

NAMA : .....

TINGKATAN : .....

**MODUL PENINGKATAN PRESTASI TINGKATAN 5**  
**TAHUN 2023**

**KIMIA**

**KERTAS 2**

**DUA JAM TIGA PULUH MINIT**

**JANGAN BUKA MODUL INI SEHINGGA DIBERITAHU**

Arahan kepada murid

1. *Tulis nama dan tingkatan anda pada ruang yang telah disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Jawab semua soalan dalam Bahagian A dan Bahagian C*
5. *Pilih satu soalan sahaja dalam Bahagian B.*
6. *Sila gunakan pen untuk menulis jawapan.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
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			

**Modul ini mengandungi 39 halaman bercetak**



## BAHAGIAN A

### Section A

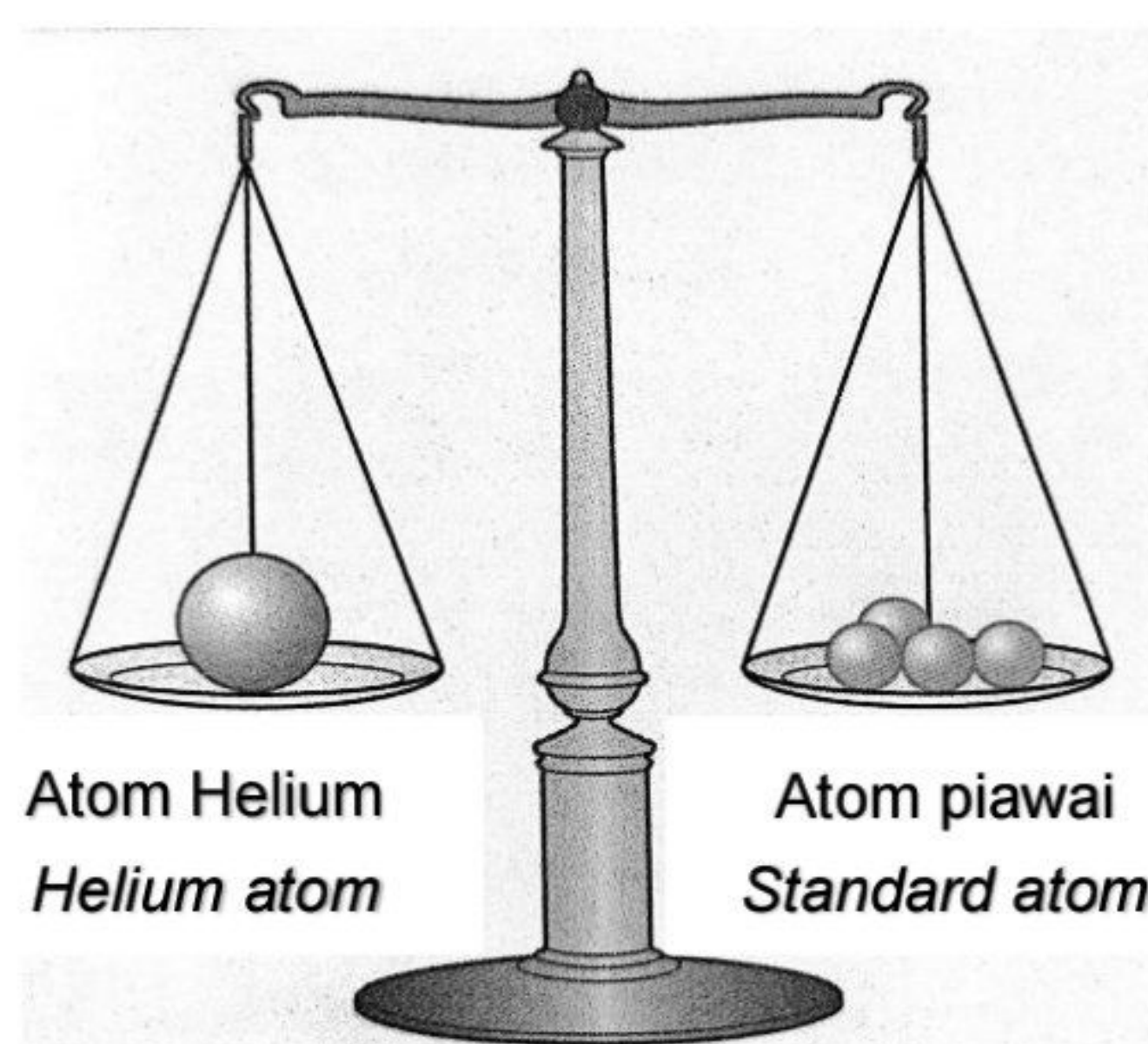
[60 markah / marks]

Jawab **semua soalan** di bahagian ini.

*Answer all question in this section*

1. Rajah 1 menunjukkan konsep jisim atom relatif dengan membandingkan jisim atom sesuatu unsur dengan jisim atom unsur lain yang dipilih sebagai atom piawai. Jisim atom relatif Helium ialah 4. Hal ini bermakna jisim purata satu atom Helium adalah 4 kali  $1/12$  jisim atom piawai.

*Diagram 1 shows concept of relative atomic mass by comparing the mass of atom of an element to the mass of atom of another element that is chosen as the standard atom. The relative atomic mass of Helium is 4. This means the average mass of one atom of Helium is 4 time the mass of  $1/12$  of standard atom.*



Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Berdasarkan Rajah 1,  
*Based on Diagram 1*

- (i) Definiskan jisim atom relatif  
*Define the relative atomic mass*

---

(1 markah / mark)

- (ii) Namakan unsur yang digunakan sebagai atom piawai.  
*Name the element that is used as standard atom.*

---

(1 markah / mark)



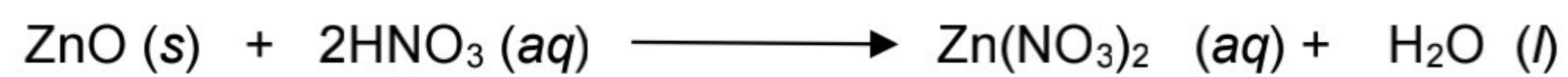
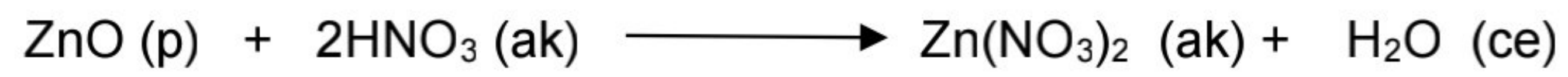
- (iii) Nyatakan satu sebab kenapa unsur yang dinyatakan di a (i) dipilih.  
*State one reason why the element stated in a (i) is chosen.*

---

(1 markah / mark)

- (b) *Persamaan kimia di bawah menunjukkan tindak balas antara suatu oksida logam dan asid.*

*Chemical equation below shows a reaction between metal oxide and acid.*



Nyatakan satu maklumat kualitatif dan satu maklumat kuantitatif yang boleh diperoleh daripada persamaan tersebut.

*State one qualitative information and one quantitative information that can be obtained from the chemical equation.*

---

---

---

(2 markah / marks)

2. Rajah 2 menunjukkan perwakilan piawai bagi tiga isotop atom karbon.

*Diagram 2 shows the standard representation of the three isotopes of carbon atom.*

Perwakilan piawai <i>Standard representation</i>	12	13	14
	C	C	C
	6	6	6

Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Takrifkan isotop.  
*Define isotope.*

---

(1 markah / mark)

- (b) Deduksikan satu maklumat yang boleh diperolehi daripada perwakilan piawai seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.  
*Deduce one information that can be obtained from the standard representation as shown in Diagram 2.*

---

(1 markah / mark)

- (c) Lukiskan struktur atom Karbon-12.  
*Draw the atomic structure of Carbon-12.*

(2 markah / marks)

- (d) Nyatakan satu kegunaan isotop Karbon-14 dalam kehidupan seharian  
*Give one uses of Carbon-14 isotope in daily life.*

---

(1 markah / mark)



3. Jadual 3 menunjukkan susunan elektron bagi atom unsur P, Q dan R. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar unsur tersebut.

*Table 3 shows the electron arrangements of atoms of element P, Q and R. The letter used are not the actual symbols of the elements.*

Atom / Atom	Susunan elektron / <i>Electron arrangement</i>
P	2.1
Q	
R	2.8.8.1

Jadual 3 / Table 3

- (a) P, Q dan R terletak dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala unsur.  
*P, Q and R are located in the same group in the Periodic Table of elements.*

- (i) Nyatakan kumpulan bagi unsur-unsur tersebut.

*State the group for the elements.*

---

(1 markah / mark)

- (ii) Q terletak di antara P dan R dalam kumpulan yang sama. Tulis susunan elektron bagi ion Q.

*Q is located between P and R in the same group. Write the electron arrangement for the ion of Q.*

---

(1 markah / mark)

- (b) Diberi 0.1 mol unsur R bertindak balas dengan gas klorin secara berlebihan.

*Given 0.1 mol of element R reacts with excess of chlorine gas.*

- (i) Tulis persamaan kimia untuk tindak balas yang terlibat.

*Write a chemical equation for the reaction.*

---

(2 markah / marks)



- (ii) Hitungkan jisim hasil yang terbentuk.  
(Jisim atom relatif: R = 39, Klorin = 35.5)  
*Calculate the mass of the product formed.*  
(*Relative atomic mass: R=39, Chlorine = 35.5*)

(2 markah / marks)



4. Rajah 4.1 menunjukkan endoskop yang menggunakan bahan komposit dalam salah satu komponennya.

*The diagram 4.1 shows an endoscope that uses composite materials in one of its components.*



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

Endoskopi ialah prosedur tanpa pembedahan di mana organ dalam badan atau tisu dalaman dilihat menggunakan endoskop. Bahan komposit tersebut digunakan untuk menghantar maklumat dan data dalam bentuk cahaya. Komponen yang menggunakan bahan komposit itu disambung kepada skrin televisyen untuk melihat bahagian endoskop ini dimasukkan.

*Endoscopy is a non-surgical procedure in which internal organs or internal tissues are viewed using an endoscope. The composite material is used to transmit information and data in the form of light. The component that uses the composite material is connected to a television screen to see the part of the endoscope inserted.*

- (a) i) Apakah bahan komposit yang digunakan dalam endoskop?

*What composite materials is used in endoscopes?*

---

(1 markah / mark)

- ii) Nyatakan dua sifat bahan komposit di a (i) yang membolehkan ia digunakan dalam endoskop.

*State two properties of the composite material in a (i) that enable them to be used in endoscopes.*

---

---

(2 markah / marks)



- (b) Jadual 4 menunjukkan tiga jenis kaca X, Y dan Z dan komponennya.  
*Table 4 shows three types of glass X, Y and Z and their components.*

Kaca <i>Glass</i>	Komponen <i>Component</i>
X	Silika, soda (natrium karbonat), batu kapur (kalsium karbonat) <i>Silica, soda (sodium carbonate), limestone (calcium carbonate)</i>
Y	Silika, soda (natrium karbonat), batu kapur (kalsium karbonat), boron oksida, aluminium oksida <i>Silica, soda (sodium carbonate), limestone (calcium carbonate), boron oxide, aluminum oxide</i>
Z	Silika, soda (natrium karbonat), plumbum(II) oksida <i>Silica, soda (sodium carbonate), lead(II) oxide</i>

Jadual 4 / *Table 4*

Berdasarkan Jadual 4,

*Based on Table 4,*

- (i) Kenal pasti kaca Z.  
*Identify glass Z.*

---

(1 markah / *mark*)



- (ii) Rajah 4.2 menunjukkan peralatan memasak yang digunakan di rumah.  
*Figure 4.2 shows the cooking equipment that is used at home.*



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

Berdasarkan Jadual 4, pilih kaca yang sesuai untuk menghasilkan peralatan memasak pada Rajah 4.2. Wajarkan pemilihan jenis kaca yang dibuat.

*Based on Table 4, choose the suitable glass to produce the cooking equipment in Figure 4.2. Justify the selection of the type of glass made.*

---

---

---

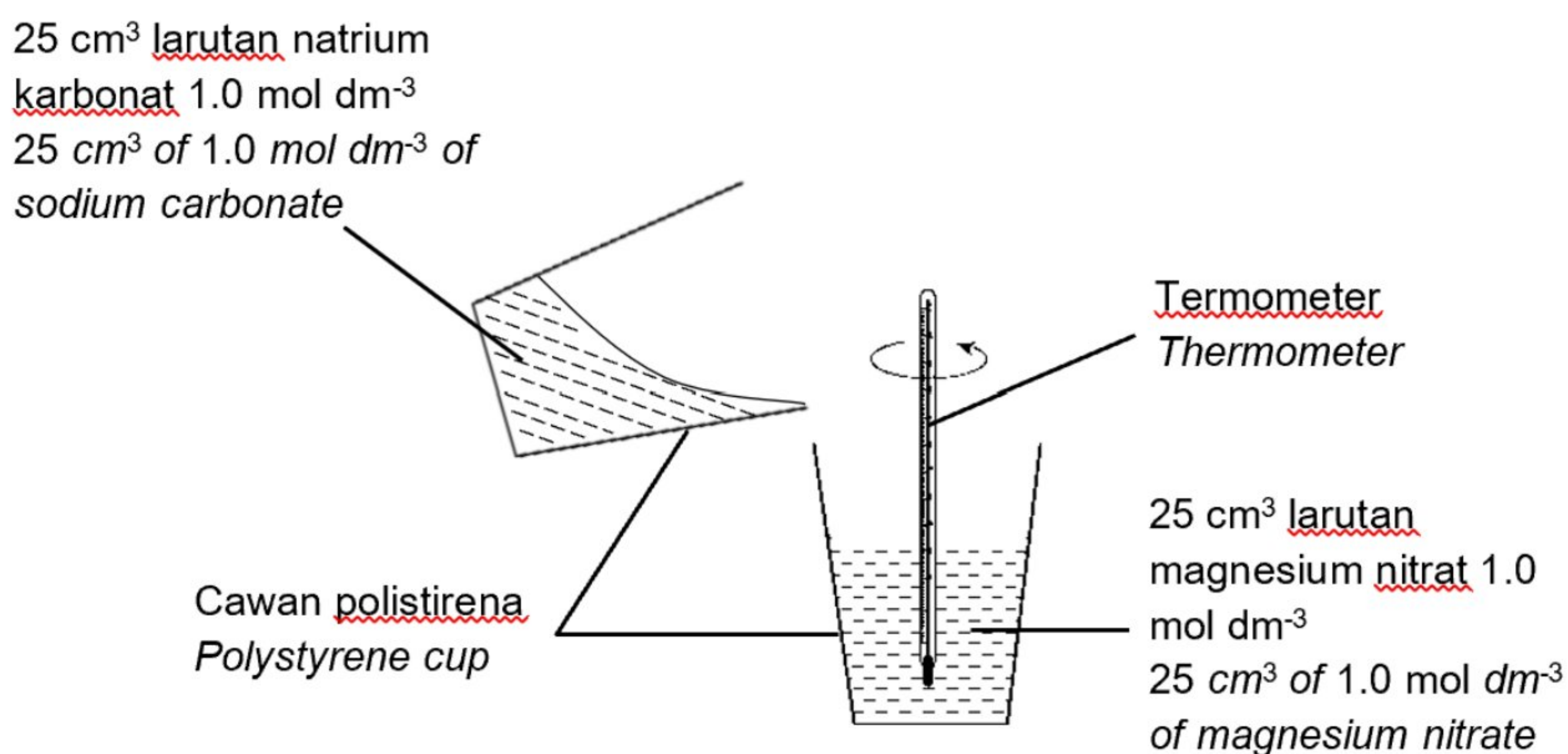
---

(3 markah / marks)



5. Rajah 5 menunjukkan susunan radas untuk menentukan haba pemendakan bagi magnesium karbonat,  $\text{MgCO}_3$ .

Diagram 5 shows the apparatus set-up to determine the heat of precipitation for magnesium carbonate,  $\text{MgCO}_3$ .



Rajah 5 / Diagram 5

Keputusan yang diperolehi daripada eksperimen itu direkod dalam Jadual 5.

Result obtained from the experiment is recorded in Table 5.

Penerangan Description	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )
Suhu awal larutan natrium karbonat $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ <i>Initial temperature of <math>1.0 \text{ mol dm}^{-3}</math> of sodium carbonate solution</i>	29.0
Suhu awal larutan magnesium nitrat $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ <i>Initial temperature of <math>1.0 \text{ mol dm}^{-3}</math> of magnesium nitrate</i>	28.0
Suhu terendah campuran <i>Lowest temperature of the mixture</i>	25.0

Jadual 5 / Table 5

Berdasarkan eksperimen ini,

Based on this experiment,

- (a) (i) Nyatakan maksud haba pemendakan.  
*State the meaning of heat of precipitation.*

---



---

(1 markah / mark)



- (ii) Nyatakan jenis tindak balas tersebut.  
*State the type of the reaction.*

---

(1 markah / mark)

- (iii) Tuliskan persamaan ion bagi tindak balas pemendakan yang berlaku.  
*Write the ionic equation for the precipitate reaction occurs.*

---

(1 markah / mark)

- (b) Hitung perubahan haba pemendakan dalam tindak balas itu,  
[Muatan haba tentu bagi larutan,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; Ketumpatan larutan =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ]  
*Calculate the heat of precipitation in the reaction*  
[*Specific heat capacity of solution,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; Density of solution =  $1 \text{ g cm}^{-3}$* ]

(3 markah / marks)

- (c) Eksperimen diulang bagi menggantikan  $25 \text{ cm}^3$  larutan natrium karbonat  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  dengan  $25 \text{ cm}^3$  larutan kalium karbonat  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ . Ramalkan haba pemendakan yang akan diperolehi. Jelaskan jawapan anda.  
*The experiment is repeated by replacing  $25 \text{ cm}^3$   $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  of sodium carbonate solution with  $25 \text{ cm}^3$  of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  of potassium carbonate solution. Predict the heat of precipitation obtained. Explain your answer.*

---

---

---

(2 markah / marks)



6. Jadual 6 menunjukkan nombor proton bagi empat unsur yang diwakili sebagai simbol P, Q, R dan S.

*Table 6 shows the proton number of four elements represented as symbols P, Q, R and S.*

Unsur / Element	Nombor proton / Proton number
P	17
Q	12
R	8
S	3

Jadual 6 / Table 6

- (a) (i) Takrifkan ikatan logam.  
*Define metallic bond.*

---

(1 markah / mark)

- (ii) Antara P, Q, R dan S, unsur yang manakah boleh membentuk ikatan logam?  
*Among P, Q, R and S, which element can form metallic bond?*

---

(1 markah / mark)

- (iii) Terangkan bagaimana ikatan logam terbentuk bagi unsur yang dinyatakan di (a)(ii).  
*Explain how metallic bond is formed for the element mentioned in (a)(ii).*

---

---

---

(2 markah / marks)



b)

Kapur tohor yang digunakan untuk merawat tanah yang berasid ialah sebatian ion yang terbentuk daripada unsur X dan oksigen.

*Slaked lime which is used to treat acidic soil is an ionic compound that formed from X and oxygen element.*

Lukiskan susunan elektron bagi kapur tohor.

[Nombor proton X = 20, Oksigen = 8]

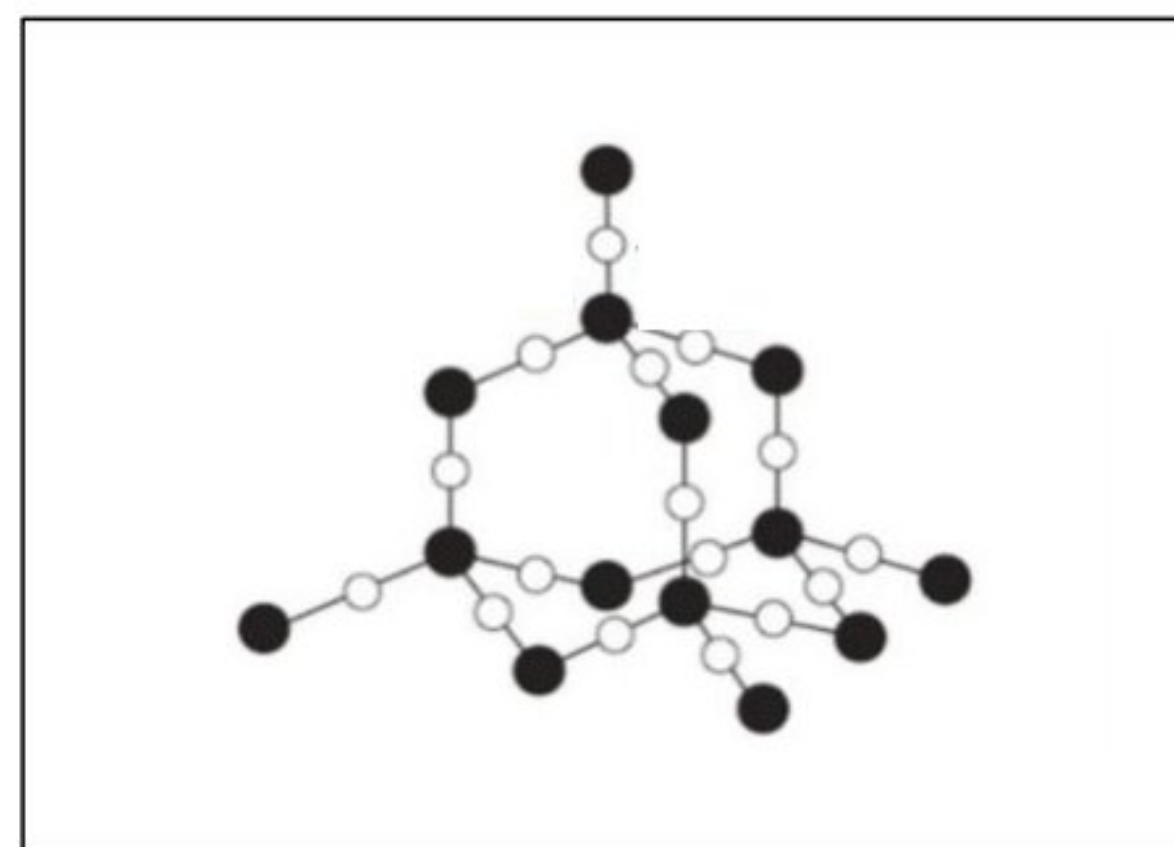
*Draw the electron arrangement of slaked lime*

[Proton number X = 20, Oxygen = 8]

(2 markah / marks)

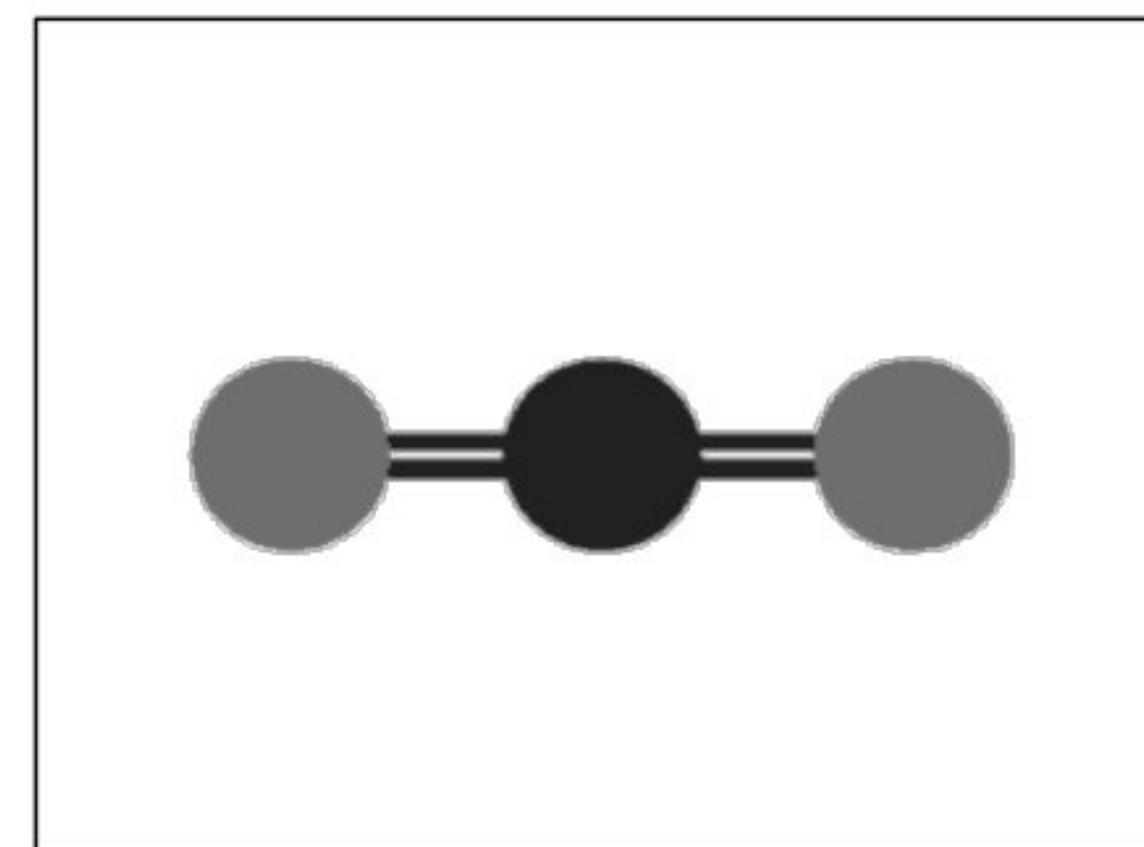
(c) Rajah 6 menunjukkan struktur molekul gergasi bagi silikon dioksida dan struktur molekul ringkas bagi karbon dioksida.

*Diagram 6 shows the giant molecular structure of silicone dioxide and simple molecule structure of carbon dioxide.*



Silikon dioksida

*Silicone dioxide*



Karbon dioksida

*Carbon dioxide*

Rajah 6 / Diagram 6

Bandingkan takat lebur dan takat didih bagi kedua-dua struktur tersebut. Terangkan.

*Compare the melting point and the boiling point of the two structures. Explain.*

---

---

---

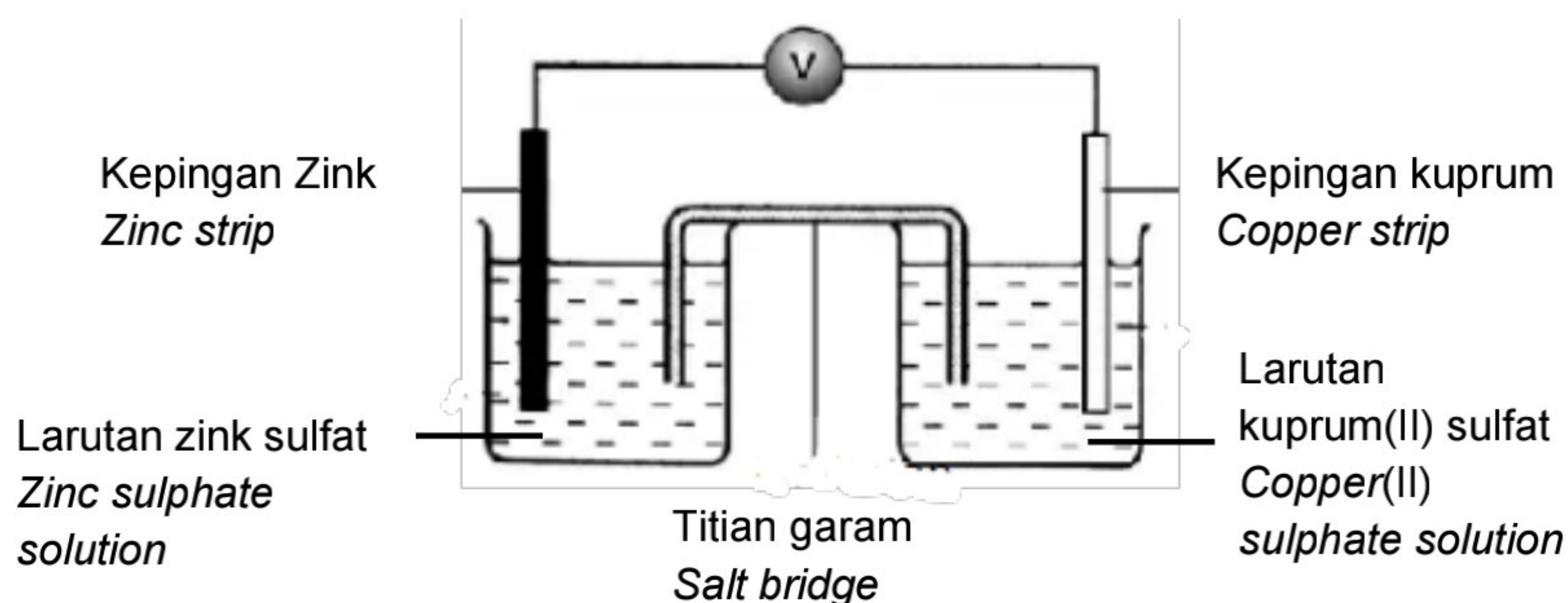
---

(3 markah / marks)



7. Rajah 7 menunjukkan susunan radas satu Sel Daniell.

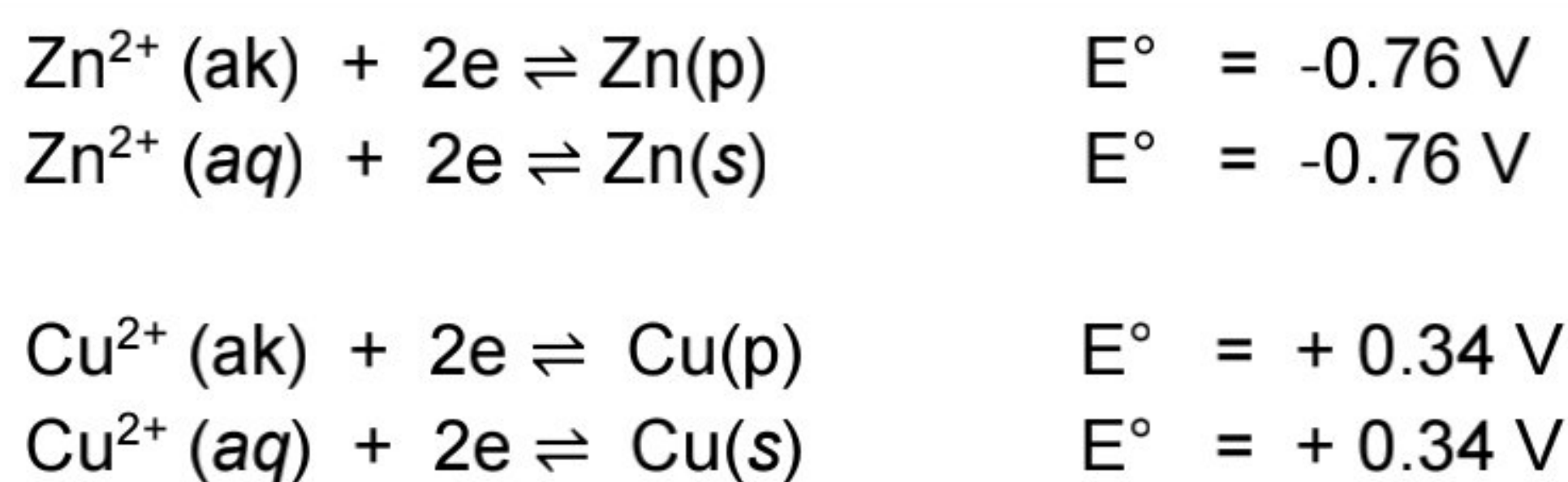
Diagram 7 shows set up of the apparatus of a Daniell Cell.



Rajah 7 / Diagram 7

Diberi nilai keupayaan elektrod piawai bagi :

Given the value of standard electrode potential for :



Berdasarkan Rajah 7 :

Based on Diagram 7 :

(a) Nyatakan semua formula ion yang hadir dalam larutan kuprum(II) sulfat.

State all the formula of ions present in copper(II) sulphate solution.

---

(1 markah / mark)

(b) Fungsi titian garam ialah membenarkan ion mengalir melaluinya bagi melengkapkan litar. Cadangkan satu bahan kimia yang boleh digunakan sebagai titian garam.

The function of a salt bridge is allowing ions to flow through it to complete the circuit.

Suggest a chemical that can be used as salt bridge.

---

(1 markah / mark)



- (c) Eksperimen dijalankan selama 20 minit. Terangkan perbezaan bagi pemerhatian pada kepingan zink dan kepingan kuprum.

*The experiment is conducted for 20 minutes. Explain the differences in observation at zinc strip and copper strip.*

---

---

---

---

---

(3 markah / marks)

- (d) Tuliskan setengah persamaan di anod.

*Write the half equation at anode.*

---

(1 markah / mark)

- (e) Tuliskan notasi sel dan kira nilai voltan bagi sel Daniell.

*Write the cell notation and calculate the value of the voltage for Daniell's cell.*

(2 markah / marks)



- (f) Jadual 7 menunjukkan keupayaan elektrod piawai,  $E^\circ$  bagi X, Y dan Z.  
*Table 7 shows standard electrode potential,  $E^\circ$  for X, Y and Z.*

Persamaan sel setengah <i>Half-cell equation</i>	$E^\circ(\text{V})$
$X^{2+}(\text{ak}) + 2e \rightleftharpoons X(\text{p})$ $X^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightleftharpoons X(\text{s})$	-2.38
$Y^{2+}(\text{ak}) + 2e \rightleftharpoons Y(\text{p})$ $Y^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightleftharpoons Y(\text{s})$	-0.44
$Z^{2+}(\text{ak}) + 2e \rightleftharpoons Z(\text{p})$ $Z^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightleftharpoons Z(\text{s})$	+0.34

Jadual 7 / *Table 7*

Lukiskan satu sel kimia ringkas yang dapat menghasilkan nilai voltan sebanyak +1.94 V.

*Draw a simple chemical cell that can produce a voltage value of +1.94 V.*

(2 markah / *marks*)



8. Jadual 8 di bawah menunjukkan formula struktur sebatian P dan sebatian Q dan kegunaannya

*Table 8 below shows structural formula for compound P and compound Q and their uses.*

Sebatian <i>Compound</i>	Formula struktur <i>Structural formula</i>	Kegunaan <i>Uses</i>
P	$  \begin{array}{ccccccc}  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \\  &   &   &   & & & \\  \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O} & -\text{H} & \\  &   &   &   & & & \\  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & &   \end{array}  $	Sebagai bahan pelarut cat. <i>As a solvent for paint.</i>
Q	$  \begin{array}{ccccccc}  & \text{H} & \text{H} & & \text{O} & & \\  &   &   & & // & & \\  \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & & & \\  &   &   & & \backslash & & \\  & \text{H} & \text{H} & & \text{O} & -\text{H} &   \end{array}  $	Sebagai bahan mentah bersama bahan kimia lain untuk menghasilkan cat. <i>As a raw materials with other            chemicals to produce paint.</i>

Jadual 8 / Table 8

- (a) (i) Nyatakan kumpulan berfungsi bagi sebatian P.  
*State the functional group for compound P.*

(1 markah / mark)

- (ii) Lukis formula struktur isomer bagi sebatian P selain struktur di atas.  
*Draw the structural formula of the isomer for compound P other than the  
 structure above.*

(1 markah / mark)

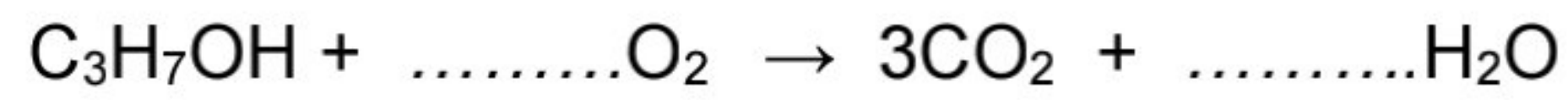


- (b) 0.5 mol bahan P terbakar dalam oksigen berlebihan menghasilkan karbon dioksida dan air.

*0.5 mol of substance P burns in excess oxygen produce carbon dioxide and water.*

- (i) Lengkapi persamaan di bawah

*Complete the equation below*



(1 markah / mark)

- (ii) Hitung isipadu gas karbon dioksida yang dibebaskan dalam eksperimen ini

[ 1 mol gas menempati isipadu  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  pada suhu bilik]

*Calculate the volume of carbon dioxide that released in this experiment.*

[ 1 mole of gas occupies a volume of  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  at room temperature]

(2 markah / marks)

- (c) Banding dan beza sifat fizik bahan P dan Q.

*Compare and contrast physical properties of substances P and Q.*

---

---

---

---

---

(2 markah / marks)



- (d) Rajah 8 di bawah menunjukkan penggunaan bahan P dan Q dalam kehidupan harian.

*Diagram 8 below shows uses of substance P and Q in daily life.*



Rajah 8 / Diagram 8

Pada pendapat anda, antara bahan P dan Q, yang mana satu lebih sesuai di gunakan sebagai bahan pelarut dalam pembuatan cat?

Wajarkan jawapan anda

*In your opinion, between substance P and Q, which one is more suitable to be use as solvent in making paints?*

*Justify your answer.*

---

---

---

---

(3 markah / marks)



## BAHAGIAN B

### Section B

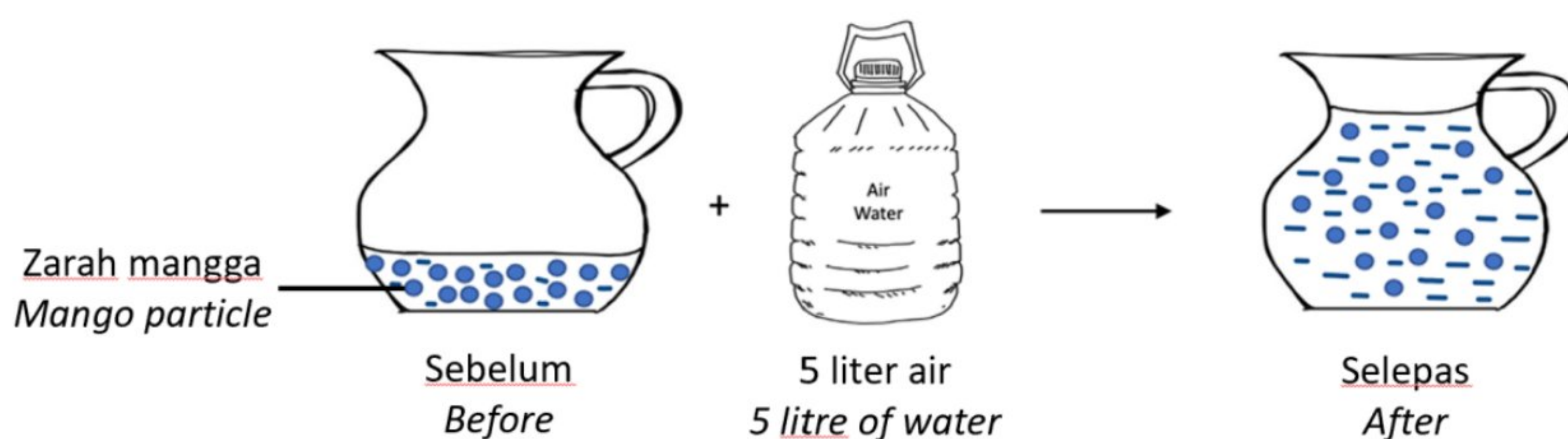
[20 markah / 20 marks]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab **satu** soalan sahaja.

*This section containing two questions. Answer only **one** question.*

- 9 (a) Rajah 9.1 menunjukkan kaedah X yang digunakan oleh Zuraida untuk menyediakan air mangga semasa jamuan.

*Diagram 9.1 shows method X used by Zuraida to prepare mango drinks during a feast.*



Berdasarkan Rajah 9.1, nyatakan kaedah X. Bandingkan kepekatan larutan sebelum dan selepas kaedah X. Terangkan jawapan anda.

*Based on Diagram 9.1, state method X. Compare the concentration of solution before and after method X. Explain your answer.*

(4 markah / marks)

- (b) Jadual 9 menunjukkan maklumat mengenai 2 jenis asid HQ dan H<sub>2</sub>Y.

*Table 9 shows the information of 2 acids, HQ and H<sub>2</sub>Y*

Asid <i>Acid</i>	Kepekatan <i>Concentration</i>	Nilai pH <i>pH value</i>
HQ	0.1 mol dm <sup>-3</sup>	1.0
H <sub>2</sub> Y	0.1 mol dm <sup>-3</sup>	0.7

Jadual 9 / Table 9

HQ dan H<sub>2</sub>Y merupakan dua jenis asid yang mempunyai kepekatan yang sama iaitu 0.1 mol dm<sup>-3</sup>.

*HQ and H<sub>2</sub>Y are two type of acids which have same concentration 0.1 mol dm<sup>-3</sup>.*



Berdasarkan jadual 9 di atas,

*Based on the table 9 above,*

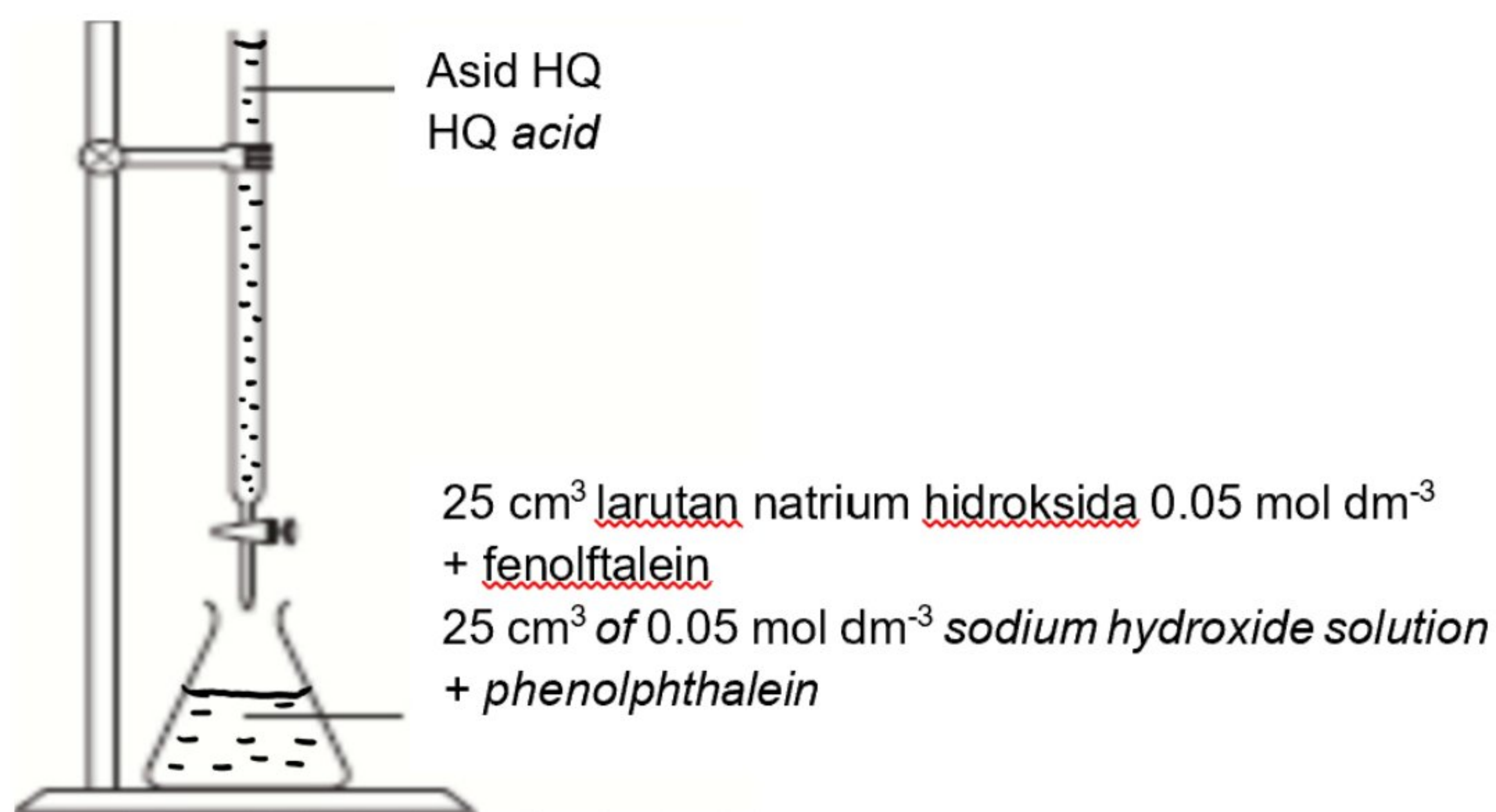
- (i) Apakah maksud asid dan cadangkan nama bagi asid HQ dan H<sub>2</sub>Y. Terangkan mengapa nilai pH bagi asid tersebut adalah berbeza.

*What is the meaning of acid. Suggest the name of HQ and H<sub>2</sub>Y. Explain why the pH value of the acids are different.*

(5 markah / marks)

- (ii) Rajah 9.2 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen peneutralan dengan menggunakan asid HQ dan larutan natrium hidroksida.

*Diagram 9.2 shows set up of apparatus of a neutralisation experiment by using HQ acid and sodium hydroxide solution.*



Rajah 9.2 / Diagram 9.2

Berdasarkan Rajah 9.2, nyatakan pemerhatian pada takat akhir bagi tindak balas ini. Tuliskan persamaan kimia dan hitungkan isipadu asid HQ yang diperlukan untuk meneutralkan larutan natrium hidroksida.

*Based on Diagram 9.2, state the observation at the end point of this reaction. Write the chemical equation and calculate volume of HQ acid needed to neutralize sodium hydroxide solution.*

(6 markah / marks)



- (c) Rajah 9.3 menunjukkan carta alir bagi satu eksperimen yang telah dijalankan untuk menguji kesan pemanasan garam J.

*Diagram 9.3 shows a flow chart of an experiment carried out to investigate the effect of heating of salt J.*



Rajah 9.3 / Diagram 9.3

Selepas pemanasan, garam J menghasilkan pepejal K yang berwarna perang apabila panas dan kuning apabila sejuk, gas perang L dan gas oksigen. Berdasarkan Rajah 9.3, kenal pasti garam J, pepejal K dan gas L. Cadangkan satu ujian kimia untuk mengesahkan kehadiran kation dalam garam J.

*After heating, salt J produces solid K which is brown when hot and yellow when cold, brown gas L and oxygen gas. Based on the Diagram 9.3, identify salt J, solid K and gas L. Suggest a confirmatory test to verify the presence of cation in salt J.*

(5 markah / marks)















10. (a) Rajah 10.1 menunjukkan dua jenis gula-gula yang berbeza.  
*Diagram 10.1 shows two different types of candy.*



Gula-gula A  
Candy A



Gula-gula B  
Candy B

Rajah 10.1 / *Diagram 10.1*

Berdasarkan Rajah 10.1, gula-gula manakah yang akan dipilih supaya melarut dengan perlahan dalam mulut dan rasa enaknyanya dapat dinikmati lebih lama? Terangkan jawapan anda berdasarkan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

*Based on Diagram 10.1, which candy will be chosen so that it dissolves slowly in the mouth and the good taste can be enjoyed longer? Explain your answer based on the factors that affect the rate of reaction.*

(3 markah / marks)



- (b) Seorang murid menjalankan dua set eksperimen untuk mengkaji kadar keterlarutan antara zink dan dua jenis asid X dan Y. Data eksperimen direkodkan dalam Jadual 10. *A student carried out two sets of experiment to study the rate of solubility between zinc and two type of acids X and Y. The data for the experiments are shown in the Table 10.*

Set Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	Hasil tindak balas <i>Products</i>
I	3.25 g serbuk zink dan asid X 1.0 mol dm <sup>-3</sup> yang berlebihan. <i>3.25 g zinc powder and excess 1.0 mol dm<sup>-3</sup> acid X</i>	Serbuk zink larut sepenuhnya dalam asid X dalam masa 1 minit. <i>Zinc powder dissolves completely in acid X in 1 minute.</i>	Zink sulfat dan gas W <i>Zinc sulphate and gas W</i>
II	3.25 g serbuk zink dan asid Y 1.0 mol dm <sup>-3</sup> yang berlebihan. <i>3.25 g zinc powder and excess 1.0 mol dm<sup>-3</sup> acid Y.</i>	Serbuk zink larut sepenuhnya dalam asid Y dalam masa 2 minit. <i>Zinc powder dissolves completely in acid Y in 2 minutes.</i>	Zink klorida dan gas W <i>Zinc chloride and gas W</i>

Jadual 10 / Table 10

Berdasarkan Jadual 10,

*Based on Table 10,*

- (i) Nyatakan maksud kadar tindak balas. Cadangkan nama asid X dan Y.  
*State the meaning of rate of reaction. Suggest the names of the acids X and Y.*  
(3 markah / marks)
- (ii) Berdasarkan nama asid yang dicadangkan di (b)(i), tulis persamaan kimia bagi tindak balas dalam Set II. Hitung bilangan atom bagi gas W yang terhasil dalam Set II.  
[Jisim atom relatif: Zn = 65; Pemalar Avogadro,  $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ]  
*Based on name of the acid suggested in (b)(i), write chemical equation for the reaction in Set II. Calculate the number of atoms of gas W produced in Set II.*  
[Relative atomic mass: Zn = 65; Avogadro Constant,  $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ]  
(5 markah / marks)
- (iii) Hitungkan kadar tindak balas purata bagi eksperimen Set I dan Set II.  
*Calculate the average rate of reaction for experiment Set I and Set II.*  
(2 markah / marks)



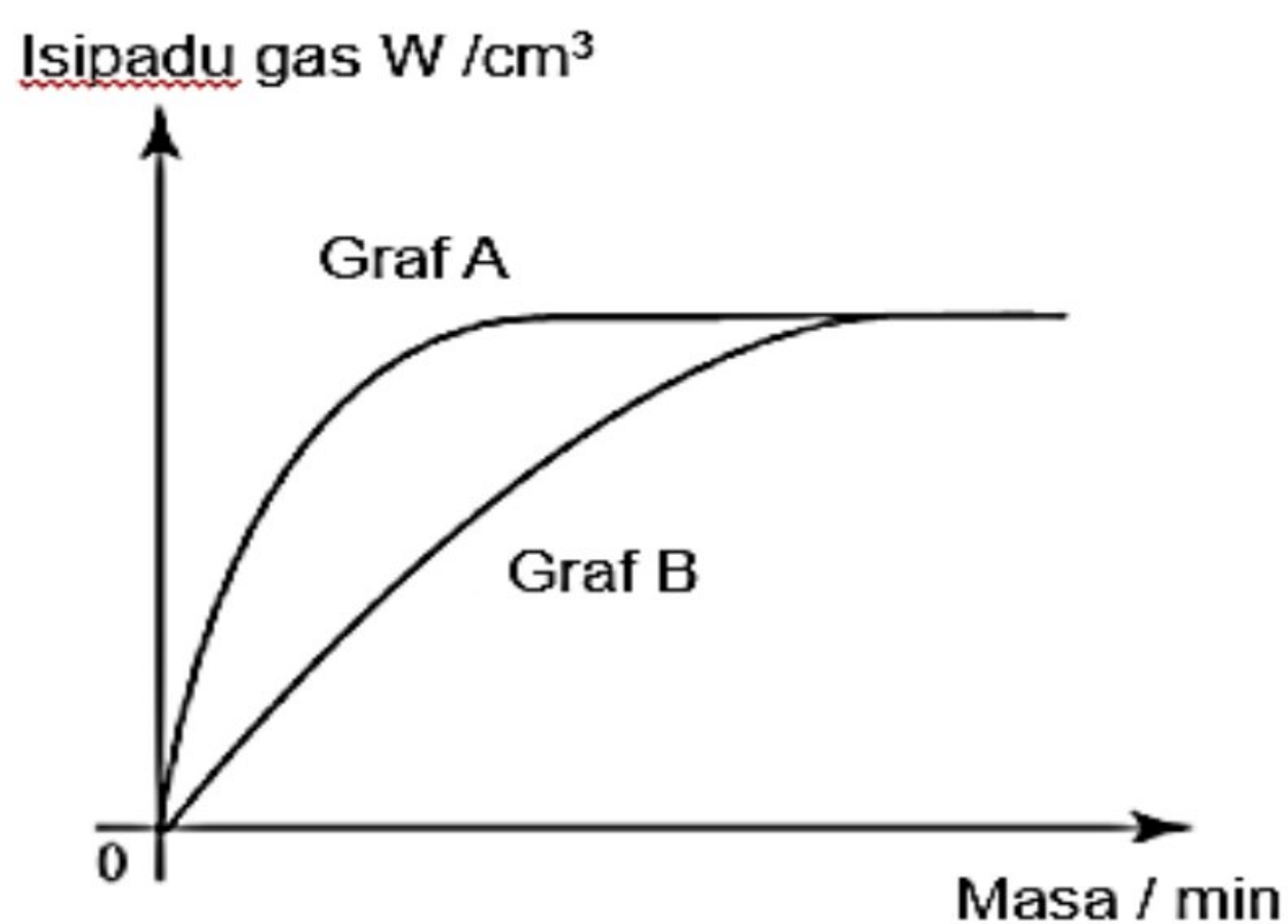
- (iv) Merujuk pada teori perlanggaran, terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam kadar tindak balas bagi Set I dan Set II.

*By referring to collision theory, explain why there is difference in the rate of reaction in Set I and Set II.*

(5 markah / marks)

- (v) Keputusan eksperimen Set I dan Set II diplot dalam graf yang sama seperti Rajah 10.2.

*The results of Set I and Set II experiments are plotted in the same graph as in Diagram 10.2.*



Rajah 10.2 / Diagram 10.2

Graf yang manakah mewakili eksperimen Set II? Mengapakah isipadu gas W bagi Set I dan Set II adalah sama?

*Which graph represents the Set II experiment? Why the volume of gas W for Set I and Set II are the same?*

(2 markah / marks)















**BAHAGIAN C**

**Section C**

Jawab soalan dalam bahagian ini.

*Answer question in this section.*

- 11 (a) Rajah 11.1 menunjukkan contoh tindak balas dua pempolimeran berbeza.  
*Diagram 11.1 shows the examples of two different polymerisation.*

Jenis pempolimeran <i>Type of polymerisation</i>	Contoh tindak balas <i>Example of reactions</i>
A	$n \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C} = \text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \longrightarrow \left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{---C} - \text{C---} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$
B	$n \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + n \begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \quad \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{OH} \end{array} \longrightarrow \left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{O} \\   \quad   \quad // \quad // \\ \text{---O} - \text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{C} \quad \text{C} - \text{C} \quad \text{O} \\   \quad   \quad \backslash \quad / \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{OH} \end{array} \right]_n + n \text{H}_2\text{O}$

Rajah 11.1 / Diagram 11.1

Nyatakan maksud tindak balas pempolimeran. Kenal pasti jenis pempolimeran A dan B. Banding dan beza kedua-dua tindak balas pempolimeran ini.

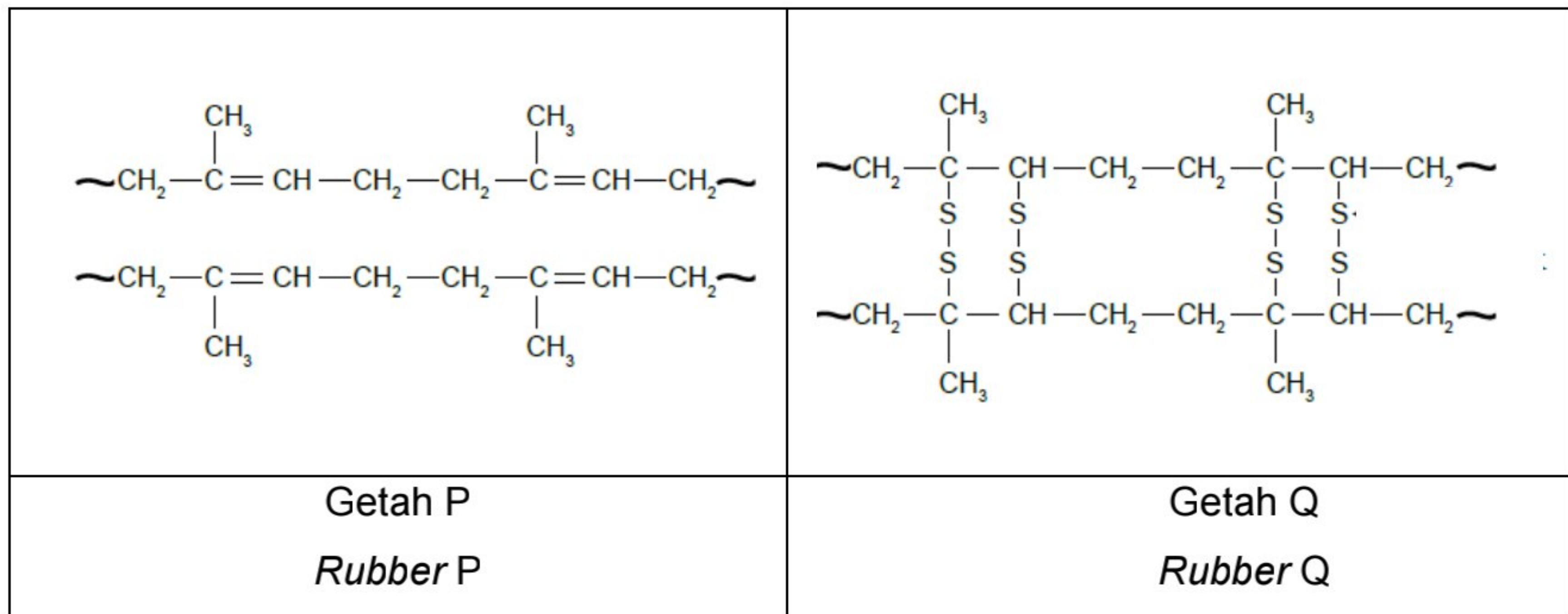
*State the meaning of polymerisation reaction. Identify the types of polymerisation of A and B. Compare and contrast both polymerisation reactions.*

(6 markah / marks)



(b) Rajah 11.2 menunjukkan formula struktur bagi dua jenis getah berbeza.

*Diagram 11.2 shows structural formula of two type of different rubbers.*



Rajah 11.2 / Diagram 11.2

Pembuangan getah P dan getah Q yang tidak terkawal mengakibatkan pencemaran alam sekitar. Dengan memberi satu contoh produk yang diperbuat daripada getah P dan getah Q, cadangkan dua langkah yang boleh dilaksanakan untuk mengatasi masalah tersebut.  
*Uncontrolled disposal of rubber P and rubber Q causes environmental pollution. By using an example of product made from rubber P and rubber Q, suggest two ways that can be implemented to solve the problem.*

(4 markah / marks)

(c) Bahan tambah makanan ialah bahan semula jadi atau sintetik yang ditambahkan pada makanan untuk menghalang kerosakan atau untuk memperbaiki rupa bentuk, rasa atau tekstur. Kesan daripada kemunculan makanan yang diproses dalam industri makanan pada masa ini, lebih banyak bahan tambahan makanan telah diperkenalkan sama ada berasal daripada bahan semula jadi atau sintetik.

*Food additives are natural or synthetic substances added to food to prevent spoilage or to improve appearance, taste or texture. The impact of the emergence of processed foods in the food industry at this time, more food additives have been introduced either from ingredients natural or synthetic.*



Rajah 11.3 / Diagram 11.3



- (i) Rajah 11.3 menunjukkan bahan tambah makanan yang banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Wajarkan penggunaan bahan tambah makanan ini.

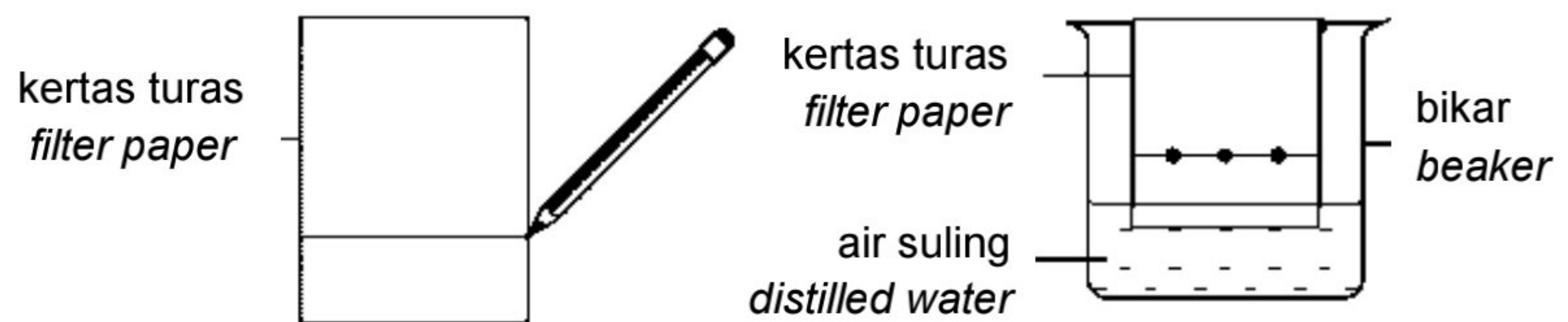
*The diagram 11.3 shows an example of food additives that is widely use in daily life.*

*Justify the usage of this food additive.*

(2 markah/ marks)

(ii)

Sebatian azo memberikan warna kuning, merah, perang atau hitam.  
*Azo compounds give a yellow color, red, brown or black.*



Rajah 11.4 / Diagram 11.4

Sebatian azo merupakan sejenis pewarna dalam bahan tambah makanan dengan tujuan menambah atau mengembalikan warna makanan supaya kelihatan menarik dan lazat. Pewarna makanan boleh dikelaskan kepada pewarna asli dan sintetik. Berdasarkan Rajah 11.4, namakan kaedah yang digunakan untuk memisahkan campuran warna dan rancang satu penyiasatan menggunakan kaedah tersebut bagi memisahkan warna-warna dalam pewarna sintetik . Perancangan anda mestilah mengandungi aspek berikut:

- Prosedur
- Penjadualan data

*Azo compounds are a type of dye in food additives with the purpose of adding or restoring the color of food so that it looks attractive and delicious. Food dyes can be classified into natural and synthetic. Based on Figure 11.4, name the method used to separate mixture of colors and plan an investigation using the method to separate the colors in synthetic food dyes. Your plan must include the following aspect:*

- Procedure
- Tabulation of data

(8 markah / marks)















# JADUAL BERKALA UNSUR

1 <b>H</b> Hidrogen	2 <b>He</b> Helium																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3 <b>Li</b> Litium	4 <b>Be</b> Berilium	5 <b>B</b> Boron	6 <b>C</b> Karbon	7 <b>N</b> Nitrogen	8 <b>O</b> Oksigen	9 <b>F</b> Flourin	10 <b>Ne</b> Neon	11 <b>Na</b> Natrium	12 <b>Mg</b> Magnesium	13 <b>Al</b> Aluminium	14 <b>Si</b> Silikon	15 <b>P</b> Fosforus	16 <b>S</b> Sulfur	17 <b>Cl</b> Klorin	18 <b>Ar</b> Argon	19 <b>K</b> Kalium	20 <b>Ca</b> Kalsium	21 <b>Sc</b> Skandium	22 <b>Ti</b> Titanium	23 <b>V</b> Vanadium	24 <b>Cr</b> Kromium	25 <b>Mn</b> Mangan	26 <b>Fe</b> Feram	27 <b>Co</b> Kobalt	28 <b>Ni</b> Nikel	29 <b>Cu</b> Kuprum	30 <b>Zn</b> Zink	31 <b>Ga</b> Galium	32 <b>Ge</b> Germanium	33 <b>As</b> Arsenik	34 <b>Se</b> Selenium	35 <b>Br</b> Bromin	36 <b>Kr</b> Kripton																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
37 <b>Rb</b> Rubidium	38 <b>Sr</b> Strontium	39 <b>Y</b> Itrium	40 <b>Zr</b> Zirkonium	41 <b>Nb</b> Niobium	42 <b>Mo</b> Molibdenum	43 <b>Tc</b> Teknetium	44 <b>Ru</b> Rutenium	45 <b>Rh</b> Rodium	46 <b>Pd</b> Palladium	47 <b>Ag</b> Argentum	48 <b>Cd</b> Kadmium	49 <b>In</b> Indium	50 <b>Sn</b> Stanum	51 <b>Sb</b> Antimoni	52 <b>Te</b> Telurium	53 <b>I</b> Iodin	54 <b>Xe</b> Xenon	55 <b>Cs</b> Sesium	56 <b>Ba</b> Barium	57 <b>La</b> Lantanum	58 <b>Ce</b> Serium	59 <b>Pr</b> Praseodimium	60 <b>Nd</b> Neodimium	61 <b>Pm</b> Prometrium	62 <b>Sm</b> Samarium	63 <b>Eu</b> Europium	64 <b>Gd</b> Gadolinium	65 <b>Tb</b> Terbium	66 <b>Dy</b> Disprosium	67 <b>Ho</b> Holmium	68 <b>Er</b> Erbium	69 <b>Tm</b> Tulium	70 <b>Yb</b> Iterbium	71 <b>Lu</b> Lutetium																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
87 <b>Fr</b> Fransium	88 <b>Ra</b> Radium	89 <b>Ac</b> Aktinium	90 <b>Th</b> Torium	91 <b>Pa</b> Proaktinium	92 <b>U</b> Uranium	93 <b>Np</b> Neptunium	94 <b>Pu</b> Plutonium	95 <b>Am</b> Amerisium	96 <b>Cm</b> Kuriium	97 <b>Bk</b> Berkelium	98 <b>Cf</b> Kalifornium	99 <b>Es</b> Einsteinium	100 <b>Fm</b> Fermium	101 <b>Md</b> Mendelevium	102 <b>No</b> Nobelium	103 <b>Lr</b> Lawrensium	104 <b>Rn</b> Radon	105 <b>Fr</b> Fransium	106 <b>Ra</b> Radium	107 <b>Ac</b> Aktinium	108 <b>Unk</b> Unnil-kuadium	109 <b>Unp</b> Unnil-pentium	110 <b>Unh</b> Unnil-heksium	111 <b>Uns</b> Unnil-septium	112 <b>Uno</b> Unnil-oktium	113 <b>Une</b> Unnil-enium	114 <b>Uub</b> Unnil-heksium	115 <b>Uut</b> Unnil-heptium	116 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	117 <b>Uur</b> Unnil-septium	118 <b>Uus</b> Unnil-oktium	119 <b>Uue</b> Unnil-enium	120 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	121 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	122 <b>Uur</b> Unnil-septium	123 <b>Uus</b> Unnil-oktium	124 <b>Uue</b> Unnil-enium	125 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	126 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	127 <b>Uur</b> Unnil-septium	128 <b>Uus</b> Unnil-oktium	129 <b>Uue</b> Unnil-enium	130 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	131 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	132 <b>Uur</b> Unnil-septium	133 <b>Uus</b> Unnil-oktium	134 <b>Uue</b> Unnil-enium	135 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	136 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	137 <b>Uur</b> Unnil-septium	138 <b>Uus</b> Unnil-oktium	139 <b>Uue</b> Unnil-enium	140 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	141 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	142 <b>Uur</b> Unnil-septium	143 <b>Uus</b> Unnil-oktium	144 <b>Uue</b> Unnil-enium	145 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	146 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	147 <b>Uur</b> Unnil-septium	148 <b>Uus</b> Unnil-oktium	149 <b>Uue</b> Unnil-enium	150 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	151 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	152 <b>Uur</b> Unnil-septium	153 <b>Uus</b> Unnil-oktium	154 <b>Uue</b> Unnil-enium	155 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	156 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	157 <b>Uur</b> Unnil-septium	158 <b>Uus</b> Unnil-oktium	159 <b>Uue</b> Unnil-enium	160 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	161 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	162 <b>Uur</b> Unnil-septium	163 <b>Uus</b> Unnil-oktium	164 <b>Uue</b> Unnil-enium	165 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	166 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	167 <b>Uur</b> Unnil-septium	168 <b>Uus</b> Unnil-oktium	169 <b>Uue</b> Unnil-enium	170 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	171 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	172 <b>Uur</b> Unnil-septium	173 <b>Uus</b> Unnil-oktium	174 <b>Uue</b> Unnil-enium	175 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	176 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	177 <b>Uur</b> Unnil-septium	178 <b>Uus</b> Unnil-oktium	179 <b>Uue</b> Unnil-enium	180 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	181 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	182 <b>Uur</b> Unnil-septium	183 <b>Uus</b> Unnil-oktium	184 <b>Uue</b> Unnil-enium	185 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	186 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	187 <b>Uur</b> Unnil-septium	188 <b>Uus</b> Unnil-oktium	189 <b>Uue</b> Unnil-enium	190 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	191 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	192 <b>Uur</b> Unnil-septium	193 <b>Uus</b> Unnil-oktium	194 <b>Uue</b> Unnil-enium	195 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	196 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	197 <b>Uur</b> Unnil-septium	198 <b>Uus</b> Unnil-oktium	199 <b>Uue</b> Unnil-enium	200 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	201 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	202 <b>Uur</b> Unnil-septium	203 <b>Uus</b> Unnil-oktium	204 <b>Uue</b> Unnil-enium	205 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	206 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	207 <b>Uur</b> Unnil-septium	208 <b>Uus</b> Unnil-oktium	209 <b>Uue</b> Unnil-enium	210 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	211 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	212 <b>Uur</b> Unnil-septium	213 <b>Uus</b> Unnil-oktium	214 <b>Uue</b> Unnil-enium	215 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	216 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	217 <b>Uur</b> Unnil-septium	218 <b>Uus</b> Unnil-oktium	219 <b>Uue</b> Unnil-enium	220 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	221 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	222 <b>Uur</b> Unnil-septium	223 <b>Uus</b> Unnil-oktium	224 <b>Uue</b> Unnil-enium	225 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	226 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	227 <b>Uur</b> Unnil-septium	228 <b>Uus</b> Unnil-oktium	229 <b>Uue</b> Unnil-enium	230 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	231 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	232 <b>Uur</b> Unnil-septium	233 <b>Uus</b> Unnil-oktium	234 <b>Uue</b> Unnil-enium	235 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	236 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	237 <b>Uur</b> Unnil-septium	238 <b>Uus</b> Unnil-oktium	239 <b>Uue</b> Unnil-enium	240 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	241 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	242 <b>Uur</b> Unnil-septium	243 <b>Uus</b> Unnil-oktium	244 <b>Uue</b> Unnil-enium	245 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	246 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	247 <b>Uur</b> Unnil-septium	248 <b>Uus</b> Unnil-oktium	249 <b>Uue</b> Unnil-enium	250 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	251 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	252 <b>Uur</b> Unnil-septium	253 <b>Uus</b> Unnil-oktium	254 <b>Uue</b> Unnil-enium	255 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	256 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	257 <b>Uur</b> Unnil-septium	258 <b>Uus</b> Unnil-oktium	259 <b>Uue</b> Unnil-enium	260 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	261 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	262 <b>Uur</b> Unnil-septium	263 <b>Uus</b> Unnil-oktium	264 <b>Uue</b> Unnil-enium	265 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	266 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	267 <b>Uur</b> Unnil-septium	268 <b>Uus</b> Unnil-oktium	269 <b>Uue</b> Unnil-enium	270 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	271 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	272 <b>Uur</b> Unnil-septium	273 <b>Uus</b> Unnil-oktium	274 <b>Uue</b> Unnil-enium	275 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	276 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	277 <b>Uur</b> Unnil-septium	278 <b>Uus</b> Unnil-oktium	279 <b>Uue</b> Unnil-enium	280 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	281 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	282 <b>Uur</b> Unnil-septium	283 <b>Uus</b> Unnil-oktium	284 <b>Uue</b> Unnil-enium	285 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	286 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	287 <b>Uur</b> Unnil-septium	288 <b>Uus</b> Unnil-oktium	289 <b>Uue</b> Unnil-enium	290 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	291 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	292 <b>Uur</b> Unnil-septium	293 <b>Uus</b> Unnil-oktium	294 <b>Uue</b> Unnil-enium	295 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	296 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	297 <b>Uur</b> Unnil-septium	298 <b>Uus</b> Unnil-oktium	299 <b>Uue</b> Unnil-enium	300 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	301 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	302 <b>Uur</b> Unnil-septium	303 <b>Uus</b> Unnil-oktium	304 <b>Uue</b> Unnil-enium	305 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	306 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	307 <b>Uur</b> Unnil-septium	308 <b>Uus</b> Unnil-oktium	309 <b>Uue</b> Unnil-enium	310 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	311 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	312 <b>Uur</b> Unnil-septium	313 <b>Uus</b> Unnil-oktium	314 <b>Uue</b> Unnil-enium	315 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	316 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	317 <b>Uur</b> Unnil-septium	318 <b>Uus</b> Unnil-oktium	319 <b>Uue</b> Unnil-enium	320 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	321 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	322 <b>Uur</b> Unnil-septium	323 <b>Uus</b> Unnil-oktium	324 <b>Uue</b> Unnil-enium	325 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	326 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	327 <b>Uur</b> Unnil-septium	328 <b>Uus</b> Unnil-oktium	329 <b>Uue</b> Unnil-enium	330 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	331 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	332 <b>Uur</b> Unnil-septium	333 <b>Uus</b> Unnil-oktium	334 <b>Uue</b> Unnil-enium	335 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	336 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	337 <b>Uur</b> Unnil-septium	338 <b>Uus</b> Unnil-oktium	339 <b>Uue</b> Unnil-enium	340 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	341 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	342 <b>Uur</b> Unnil-septium	343 <b>Uus</b> Unnil-oktium	344 <b>Uue</b> Unnil-enium	345 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	346 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	347 <b>Uur</b> Unnil-septium	348 <b>Uus</b> Unnil-oktium	349 <b>Uue</b> Unnil-enium	350 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	351 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	352 <b>Uur</b> Unnil-septium	353 <b>Uus</b> Unnil-oktium	354 <b>Uue</b> Unnil-enium	355 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	356 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	357 <b>Uur</b> Unnil-septium	358 <b>Uus</b> Unnil-oktium	359 <b>Uue</b> Unnil-enium	360 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	361 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	362 <b>Uur</b> Unnil-septium	363 <b>Uus</b> Unnil-oktium	364 <b>Uue</b> Unnil-enium	365 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	366 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	367 <b>Uur</b> Unnil-septium	368 <b>Uus</b> Unnil-oktium	369 <b>Uue</b> Unnil-enium	370 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	371 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	372 <b>Uur</b> Unnil-septium	373 <b>Uus</b> Unnil-oktium	374 <b>Uue</b> Unnil-enium	375 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	376 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	377 <b>Uur</b> Unnil-septium	378 <b>Uus</b> Unnil-oktium	379 <b>Uue</b> Unnil-enium	380 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	381 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	382 <b>Uur</b> Unnil-septium	383 <b>Uus</b> Unnil-oktium	384 <b>Uue</b> Unnil-enium	385 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	386 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	387 <b>Uur</b> Unnil-septium	388 <b>Uus</b> Unnil-oktium	389 <b>Uue</b> Unnil-enium	390 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	391 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	392 <b>Uur</b> Unnil-septium	393 <b>Uus</b> Unnil-oktium	394 <b>Uue</b> Unnil-enium	395 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	396 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	397 <b>Uur</b> Unnil-septium	398 <b>Uus</b> Unnil-oktium	399 <b>Uue</b> Unnil-enium	400 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	401 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	402 <b>Uur</b> Unnil-septium	403 <b>Uus</b> Unnil-oktium	404 <b>Uue</b> Unnil-enium	405 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	406 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	407 <b>Uur</b> Unnil-septium	408 <b>Uus</b> Unnil-oktium	409 <b>Uue</b> Unnil-enium	410 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	411 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	412 <b>Uur</b> Unnil-septium	413 <b>Uus</b> Unnil-oktium	414 <b>Uue</b> Unnil-enium	415 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	416 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	417 <b>Uur</b> Unnil-septium	418 <b>Uus</b> Unnil-oktium	419 <b>Uue</b> Unnil-enium	420 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	421 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	422 <b>Uur</b> Unnil-septium	423 <b>Uus</b> Unnil-oktium	424 <b>Uue</b> Unnil-enium	425 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	426 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	427 <b>Uur</b> Unnil-septium	428 <b>Uus</b> Unnil-oktium	429 <b>Uue</b> Unnil-enium	430 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	431 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	432 <b>Uur</b> Unnil-septium	433 <b>Uus</b> Unnil-oktium	434 <b>Uue</b> Unnil-enium	435 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	436 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	437 <b>Uur</b> Unnil-septium	438 <b>Uus</b> Unnil-oktium	439 <b>Uue</b> Unnil-enium	440 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	441 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	442 <b>Uur</b> Unnil-septium	443 <b>Uus</b> Unnil-oktium	444 <b>Uue</b> Unnil-enium	445 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	446 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	447 <b>Uur</b> Unnil-septium	448 <b>Uus</b> Unnil-oktium	449 <b>Uue</b> Unnil-enium	450 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	451 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	452 <b>Uur</b> Unnil-septium	453 <b>Uus</b> Unnil-oktium	454 <b>Uue</b> Unnil-enium	455 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	456 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	457 <b>Uur</b> Unnil-septium	458 <b>Uus</b> Unnil-oktium	459 <b>Uue</b> Unnil-enium	460 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	461 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	462 <b>Uur</b> Unnil-septium	463 <b>Uus</b> Unnil-oktium	464 <b>Uue</b> Unnil-enium	465 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	466 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	467 <b>Uur</b> Unnil-septium	468 <b>Uus</b> Unnil-oktium	469 <b>Uue</b> Unnil-enium	470 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	471 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	472 <b>Uur</b> Unnil-septium	473 <b>Uus</b> Unnil-oktium	474 <b>Uue</b> Unnil-enium	475 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	476 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	477 <b>Uur</b> Unnil-septium	478 <b>Uus</b> Unnil-oktium	479 <b>Uue</b> Unnil-enium	480 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	481 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	482 <b>Uur</b> Unnil-septium	483 <b>Uus</b> Unnil-oktium	484 <b>Uue</b> Unnil-enium	485 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	486 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	487 <b>Uur</b> Unnil-septium	488 <b>Uus</b> Unnil-oktium	489 <b>Uue</b> Unnil-enium	490 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	491 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	492 <b>Uur</b> Unnil-septium	493 <b>Uus</b> Unnil-oktium	494 <b>Uue</b> Unnil-enium	495 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	496 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	497 <b>Uur</b> Unnil-septium	498 <b>Uus</b> Unnil-oktium	499 <b>Uue</b> Unnil-enium	500 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	501 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	502 <b>Uur</b> Unnil-septium	503 <b>Uus</b> Unnil-oktium	504 <b>Uue</b> Unnil-enium	505 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	506 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	507 <b>Uur</b> Unnil-septium	508 <b>Uus</b> Unnil-oktium	509 <b>Uue</b> Unnil-enium	510 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	511 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	512 <b>Uur</b> Unnil-septium	513 <b>Uus</b> Unnil-oktium	514 <b>Uue</b> Unnil-enium	515 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	516 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	517 <b>Uur</b> Unnil-septium	518 <b>Uus</b> Unnil-oktium	519 <b>Uue</b> Unnil-enium	520 <b>Uuh</b> Unnil-heksium	521 <b>Uuq</b> Unnil-kuadium	522 <b>Uur</b> Unnil-septium	52



