

Nama : Kelas:

Kimia
Kertas 2
Ogos
2025
2 $\frac{1}{2}$ jam



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2025

KIMIA
aDin
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 mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**
3. Jawapan hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan ini.
4. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
5. Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
6. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Kerja mengira anda mesti ditunjukkan.
8. **Kertas peperiksaan** ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

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

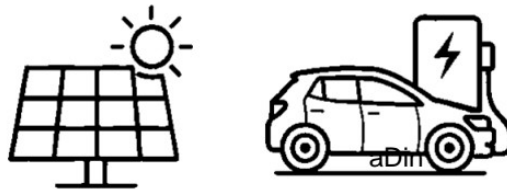
Kertas peperiksaan ini mengandungi 43 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak

Bahagian A

[60 markah]

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1.1 menunjukkan pelbagai aplikasi dalam Teknologi Hijau.
Diagram 1.1 shows various application in Green Technology.



Rajah 1.1
 Diagram 1.1

- (a) (i) Apakah maksud Teknologi Hijau?
What is the meaning of Green Technology?

.....

.....

[1 markah]

- (ii) Nyatakan satu sektor dalam Teknologi Hijau di Malaysia dan contoh aplikasinya.

State one sector in Green Technology in Malaysia and example of its application.

.....

.....

[2 markah]

1(a)(i)	
	1

1(a)(ii)	
	2

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan pelbagai sisa buangan pepejal di kawasan perumahan.
Diagram 1.2 shows various solid waste in residential area.



Rajah 1.2
Diagram 1.2

Berikan dua cara untuk menguruskan sisa buangan pepejal tersebut menggunakan Teknologi Hijau.

Give two ways to manage the solid waste by using Green Technology.

.....

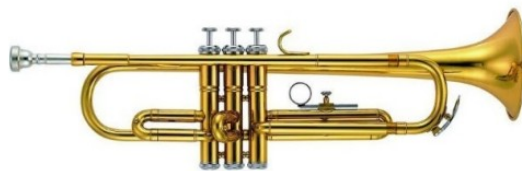
.....

[2 markah]

1(b)	
	2

TOTAL A1	
	5

- 2 Rajah 2.1 menunjukkan alat muzik yang diperbuat daripada aloi X.
Diagram 2.1 shows a musical instrument made of alloy X.



Rajah 2.1
Diagram 2.1

- (a) Namakan aloi X.
Name alloy X.

2(a)	
	1

.....
 [1 markah]

- (b) Nyatakan unsur-unsur yang boleh digunakan untuk menghasilkan aloi X.
State the elements that can be used to make alloy X.

2(b)	
	2

.....
 [2 markah]

- (c) Nyatakan dua sifat aloi X.
State two properties of alloy X.

2(c)	
	2

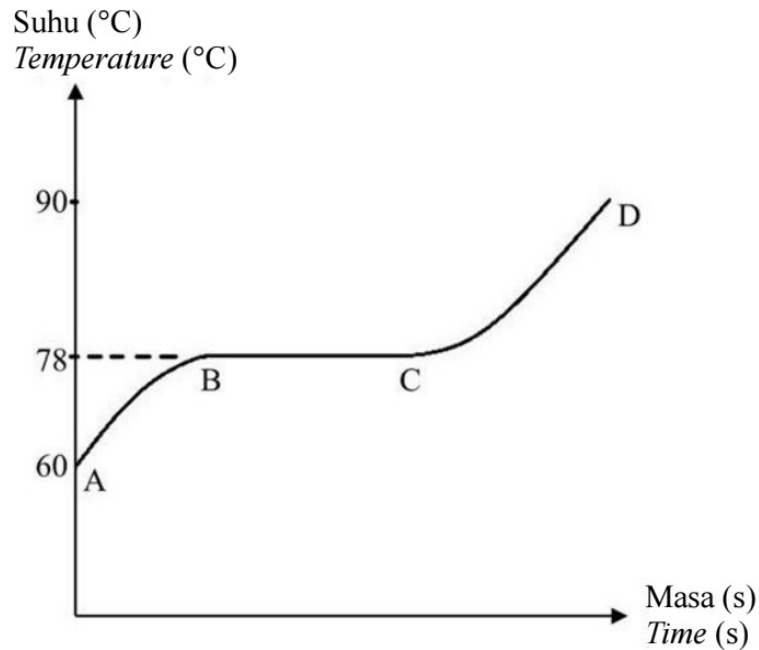
.....

 [2 markah]

TOTAL A2	
	5

- 3 Rajah 3 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi penentuan takat lebur bahan Q.

Diagram 3 shows the graph of temperature against time to determine the melting point of substance Q.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan takat lebur?
What is meant by melting point?

.....
[1 markah]

3(a)	
	1

- (b) Nyatakan takat lebur bagi bahan Q.
State the melting point of substance Q.

.....
[1 markah]

3(b)	
	1

- (c) Lukiskan susunan zarah bahan Q pada suhu 60°C dan 90°C .
Draw the arrangement of particles of substance Q at 60°C and 90°C .



60°C



90°C

[2 markah]

- (d) Azfar menyejukkan leburan bahan Q bagi penentuan takat beku. Semasa proses penyejukan, bahan Q tidak dikacau secara berterusan. Lakarkan graf penyejukan yang terhasil.

Azfar has cooled the molten Q to determine its freezing point. During the cooling process, substance Q was not stirred continuously. Sketch the resulting cooling graph.

[2 markah]

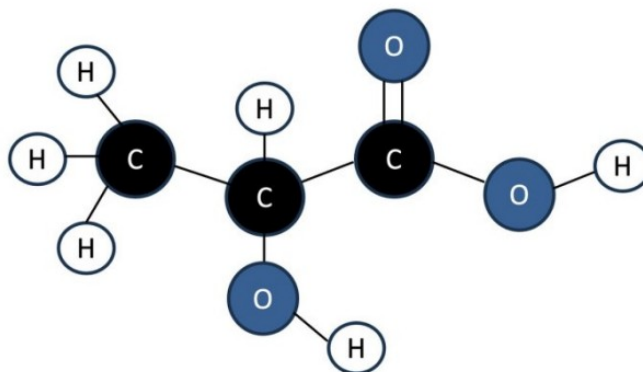
3(c)	
	2

3(d)	
	2

Total A3	
	6

- 4 Rajah 4 menunjukkan formula struktur asid laktik yang terhasil daripada respirasi anaerobik.

Diagram 4 shows the structural formula of lactic acid which is produced from anaerobic respiration.



Rajah 4
Diagram 4

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

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

4(a)(i)	
	1

- (ii) Nyatakan formula empirik asid laktik.
State the empirical formula of lactic acid.

.....
[1 markah]

4(a)(ii)	
	1

- (iii) Hitung bilangan molekul dalam 4.5 g asid laktik.
Calculate the number of molecules in 4.5 g lactic acid.

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

[Pemalar Avogadro = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[Relative atomic mass : H = 1, C = 12, O = 16]

[Avogadro constant = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[2 markah]

4(a)(iii)	
	2

- (b) Ammonium sulfat merupakan baja yang digunakan untuk meningkatkan tumbesaran tumbuhan dan dapat dihasilkan daripada tindak balas antara ammonia dan asid sulfurik.

Ammonium sulphate is a fertilizer which is used to enhance the growth of plants and can be produced from the reaction between ammonia and sulphuric acid.

- (i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas tersebut.
Write the chemical equation for the reaction.

4(b)(i)

	2
--	---

.....
[2 markah]

- (ii) Jika seorang petani ingin menghasilkan ammonium nitrat, namakan asid yang perlu digunakan untuk bertindak balas dengan ammonia.

If a farmer wants to produce ammonium nitrate, name the acid used to react with ammonia.

4(b)(ii)

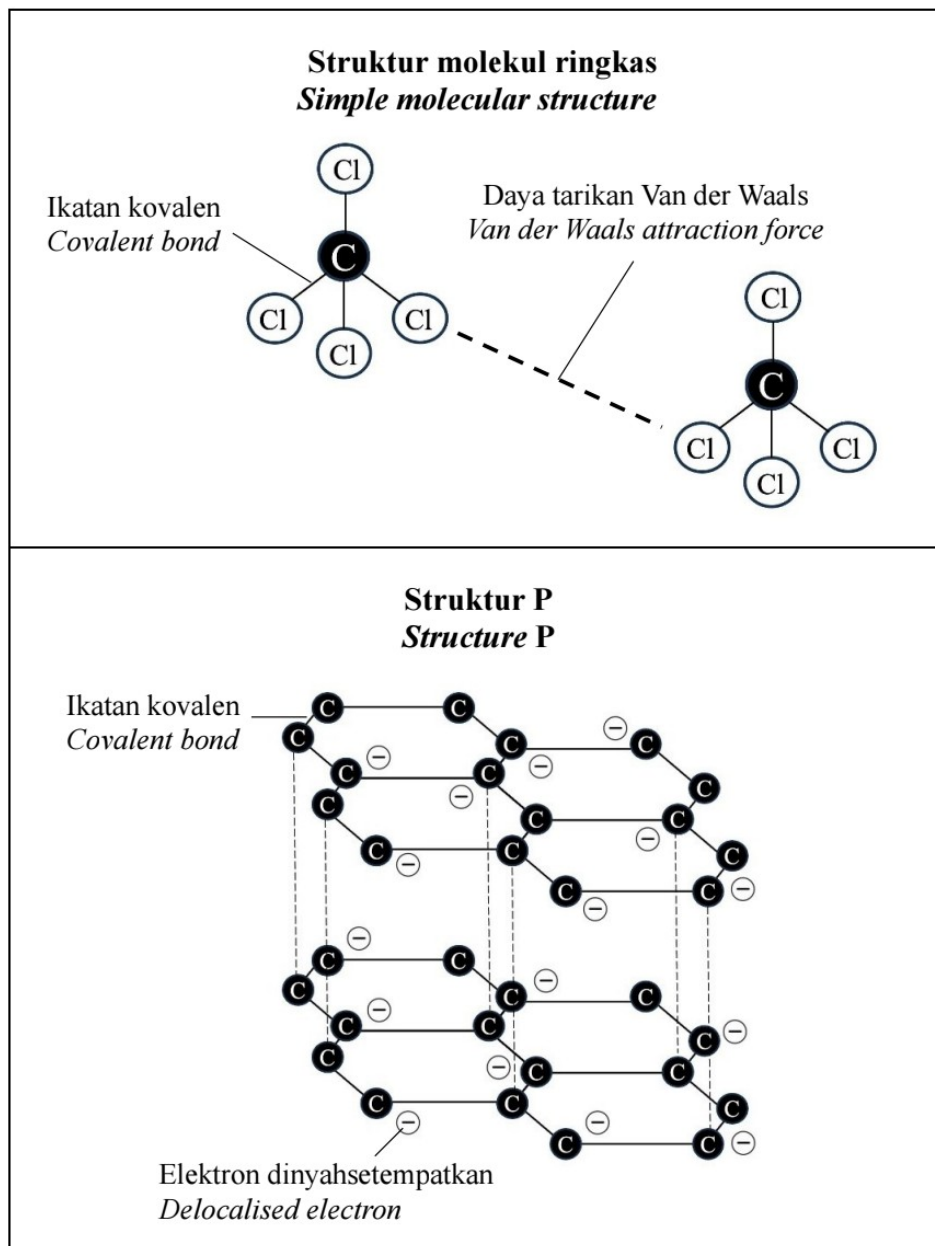
	1
--	---

.....
[1 markah]

TOTAL A4

	7
--	---

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan dua jenis struktur molekul bagi sebatian kovalen.
Diagram 5.1 shows two types of molecular structures for covalent compound.



Rajah 5.1
Diagram 5.1

- (a) Berdasarkan Rajah 5.1,
Based on Diagram 5.1,
- (i) Kenal pasti jenis struktur P.
Identify the type of structure P.

[1 markah]

5(a)(i)

1

- (ii) Bandingkan kekonduksian elektrik bagi struktur molekul ringkas dan struktur P. Terangkan jawapan anda.

Compare the electrical conductivity of simple molecular structure and structure P. Explain your answer.

.....

.....

.....

[2 markah]

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan beberapa jenis ikatan yang terdapat di dalam sebatian yang berbeza.

Diagram 5.2 shows a few types of bond in different compounds.

Bahan <i>Substance</i>	Struktur <i>Structure</i>
Metana <i>Methane</i>	
Ion ammonium <i>Ammonium ion</i>	
Natrium fluorida <i>Sodium fluoride</i>	

Rajah 5.2
Diagram 5.2

Berdasarkan Rajah 5.2,
Based on Diagram 5.2,

- (i) Kenalpasti ikatan R dalam ion ammonium.
Identify bond R in ammonium ion.

.....
[1 markah]

5(b)(i)	
	1

- (ii) Terangkan secara ringkas pembentukan natrium fluorida.
Describe briefly the formation of sodium fluoride.

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

5(b)(ii)	
	2

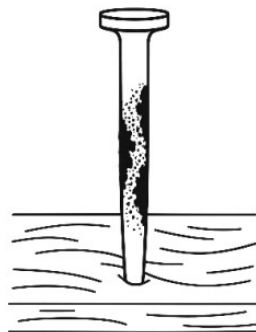
- (iii) Takat didih bagi natrium fluorida lebih tinggi daripada metana.
Terangkan perbezaan takat didih bagi kedua-dua sebatian.
Boiling point of sodium fluoride is higher than methane.
Explain the difference in the boiling point of both compounds.

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

5(b)(iii)	
	2

TOTAL A5	
	8

- 6 Rajah 6.1 menunjukkan keadaan sebatang paku besi pada sebungkah kayu.
Diagram 6.1 shows a condition of an iron nail on a wooden block.



Rajah 6.1
Diagram 6.1

- (a) (i) Nyatakan syarat bagi pengaratan.
State the condition of rusting.

6(a)(i)

1

[1 markah]

- (ii) Nyatakan formula kimia bagi karat.
State the chemical formula of rust.

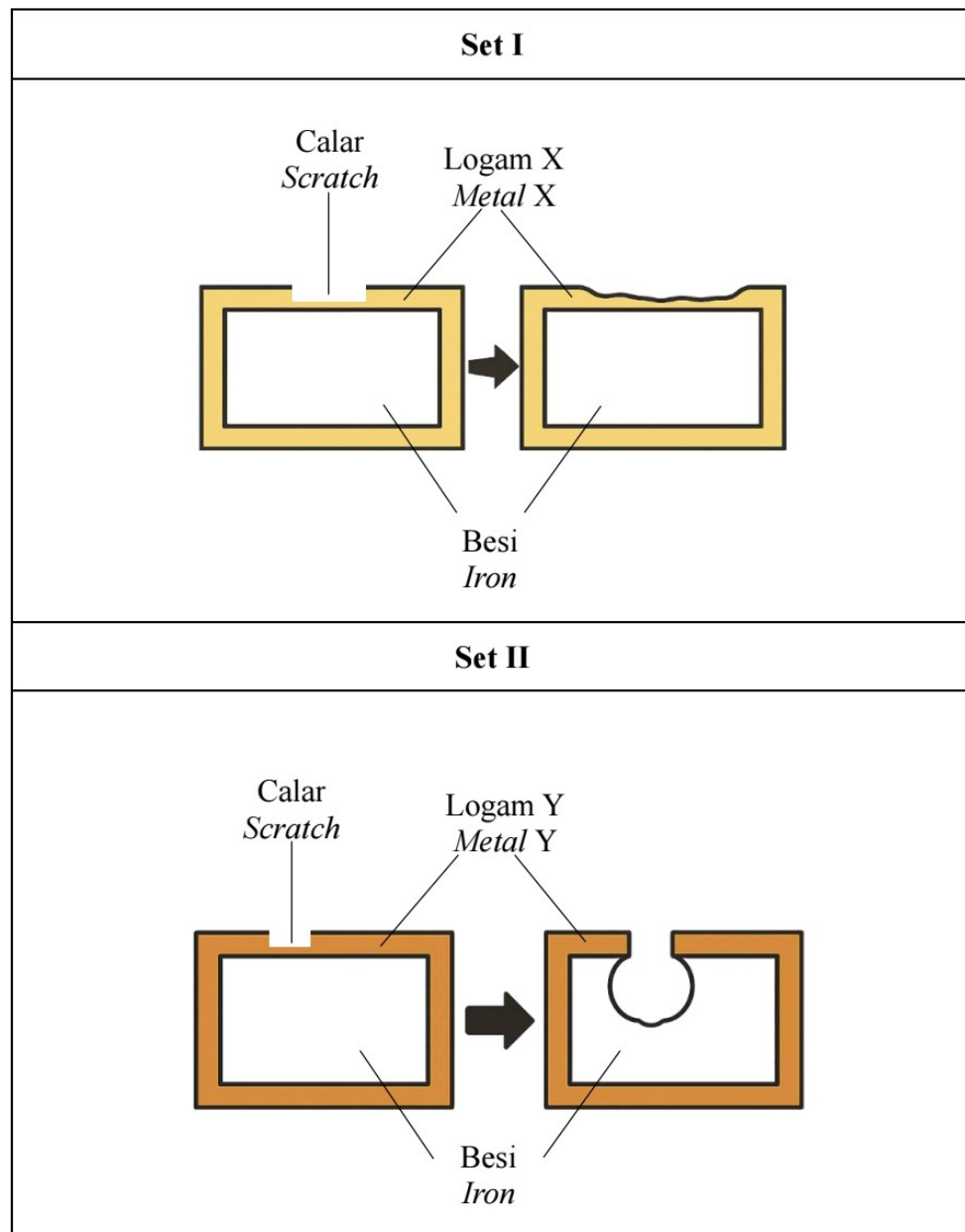
6(a)(ii)

1

[1 markah]

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan pemerhatian terhadap keratan rentas dua blok besi yang disadur dengan dua logam berbeza iaitu X dan Y selepas bahagian tercalar terdedah selama sebulan.

Diagram 6.2 shows the observations for the cross section of two iron blocks electroplated with two different metals X and Y after the scratched parts being exposed for a month.



Rajah 6.2
Diagram 6.2

Berdasarkan Rajah 6.2,
Based on diagram 6.2,

- (i) Namakan logam X dan Y.
Name metal X and Y.

X:

Y:
[2 markah]

- (ii) Tuliskan setengah persamaan pengoksidaan bagi Set I dan Set II.
Write the half equation for oxidation reaction in Set I and Set II.

Set I:

Set II:
[2 markah]

6(b)(i)	
	2

6(b)(ii)	
	2

- (c) Rajah 6.3 menunjukkan jeriji besi dan dua kaedah yang boleh digunakan untuk menghalang pengkaratan jeriji besi tersebut.

Diagram 6.3 shows iron grill and two methods that can be used to prevent rusting of the iron grill.



Kaedah I Method I	Kaedah II Method II
Jeriji besi yang dicat <i>Painted iron grill</i>	Jeriji besi yang dialoikan dengan karbon, kromium dan nikel <i>Iron grill alloyed with carbon, chromium and nickel</i>

Rajah 6.3
Diagram 6.3

Anda ditugaskan untuk memilih kaedah yang lebih sesuai untuk melindungi jeriji besi daripada berkarat dan terangkan jawapan anda.

You are assigned to choose which method is more suitable to protect the iron grill from rusting and explain your answer.

.....

.....

.....

[3 markah]

6(c)	
	3

TOTAL A6	
	9

- 7 Jadual 1 menunjukkan dua set eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

Table 1 shows two sets of experiments carried out to study the factors that affect the rate of reaction.

Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Masa yang diambil untuk mengumpul 60 cm ³ gas (s) <i>Time taken to collect 60 cm³ gas (s)</i>
I	Ketulan zink berlebihan + 25 cm ³ asid hidroklorik 0.2 mol dm ⁻³ <i>Excess granulated zinc + 25 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	90
II	Ketulan zink berlebihan + 25 cm ³ asid hidroklorik 0.2 mol dm ⁻³ + larutan kuprum(II) sulfat <i>Excess granulated zinc + 25 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ hydrochloric acid + copper(II) sulphate solution</i>	30

Jadual 1

Table 1

- (a) (i) Nyatakan maksud kadar tindak balas.
State the meaning of rate of reaction.

7(a)(i)

1

.....
[1 markah]

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

[2 markah]

7(a)(ii)	
	2

- (iii) Persamaan termokimia berikut menunjukkan haba tindak balas antara zink dan asid hidroklorik.

Thermochemical equation shows the heat of reaction between zinc and hydrochloric acid.



Lukis satu gambar rajah profil tenaga untuk Set I dan Set II. Labelkan E_a bagi tenaga pengaktifan untuk Set I dan E_a' bagi tenaga pengaktifan Set II pada profil tenaga yang sama.

Draw an energy profile diagram for Set I and Set II. Label E_a for the activation energy in Set I and E_a' for the activation energy in Set II.

[2 markah]

7(a)(iii)	
	2

- (b) Set III dijalankan dengan menggunakan asid sulfurik 0.2 mol dm^{-3} bagi menggantikan asid hidroklorik dalam Set I. Bandingkan isi padu maksimum gas yang dibebaskan pada Set I dan Set III. Terangkan jawapan anda.

Set III is conducted by using 0.2 mol dm^{-3} sulphuric acid to replace hydrochloric acid in Set I. Compare the maximum volume of gas released in Set I and Set III. Explain your answer.

.....

.....

.....

[3 markah]

7(b)
3

- (c) Rajah 7 menunjukkan perbualan antara Cikgu Mimi dengan Cikgu Kamisah semasa majlis sambutan Aidilfitri di maktab mereka.

Diagram 7 shows the conversation between Miss Mimi and Madam Kamisah during the Aidilfitri celebration in their college.



Rajah 7
Diagram 7

Selepas perbualan tersebut, Cikgu Mimi mengambil keputusan untuk memasak rendang daging menggunakan periuk tekanan.

Dengan menggunakan konsep kadar tindak balas yang anda pelajari, wajarkan cara memasak yang dipilih oleh Cikgu Mimi.

After the conversation, Miss Mimi decided to cook the beef rendang by using pressure cooker.

By using the concept of rate of reaction that you have studied, justify the cooking method chosen by Miss Mimi.

.....

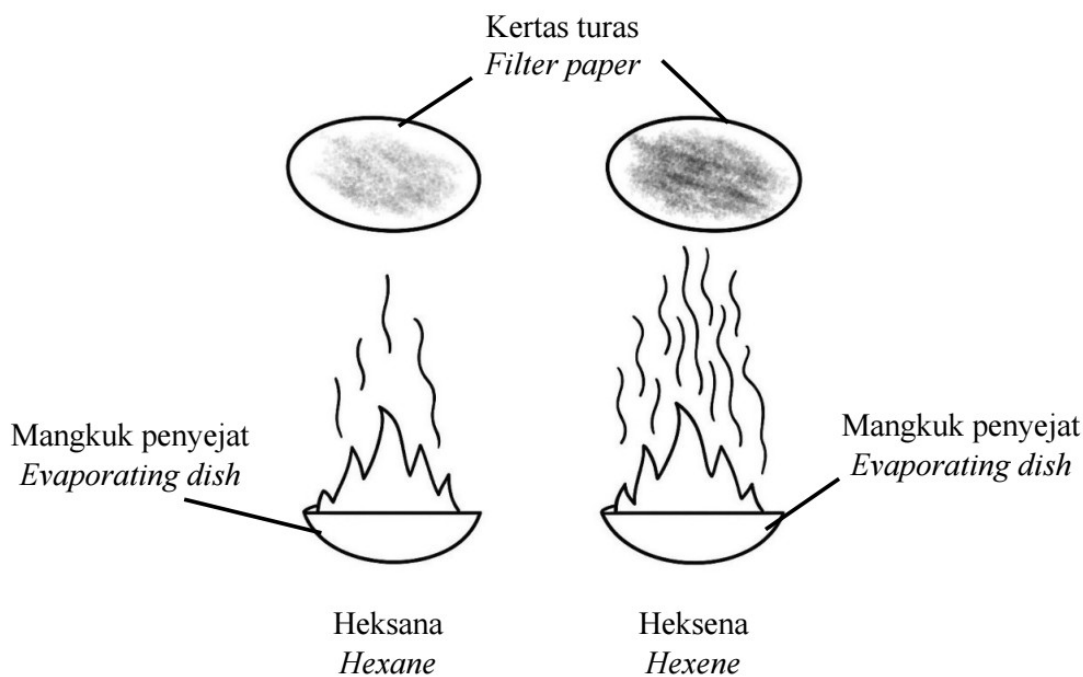
.....

.....

[2 markah]

7(c)	
	2
TOTAL A7	
	10

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan pembakaran heksana dan heksena.
Diagram 8.1 shows the combustion of hexane and hexene.



Rajah 8.1
Diagram 8.1

- (a) (i) Nyatakan satu ciri siri homolog.
State one characteristic of homologous series.

8(a)(i)

1

[1 markah]

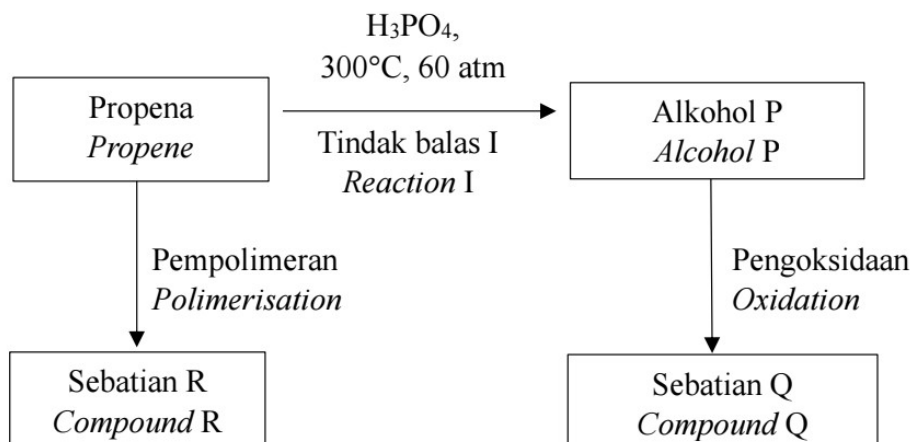
- (ii) Heksana dan heksena menghasilkan jelaga apabila dibakar. Bandingkan kejelagaan nyalaan semasa pembakaran heksana dan heksena dalam oksigen berlebihan.
Hexane and hexene produce soot when burnt. Compare the sootiness of flame for the combustion of hexane and hexene in excess oxygen.

8(a)(ii)

1

[1 markah]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan siri tindak balas yang melibatkan propena.
Diagram 8.2 shows a series of reactions involving propene.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Alkohol P boleh dihasilkan daripada propena melalui tindak balas I.
Alcohol P can be produced from propene through reaction I.

- (i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas I.
Write the chemical equation for reaction I.

.....
 [1 markah]

- (ii) 2400 cm³ propena digunakan dalam tindak balas I.
 Hitungkan jisim alkohol P yang terhasil.

*2400 cm³ of propene is used in reaction I.
 Calculate the mass of alcohol P produced.*

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, O = 16;
 Isi padu molar pada keadaan bilik = 24 dm³ mol⁻¹]

[Relative atomic mass: H = 1, C = 12, O = 16;
 Molar volume of gas at room conditions = 24 dm³ mol⁻¹]

[2 markah]

8(b)(i)	
	1

8(b)(ii)	
	2

[Lihat halaman sebelah
 SULIT]

- (iii) Propena menghasilkan sebatian R melalui suatu tindak balas pempolimeran. Nyatakan jenis tindak balas pempolimeran yang berlaku dan berikan satu sebab.

*Propene can produced compound R through a polymerisation reaction.
State the type of polymerisation reaction that occurs and give a reason.*

Jenis pempolimeran :
Type of polimerisation

Sebab:
Reason

[2 markah]

- (iv) Sebatian Q yang terhasil melalui pengoksidaan alkohol P boleh digunakan sebagai bahan utama untuk menghasilkan perisa nenas iaitu etil propanoat dan perisa pisang iaitu propil propanoat.

Cadangkan bahan yang sesuai dan huraikan secara ringkas penyediaan perisa nenas atau pisang di dalam makmal.

Compound Q is produced from oxidation of alcohol P that used as a main substance to produce pineapple flavour which is ethyl propanoate and banana flavour which is propyl propanoate.

Suggest a suitable substance and describe briefly the preparation of pineapple flavour or banana flavour in laboratory.

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

[3 markah]

8(b)(iii)

2

8(b)(iv)

3

TOTAL A8

10

Join SPM Study Group
<https://spmpaper.me/group>

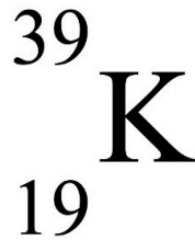


Bahagian B

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.

- 9 Rajah 9.1 menunjukkan perwakilan piawai bagi kalium.
Diagram 9.1 shows standard representation of potassium.



Rajah 9.1
Diagram 9.1

- (a) Kenal pasti kedudukan kalium dalam Jadual Berkala Unsur dan terangkan jawapan anda.

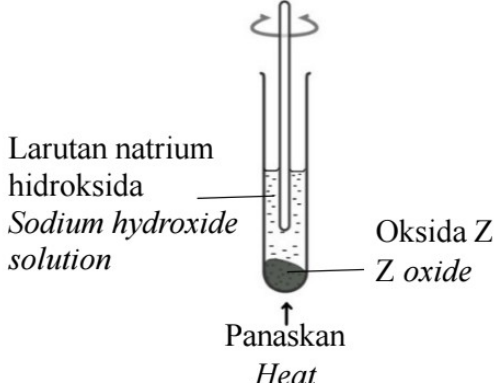
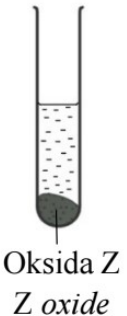
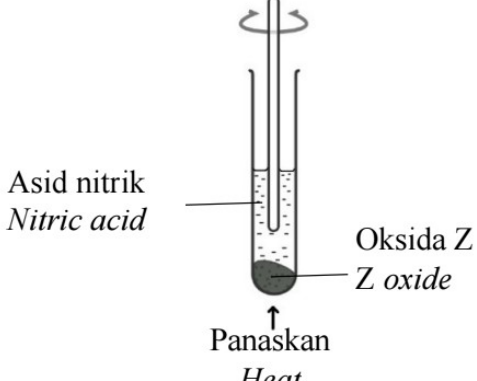
Identify the position of potassium in the Periodic Table of Elements and explain your answer.

[4 markah]

- (b) Unsur Z terletak dalam Kala 3 Jadual Berkala Unsur.
Rajah 9.2 menunjukkan pemerhatian bagi tindak balas oksida Z.

Element Z is located in Period 3 in the Periodic Table of Elements.

Diagram 9.2 shows the observation for the reaction of Z oxide.

Set	Tindak balas Reaction	Pemerhatian Observation
I		
II		

Rajah 9.2
Diagram 9.2

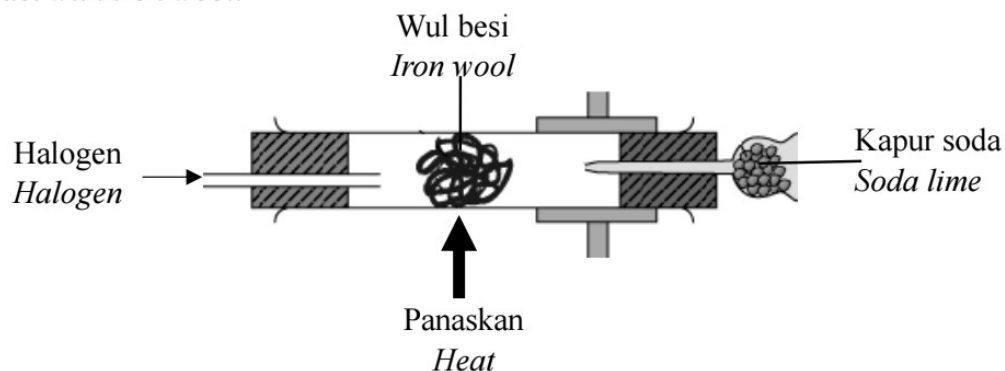
Berdasarkan Rajah 9.2, terangkan perbezaan pemerhatian.
Cadangkan unsur Z. Ramalkan pemerhatian sekiranya oksida Z digantikan dengan aluminium oksida dalam Set I.

*Based on Diagram 9.2, explain the difference in the observations.
Suggest element Z. Predict the observation if Z oxide is replaced with aluminium oxide in Set I.*

[5 markah]

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan susunan alat radas untuk mengkaji kereaktifan halogen apabila bertindak balas dengan wul besi.

Diagram 9.3 shows the apparatus set-up to study the reactivity of halogens when react with iron wool.



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Jadual 2 menunjukkan pemerhatian apabila J dan L bertindak balas dengan wul besi panas.

Table 2 show the observations when J and L react with hot iron wool.

Halogen	Pemerhatian Observation
J	Wul besi terbakar cergas dengan nyalaan terang. Pepejal perang terbentuk. <i>Iron wool burns vigorously with a bright flame.</i> <i>Brown solid formed.</i>
L	Wul besi berbara dengan terang. Pepejal perang terbentuk. <i>Iron wool glows brightly.</i> <i>Brown solid formed.</i>

Jadual 2
Table 2

Berdasarkan pemerhatian, bandingkan kereaktifan J dan L apabila bertindak balas dengan wul besi panas. Terangkan jawapan anda.

Based on your observation, compare the reactivity of J and L when react with hot iron wool. Explain your answer.

[Nombor proton : J = 17, L = 35]

[Proton number : J = 17, L = 35]

[5 markah]

- (d) Klorin bertindak balas dengan kalium menghasilkan satu sebatian yang mempunyai takat lebur yang tinggi. Namakan hasil tindak balas yang terbentuk. Tulis persamaan kimia bagi tindak balas tersebut. Hitung jisim sebatian yang terbentuk apabila 3.9 g kalium bertindak balas dengan klorin berlebihan.

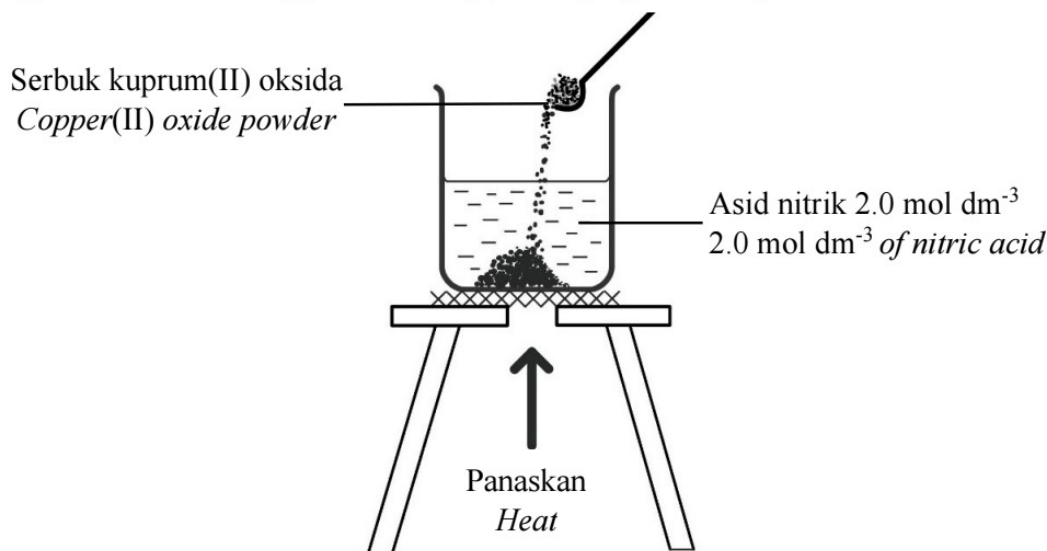
Chlorine reacts with potassium to form a compound with high melting point. Name the product formed. Write the chemical equation for the reaction. Calculate the mass of the compound formed when 3.9 g potassium reacts with excess chlorine.

[Jisim atom relatif : Cl = 35.5, K = 39]

[Relative atomic mass: Cl = 35.5, K = 39]

[6 markah]

- 10 Rajah 10 menunjukkan susunan alat radas bagi penyediaan garam T.
Diagram 10 shows the apparatus set-up for the preparation of salt T.



Rajah 10
Diagram 10

Berdasarkan Rajah 10,
Based on Diagram 10,

- (a) (i) berikan maksud bagi garam terlarutkan. Namakan tindak balas yang berlaku. Nyatakan warna dan namakan garam T yang terhasil.

give the meaning of soluble salt. Name the reaction occurred. State the colour and name the salt T formed.

[4 markah]

- (ii) 5.0 g serbuk kuprum(II) oksida ditambahkan ke dalam 25 cm³ asid nitrik. Tulis persamaan kimia bagi tindak balas ini. Hitung jisim serbuk kuprum(II) oksida yang **tidak** bertindak balas.

*5.0 g of copper(II) oxide powder is added to 25 cm³ of nitric acid. Write a chemical equation for this reaction. Calculate the mass of **unreacted** copper(II) oxide.*

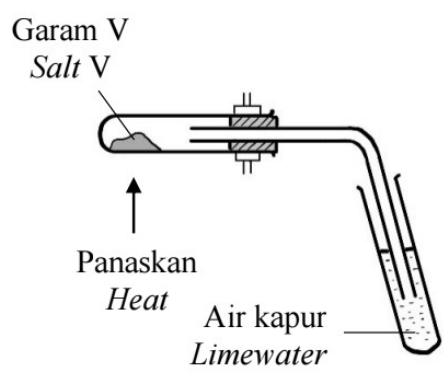
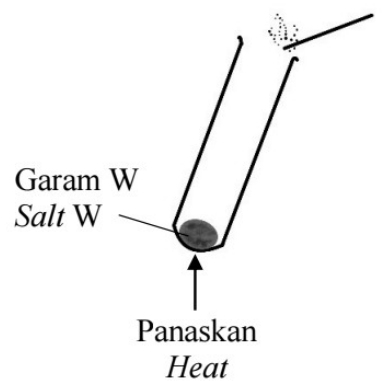
[Jisim atom relatif : O = 16, Cu = 64]

[Relative atomic mass : O = 16, Cu = 64]

[6 markah]

- (b) Jadual 3 menunjukkan maklumat bagi tindakan haba ke atas dua jenis garam plumbum, V dan W.

Table 3 shows the information on the action of heat for two types of lead salts, V and W.

Eksperimen Experiment	Hasil tindak balas Product	Pemerhatian Observation
	Baki X <i>Residue X</i>	Pepejal perang semasa panas, kuning semasa sejuk <i>Brown solid when hot, yellow when cold</i>
	Gas A	Air kapur menjadi keruh <i>Limewater turns cloudy</i>
	Baki X <i>Residue X</i>	Pepejal perang semasa panas, kuning semasa sejuk <i>Brown solid when hot, yellow when cold</i>
	Gas D	Gas perang <i>Brown gas</i>
	Gas E	Menyalakan kayu uji berbara <i>Rekindles glowing wooden splinter</i>

Jadual 3
Table 3

Berdasarkan Jadual 3, kenal pasti baki X, gas A, gas D dan gas E. Tulis formula bagi garam V dan garam W. Huraikan ujian kimia untuk mengenal pasti anion dalam garam W.

Based on Table 3, identify residue X, gas A, gas D and gas E. Write the formula for salt V and salt W. Describe the chemical test to identify the anion in salt W.

[10 markah]

Bahagian C

[20 markah]

Soalan ini mesti dijawab.

- 11** (a) Jadual 4 menunjukkan nilai bahan api bagi bahan api yang berbeza. Petrol merupakan bahan api yang selalu digunakan dalam kenderaan.
Table 4 shows the fuel value of different fuels. Petrol is the common fuel used in vehicles.

Bahan api <i>Fuel</i>	Nilai bahan api (kJ g^{-1}) <i>Fuel value (kJ g^{-1})</i>
Petrol	47
X	35
Y	50
Z	143

Jadual 4
Table 4

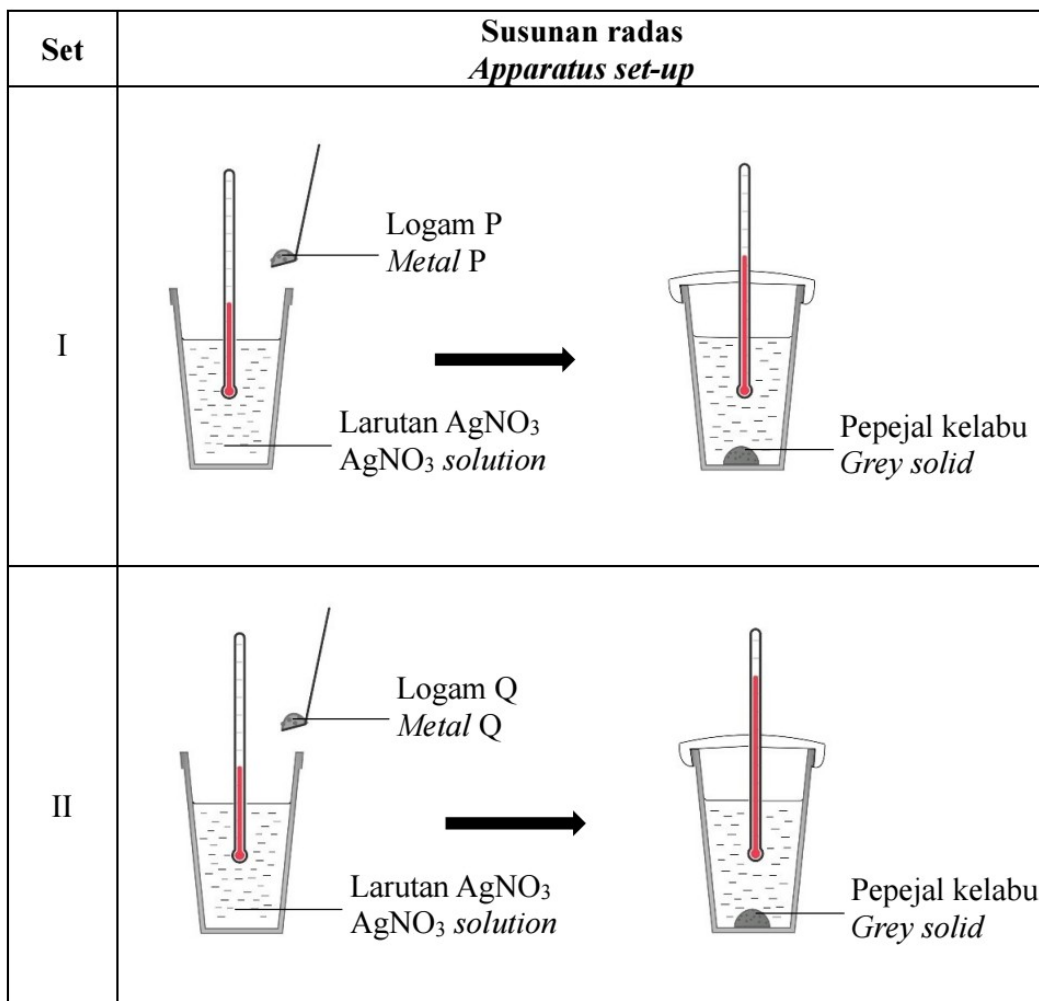
Berdasarkan Jadual 4, nyatakan maksud nilai bahan api. Pilih bahan api yang paling sesuai untuk menggantikan petrol dalam kenderaan dan terangkan jawapan anda.

Based on Table 4, state the meaning of fuel value. Choose the most suitable fuel to replace petrol in vehicles and explain your answer.

[3 markah]

- (b) Rajah 11.1 menunjukkan susunan radas bagi dua set eksperimen yang menggunakan 25 cm^3 larutan argentum nitrat, AgNO_3 1.0 mol dm^{-3} .

Diagram 11.1 shows the apparatus set-up for two sets of experiment using 25 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} silver nitrate solution, AgNO_3 .



Rajah 11.1
Diagram 11.1

Jadual 5 menunjukkan sebahagian daripada Siri Keupayaan Elektrod Piawai.
Table 5 shows a part of Standard Electrode Potential Series.

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell reactions</i>	E^0/V (298K)
$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg$	- 2.38
$Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$	- 0.76
$Sn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sn$	- 0.14
$Pb^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pb$	- 0.13
$Ag^+ + e \rightleftharpoons Ag$	+ 0.80

Jadual 5

Table 5

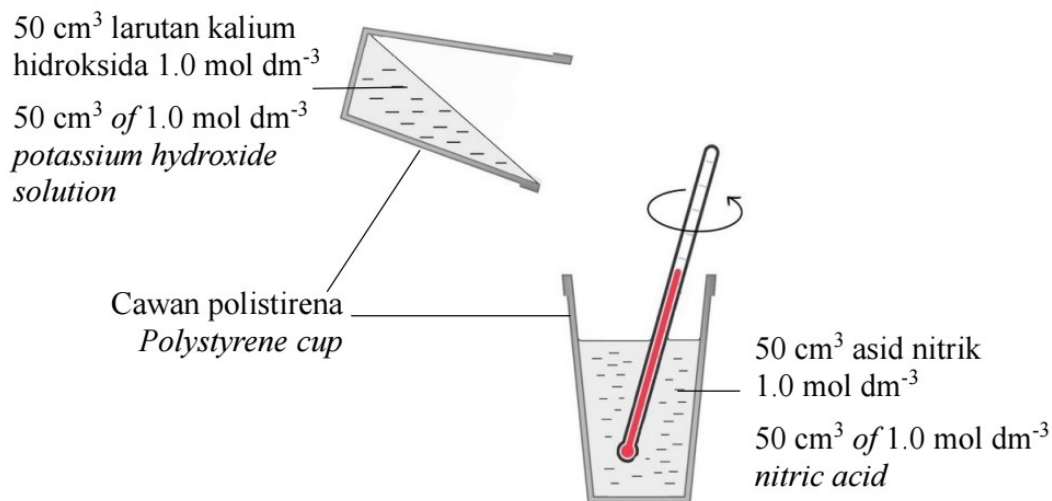
Berdasarkan pemerhatian dalam Rajah 11.1, nyatakan jenis tindak balas bagi kedua-dua set berdasarkan perubahan suhu. Dengan merujuk Jadual 5, cadangkan logam P dan logam Q serta berikan sebab anda.

Based on the observation in Diagram 11.1, state the type of reaction for both sets based on the temperature change. By referring to Table 5, suggest metal P and metal Q and give reason for your answer.

[4 markah]

- (c) Rajah 11.2 menunjukkan susunan radas bagi suatu eksperimen untuk menentukan haba peneutralan antara asid nitrik dan larutan kalium hidroksida. Haba peneutralan bagi tindak balas ini ialah -57 kJ mol^{-1} .

Diagram 11.2 shows the apparatus set-up of an experiment to determine the heat of neutralisation between nitric acid and potassium hydroxide solution. The heat of neutralisation is -57 kJ mol^{-1}



Rajah 11.2
Diagram 11.2

Jadual 6 menunjukkan keputusan eksperimen.
Table 6 shows the result of the experiment.

Penerangan Description	Suhu (°C) Temperature (°C)
Suhu awal asid nitrik Initial temperature of nitric acid	29.0
Suhu awal larutan kalium hidroksida Initial temperature of potassium hydroxide	29.0
Suhu tertinggi campuran The highest temperature of the mixture	T_2

Jadual 6
Table 6

Berdasarkan Rajah 11.2 dan Jadual 6, lukiskan gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas ini dan hitung nilai T_2 .

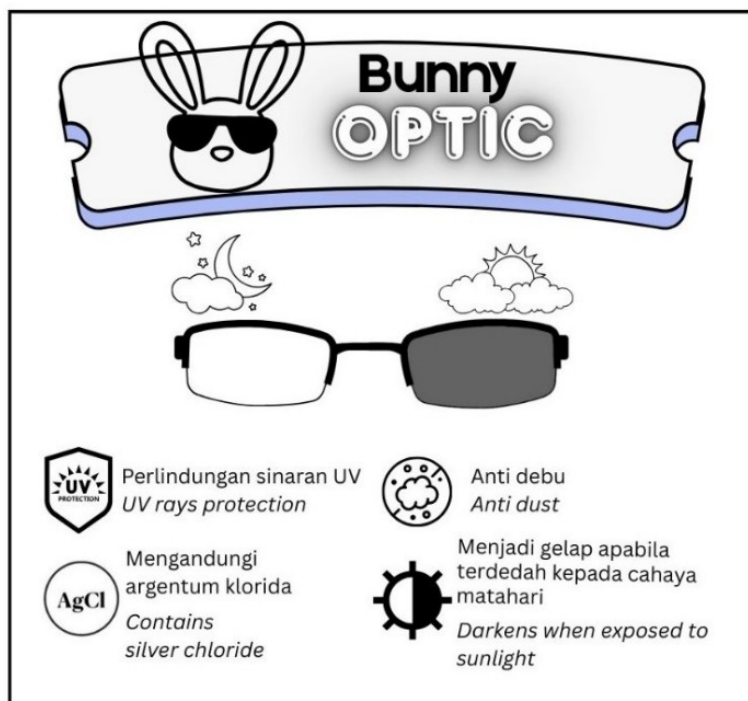
Based on Diagram 11.2 and Table 6, draw the energy level diagram for the reaction and calculate the value of T_2 .

[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]
[Specific heat capacity of the solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, density of solution = 1 g cm^{-3}]

[5 markah]

- (d) Rajah 11.3 menunjukkan ciri-ciri kanta cermin mata dalam risalah dari sebuah kedai optometri.

Diagram 11.3 shows characteristics of spectacles lenses in a brochure from an optometry shop.



Rajah 11.3
Diagram 11.3

Argentum klorida boleh dihasilkan daripada tindak balas penguraian ganda dua. Cadangkan dua larutan garam yang sesuai untuk menyediakan argentum klorida dan rancang satu eksperimen untuk menentukan haba pemendakan argentum klorida.

Silver chloride can be produced from double decomposition reaction. Suggest two suitable salt solutions to prepare silver chloride and plan an experiment to determine the heat of precipitation of silver chloride.

[8 markah]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

JADUAL BERKALA UNSUR

1 H Hidrogen 1																	2 He Helium 4
3 Li Litium 7	4 Be Berilium 9															9 F Flourin 19	10 Ne Neon 20
11 Na Natrium 23	12 Mg Magnesium 24															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 Ferah 56	27 Co Kobalt 59	28 Ni Nikel 59	29 Cu Kuprum 64	30 Zn Zink 65	31 Ga Gallium 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 Teknetium 98	44 Ru Rutenium 101	45 Rh Rodium 103	46 Pd Paladium 106	47 Ag Argentum 108	48 Cd Kadmium 112	49 In Indium 115	50 Sn Stanum 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 – 71 Lantanida	72 Hf Hafnium 179	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 Merkuri 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 Fransium 223	88 Ra Radium 226	89 – 103 Aktinida	104 Rf Rutherfordium 257	105 Db Dubnium 260	106 Sg Seaborgium 263	107 Bh Bohrium 262	108 Hs Hassium 265	109 Mt Meitnerium 266	110 Ds Darmstadtium 281	111 Rg Roentgenium 280	112 Cn Kopernisium 285	113 Nh Nihonium 286	114 Fl Flerovium 289	115 Mc Moscovium 288	116 Lv Livermorium 293	117 Ts Tennessine 294	118 Og Oganesson 294
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 Europium 152	64 Gd Gadolium 157	65 Tb Terbium 159	66 Dy Disprosium 163	67 Ho Holmium 165	68 Er Erbium 167	69 Tm Thulium 169	70 Yb Iterbium 173	71 Lu Lutecium 175			
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 Americium 243	96 Cm Kuriun 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			

10	10	20
Ne	Ne	Ne
Neon	Neon	Neon
20	20	20

Nombor proton
Simbol
Nama unsur
Jisim atom relatif

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1 H Hydrogen 1																	2 He Helium 4
3 Li Lithium 7	4 Be Beryllium 9															9 F Flourine 19	10 Ne Neon 20
11 Na Sodium 23	12 Mg Magnesium 24															17 Cl Chlorine 35	18 Ar Argon 40
19 K Potassium 39	20 Ca Calcium 40	21 Sc Scandium 45	22 Ti Titanium 48	23 V Vanadium 51	24 Cr Chromium 52	25 Mn Manganese 55	26 Fe Iron 56	27 Co Cobalt 59	28 Ni Nickel 59	29 Cu Copper 64	30 Zn Zinc 65	31 Ga Gallium 70	32 Ge Germanium 73	33 As Arsenic 75	34 Se Selenium 79	35 Br Bromine 80	36 Kr Krypton 84
37 Rb Rubidium 86	38 Sr Strontium 88	39 Y Yttrium 89	40 Zr Zirconium 91	41 Nb Niobium 93	42 Mo Molybdenum 96	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101	45 Rh Rhodium 103	46 Pd Palladium 106	47 Ag Silver 108	48 Cd Cadmium 112	49 In Indium 115	50 Sn Tin 119	51 Sb Antimony 122	52 Te Tellurium 128	53 I Iodine 127	54 Xe Xenon 131
55 Cs Cesium 133	56 Ba Barium 137	57 – 71 Lanthanide	72 Hf Hafnium 179	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 Gold 197	80 Hg Mercury 201	81 Tl Thallium 204	82 Pb Lead 207	83 Bi Bismuth 209	84 Po Polonium 210	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 – 103 Actinide	104 Rf Rutherfordium 257	105 Db Dubnium 260	106 Sg Seaborgium 263	107 Bh Bohrium 262	108 Hs Hassium 265	109 Mt Meitnerium 266	110 Ds Darmstadtium 281	111 Rg Roentgenium 280	112 Cn Copernicium 285	113 Nh Nihonium 286	114 Fl Flerovium 289	115 Mc Moscovium 288	116 Lv Livermorium 293	117 Ts Tennessine 294	118 Og Oganesson 294
57 La Lanthanum 139	58 Ce Cerium 140	59 Pr Praseodymium 141	60 Nd Neodymium 144	61 Pm Promethium 147	62 Sm Samarium 150	63 Eu Europium 152	64 Gd Gadolinium 157	65 Tb Terbium 159	66 Dy Dysprosium 163	67 Ho Holmium 165	68 Er Erbium 167	69 Tm Thulium 169	70 Yb Ytterbium 173	71 Lu Lutetium 175			
89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232	91 Pa Protactinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 249	99 Es Einsteinium 254	100 Fm Fermium 253	101 Md Mendelvium 256	102 No Nobelium 254	103 Lr Lawrencium 257			

10	20
Ne	Ne
Neon	Neon
Proton number	Symbol
Relative atomic mass	Name of element