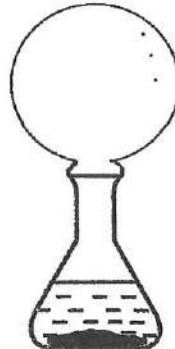


Rajah 11.1

*Diagram 11.1*

- (a) (i) Nyatakan kebesaran asid etanoik dan terangkan.  
*State the basicity of ethanoic acid and explain.*

[2 marks]

Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>
 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Asid etanoik glasial, CH<sub>3</sub>COOH + Kalsium karbonat, CaCO<sub>3</sub> <i>Glacial ethanoic acid,</i> CH<sub>3</sub>COOH + <i>Calcium</i> <i>carbonate, CaCO<sub>3</sub></i></p>	 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Larutan asid etanoik, CH<sub>3</sub>COOH + Kalsium karbonat, CaCO<sub>3</sub> <i>Ethanoic acid solution,</i> CH<sub>3</sub>COOH + <i>Calcium</i> <i>carbonate, CaCO<sub>3</sub></i></p>

Rajah 11.2

*Diagram 11.2*

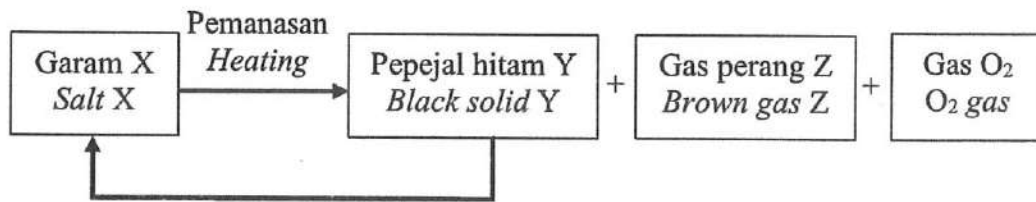
- (ii) Berdasarkan Rajah 11.2, terangkan perbezaan pemerhatian antara eksperimen I dan II.

*Based on Diagram 11.2, explain the differences in the observation between experiment I and II.*

[3 marks]

- (b) Rajah 11.3 menunjukkan satu carta alir tindak balas yang berlaku ke atas garam X.

*Diagram 11.3 shows a flow chart of reaction that occurs on salt X.*



Rajah 11.3  
Diagram 11.3

- (i) Berdasarkan Rajah 11.3, garam X boleh disediakan daripada tindak balas antara pepejal hitam Y dan bahan P. Kenalpasti garam X, pepejal hitam Y, gas perang Z dan namakan bahan P.

*Based on Diagram 11.3, salt X can be prepared by the reaction between black solid Y and substance P. Identify salt X, black solid Y, brown gas Z and name substance P.*

[4 marks]

- (ii) 9.4 g garam X dipanaskan dan menghasilkan bahan Y, gas Z dan gas oksigen. Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas tersebut dan kira isipadu gas Z yang terhasil pada keadaan bilik.

[Jisim molar X=188 g mol<sup>-1</sup>; 1 mol gas menempati 24 dm<sup>3</sup> pada keadaan bilik]

*9.4 g of X salt is heated and produced substance Y, Z gas and oxygen gas. Write the chemical equation for the reaction and calculate the volume of Z gas produced at room condition.*

[Molar mass of X=188 g mol<sup>-1</sup>; 1 mol of gas occupies 24 dm<sup>3</sup> at room conditions]

[5 marks]

- (c) Rajah 11.4 menunjukkan artikel mengenai penggunaan asid sulfurik dalam proses perlombongan logam.

*Diagram 11.4 shows an article about the usage of sulphuric acid in the process of metal mining.*

Dalam perlombongan logam, asid sulfurik digunakan untuk melarutkan mineral kuprum(II) oksida. Kuprum akan diekstrak daripada kuprum(II) sulfat. Asid sulfurik yang berlebihan perlu dirawat sebelum dilepaskan sebagai sisa buangan kilang.

*In metal mining, sulphuric acid is used to leach copper(II) oxide minerals. Copper will be extracted from copper(II) sulphate. Excess sulphuric acid needs to be treated before it is discharged as the waste from the factory.*

Rajah 11.4  
Diagram 11.4

Dengan menggunakan pengetahuan anda tentang sifat kimia asid, cadangkan bahan kimia yang digunakan untuk merawat sisa bahan buangan tersebut dan namakan tindak balas yang terlibat.

Tuliskan persamaan ion untuk mewakili tindak balas yang berlaku dan huraikan satu ujian kimia untuk menentusahkan ketidakhadiran asid di dalam sisa buangan.

*By using your knowledge on chemical properties of acid, suggest a chemical substance used to treat the waste and name the reaction involved.*

*Include an ionic equation to represent the reaction occurred and describe a chemical test to verify the absence of acid in the waste.*

[6 marks]

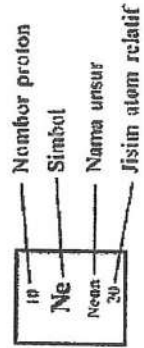
**KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT**  
**END OF QUESTION PAPER**





JADUAL BERKALA UNSUR

1 H Hidrogen 1	2 He Helium 4	3 Li Litium 7	4 Be Berilium 9	5 B Boron 11	6 C Karbon 12	7 N Nitrogen 14	8 O Oksigen 16	9 F Fluorin 19	10 Ne Neon 20	11 Na Natrium 23	12 Mg Magnesium 24	13 Al Aluminiam 27	14 Si Silikon 28	15 P Fosforus 31	16 S Sulfur 32	17 Cl Klorin 35	18 Ar Argon 40	19 K Kalium 39	20 Ca Kalsium 40	21 Sc Skandium 45	22 Ti Titanium 48	23 V Vanadium 51	24 Cr Kromium 52	25 Mn Mangan 55	26 Fe Feroon 56	27 Co Kobalt 59	28 Ni Nikel 59	29 Cu Kuprum 64	30 Zn Zink 65	31 Ga Galium 70	32 Ge Germanium 73	33 As Arsenik 75	34 Se Selenium 79	35 Br Bromin 80	36 Kr Krypton 84	37 Rb Rubidium 86	38 Sr Strontium 88	39 Y Itrium 89	40 Zr Zirkonium 91	41 Nb Niobium 93	42 Mo Molibdenum 96	43 Tc Teknisiem 98	44 Ru Rutenium 101	45 Rh Rodium 103	46 Pd Palladium 106	47 Ag Argentum 108	48 Cd Kadmium 112	49 In Indium 115	50 Sn Stannum 119	51 Sb Antimoni 122	52 Te Telurium 128	53 I Iodin 127	54 Xe Xenon 131	55 Cs Sesium 133	56 Ba Barium 137	57 La Lantanum 139	58 Ce Sesium 140	59 Pr Praseodimium 141	60 Nd Neodimium 144	61 Pm Prometium 147	62 Sm Samarium 150	63 Eu Europtium 152	64 Gd Gadolinium 157	65 Tb Terbium 159	66 Dy Dyprosium 163	67 Ho Holmium 165	68 Er Erbium 167	69 Tm Tulium 169	70 Yb Ytterbium 173	71 Lu Lutetium 175	72 Hf Hafnium 178	73 Ta Tantalum 181	74 W Tungsten 184	75 Re Rhenium 186	76 Os Osmium 190	77 Ir Iridium 192	78 Pt Platinum 195	79 Au Aurum 197	80 Hg Mercuri 201	81 Tl Thallium 204	82 Pb Plumbum 207	83 Bi Bismut 209	84 Po Polonium 210	85 At Astatin 210	86 Rn Radon 222	87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 Ac Aktinium 227	90 Th Torium 232	91 Pa Protaktinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Amerisium 243	96 Cm Kerium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Kalifornium 249	99 Es Einsteinium 254	100 Fm Fermium 253	101 Md Mendelevium 256	102 No Nobelium 254	103 Lr Lawrensium 257
-------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	--------------------------------



1  
H  
Hidrogen  
1

4  
Be  
Berilium  
9

12  
Mg  
Magnesium  
24

20  
Ca  
Kalsium  
40

38  
Sr  
Strontium  
88

56  
Ba  
Barium  
137

88  
Ra  
Radium  
226

104  
Uq  
Ununquadium  
289

112  
Uub  
Ununbium  
289

116  
Uuq  
Ununquadium  
289

118  
Uuo  
Ununoktium  
289