

NAMA :
 TINGKATAN :
 ANGKA GILIRAN :

KIMIA
 Kertas 2
 Julai
 2 ½ jam

MODUL PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN 3
 SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama dan tingkatan anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas soalan 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 soalan ini.*

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			

Bahagian A
Section A

[60 markah/ marks]

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

1. Jadual 1 menunjukkan bilangan proton dan bilangan neutron dalam tiga isotop Natrium iaitu Natrium-22, Natrium-23 dan Natrium-24.
Table 1 shows the number of protons and the number of neutrons in three sodium Isotope which are Sodium-22, Sodium-23 and Sodium-24.

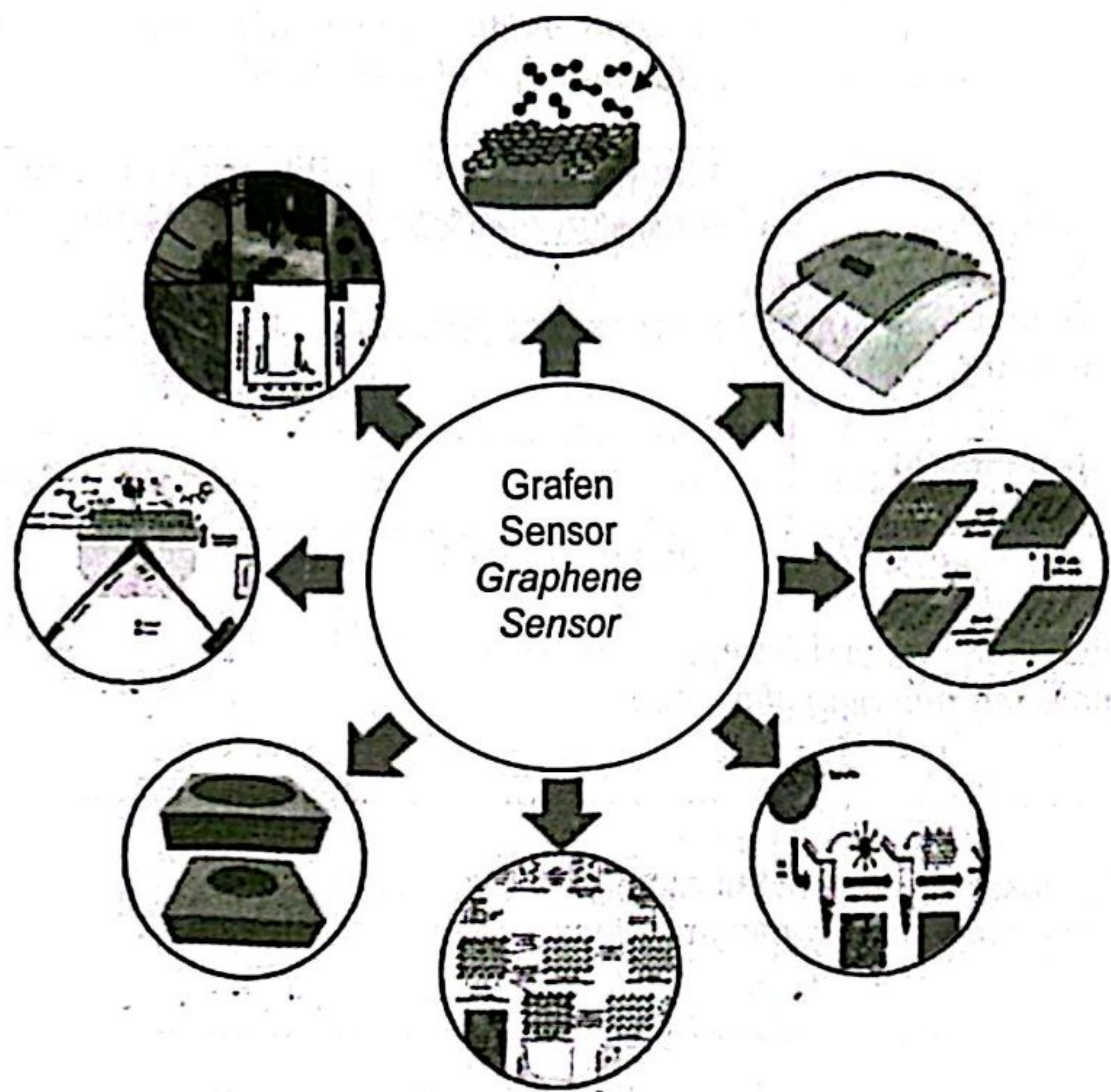
Isotop Isotope	Bilangan proton Number of proton	Bilangan neutron Number of neutron
Natrium-22 Sodium-22	11	11
Natrium-23 Sodium-23	11	12
Natrium-24 Sodium-24	11	13

Jadual / Table 1

- (a) Nyatakan maksud isotop.
State the meaning of isotope.
-
[1 markah]
- (b) Nyatakan tiga zarah subatom.
State three sub atomic particles.
-
[1 markah]
- (c) Tulis susunan elektron bagi atom Natrium-22.
Write the electron arrangement of Sodium-22 atom.
-
[1 markah]
- (d) Tulis perwakilan piawai bagi isotop Natrium-23 dalam bentuk A_ZX .
Write the standard representation of atom for isotop Sodium-23 in A_ZX .
-
[1 markah]
- (e) Nyatakan satu kegunaan Natrium-24.
State one of the uses of Sodium-24.
-
[1 markah]

2 Rajah 2 menunjukkan pelbagai kegunaan grafen sebagai sensor. Perkembangan pesat bidang kejuruteraan, perubatan dan lain-lain disiplin ilmu menyumbang kepada aplikasi nanoteknologi terkini dalam pelbagai aspek kehidupan. Antara bahan penting ialah alotrop karbon yang di kenali sebagai grafen.

Diagram 2 shows the various uses of graphene as a sensor. The rapid development of engineering, medicine and other scientific disciplines has contributed to the application of the latest nanotechnology in various aspects of life. Among the important materials is the allotrope of carbon known as graphene.



Rajah/ Diagram 2

(a) Apakah maksud nanoteknologi?
What is the meaning of nanotechnology?

.....

.....

[1 markah]

- (b)

(i)

Nyatakan **satu** sifat fizik grafen.
*State **one** of physical properties of graphene.*

.....

[1 markah]

(ii)

Mengapakah grafen sesuai digunakan dalam sensor?
Why graphene suitable use as sensor?

.....

[1 markah]
- (c)

(i)

Mengapakah zarah nano sesuai di aplikasikan dalam bidang tekstil dan kosmetik?
Why nano particles suitable to apply in textiles and cosmetic?

.....

[1 markah]

(ii)

Berikan **satu** kegunaan lain nanoteknologi dalam bidang tekstil atau kosmetik.
*Give **one** other use of nanotechnology in textiles or cosmetics.*

.....

[1 markah]
- MPP 3
- 3
- SULIT

- 3 Jadual 3 menunjukkan keputusan eksperimen yang dijalankan di makmal bagi menentukan sifat oksida unsur yang terdapat dalam Kala 3 Jadual Berkala Unsur.
Table 3 shows the results of experiments conducted in the laboratory to determine the properties of the oxides of elements found in Period 3 of the Periodic Table of Elements.

Oksida bagi unsur dalam Kala 3 <i>Oxide of element in Period 3</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	
	Larutan Natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide solution</i>	Asid nitrik <i>Nitric acid</i>
X Oksida <i>Oxide X</i>	Larut membentuk larutan tak berwarna <i>Dissolves to form a colourless solution</i>	Tiada perubahan <i>No changes</i>
Y Oksida <i>Oxide Y</i>	Tiada perubahan <i>No changes</i>	Larut membentuk larutan tak berwarna <i>Dissolves to form a colourless solution</i>
Z Oksida <i>Oxide Z</i>	Larut membentuk larutan tak berwarna <i>Dissolves to form a colourless solution</i>	Larut membentuk larutan tak berwarna <i>Dissolves to form a colourless solution</i>

Jadual / Table 3

- (a) Nyatakan definisi Kala dalam Jadual Berkala Unsur.
State the definition of Period in the Periodic Table of Elements.
-
[1 markah]

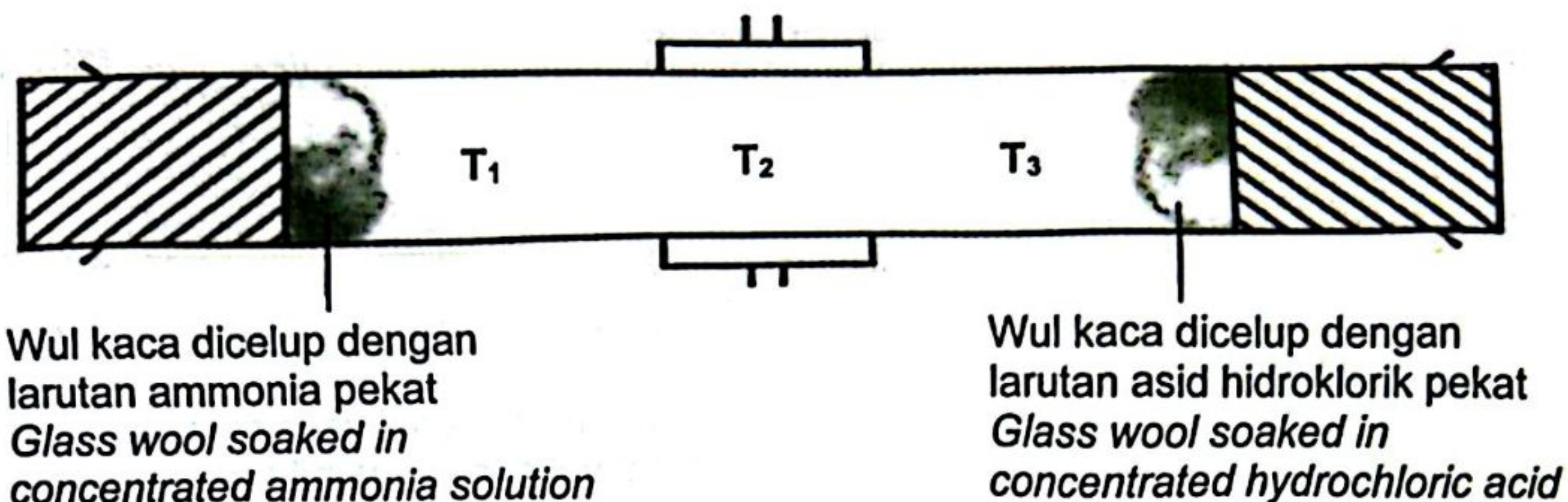
- (b) Berdasarkan keputusan eksperimen dalam Jadual 3, susunkan semua unsur mengikut pertambahan saiz atom.
Based on the experimental results in Table 3, arrange all the elements in order of increasing atomic size.
-
[1 markah]

- (c) (i) Jika formula kimia Y oksida adalah YO, tuliskan persamaan kimia apabila Y oksida bertindak balas lengkap dengan asid nitrik.
If the chemical formula of Y oxide is YO, write the chemical equation when Y oxide reacts completely with nitric acid.
-
[2 markah]

- (ii) Jika 0.05 mol YO bertindak balas dengan 100 cm³ asid nitrik, hitung kepekatan asid nitrik yang digunakan.
If 0.5 mol reacted with 100 cm³ nitric acid, calculate the concentration of nitric acid was used.

[2 markah]

- 4 Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk tindak balas antara gas hidrogen klorida dan gas ammonia. T₁, T₂ dan T₃ adalah kedudukan yang mungkin bagi wasap putih terbentuk dalam eksperimen itu selepas lima minit.
Diagram 4 shows the apparatus set-up for the reaction between hydrogen chloride gas and ammonia gas. T₁, T₂ and T₃ are the possible positions where white fumes formed in the experiment after five minutes.



Rajah/ Diagram 4

- (a) Nyatakan jenis zarah bagi gas ammonia.
State the particle of ammonia gas.

.....
 [1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 4,
Based on Diagram 4,

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

.....
 [2 markah]

- (ii) Nyatakan kedudukan dimana wasap putih terbentuk
State the position of white fumes formed

.....
 [1 markah]

- (iii) Beri satu sebab bagi jawapan anda di (b)(ii).
Give a reason for your answer in (b)(ii).

.....
 [1 markah]

- (c) Hitung jisim bagi wasap putih yang terbentuk apabila 0.5 mol gas ammonia bertindak balas.
Calculate mass of white fumes formed when 0.5 mol of ammonia gas reacted
[Jisim atom relatif/ *Relative atomic mass*: H= 1, N= 17, Cl= 35.5]

[2 markah]

- 5 Jadual 5 menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon bagi atom X, atom Y dan atom Z. Sebatian P terbentuk antara unsur bukan logam dan unsur bukan logam manakala sebatian Q terbentuk antara unsur logam dan unsur bukan logam.
Table 5 shows the proton number and nucleon number for atoms of element X, element Y and element Z. Compound P are formed between non-metal and non-metal elements while compound Q are formed between metal and non-metal elements.

Atom	Nombor Proton Proton Number	Nombor Nukleon Nucleon Number
X	1	1
Y	3	7
Z	8	16

Jadual/ Table 5

- (a) Nyatakan satu jenis ikatan kovalen.
State one types of covalent bond.
-
[1 markah]
- (b) (i) Pilih dua unsur yang boleh membentuk sebatian P.
Choose two elements that can form compound P.
-
[1 markah]
- (ii) Lukis rajah susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk di (b)(i).
Draw an electron arrangement diagram for compound formed in (b)(i).

[2 markah]

- (c) Unsur Y dan unsur Z boleh membentuk sebatian Q.
Tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.
Element Y and element Z can form compound Q.
Write a chemical equation for the reaction that occurred.

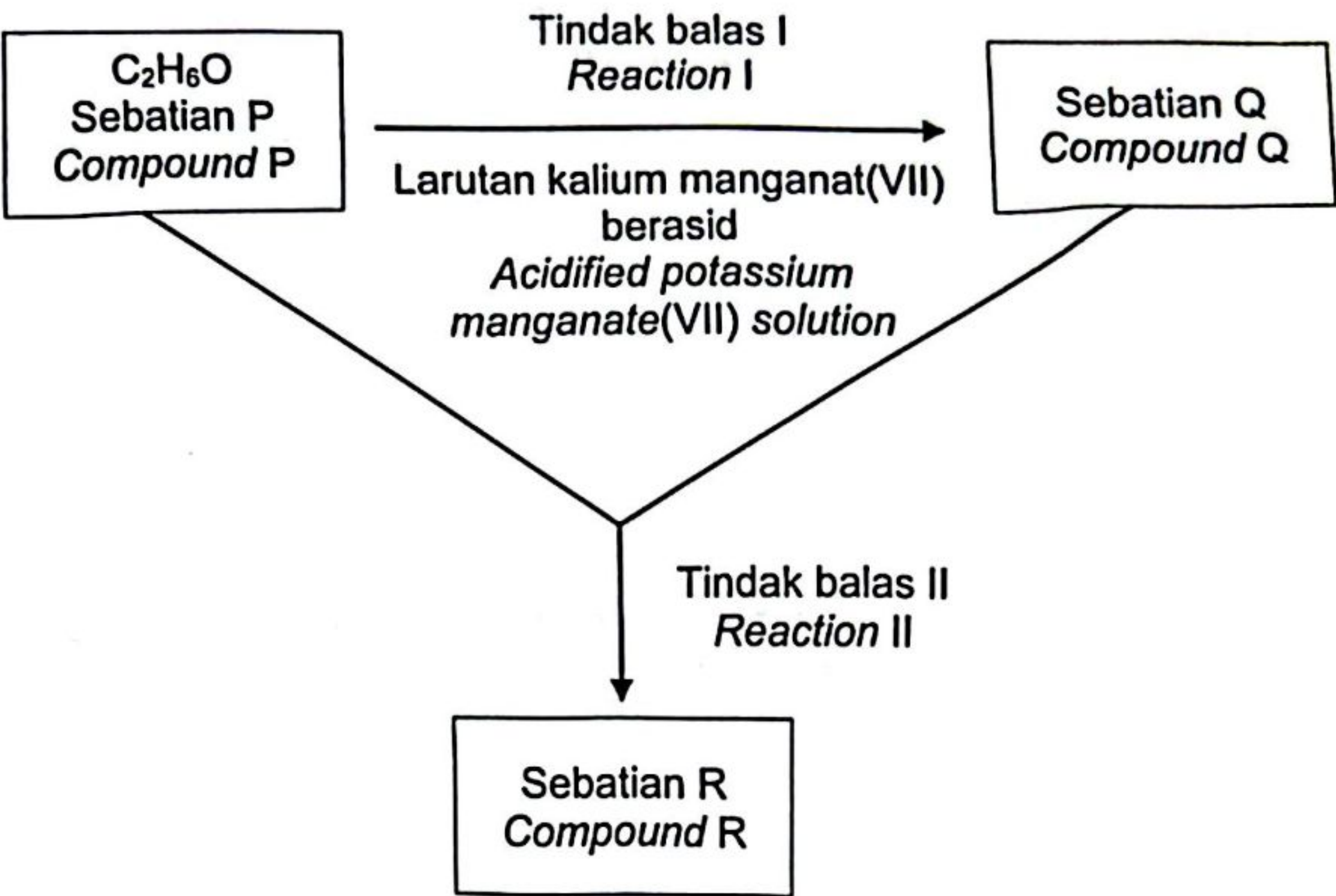
.....
[2 markah]

- (d) Antara sebatian P dan sebatian Q, sebatian manakah yang boleh membentuk ikatan hidrogen? Terangkan jawapan anda.
Between compound P and compound Q, which compound can form hydrogen bonds? Explain your answer.

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

<https://t.me/cikgufazliebiosensei>

6 Rajah 6.1 menunjukkan satu siri tindak balas kimia bagi suatu sebatian karbon P.
Diagram 6.1 shows a series of chemical reactions for carbon compound P.



Rajah/ Diagram 6.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sebatian karbon?
What is meant by carbon compound?
-
[1 markah]
- (b) Nyatakan nama Tindak balas I.
State the name of Reaction I.
-
[1 markah]
- (c) Sebatian P bertindak balas dengan sebatian Q menghasilkan sebatian R dalam Tindak balas II.
Compound P reacts with compound Q to produce compound R in Reaction II.
- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.
Write chemical equation for the reaction occurred.
-
[2 markah]

- (ii) Jika 0.1 mol sebatian P diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan sebatian Q, tentukan jisim sebatian R yang terhasil.
If 0.1 mol compound P is needed to react completely with compound Q, determine the mass of compound R produced.
[Jisim atom relatif/ relative atomic mass: C= 12, H= 1, O=16]

[2 markah]

- (d) Rajah 6.2 menunjukkan satu botol reagen yang dilabel sebagai cecair X.
Diagram 6.2 shows a reagent bottle labelled as liquid X.



Rajah/ Diagram 6.2

Huraikan secara ringkas ujian kimia untuk mengesahkan sama ada cecair X itu adalah sebatian P atau sebatian Q.

Describe briefly the chemical test to confirm whether liquid X is compound P or compound Q.

.....

.....

.....

.....

[3 markah]



- 7 (a) Asid etanoik, CH_3COOH adalah asid lemah. Rajah 7.1 menunjukkan susunan radas yang digunakan dalam eksperimen untuk mengkaji sifat keasidan asid etanoik.
Acid ethanoic is a weak acid. Diagram 7.1 shows the apparatus set-up used in experiment to study the acidic properties of ethanoic acid.

Eksperimen I Experiment I	Eksperimen II Experiment II
 Asid etanoik glasial <i>Glacial ethanoic acid</i> Kalsium karbonat <i>Calcium carbonate</i>	 Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i> Kalsium karbonat <i>Calcium carbonate</i>

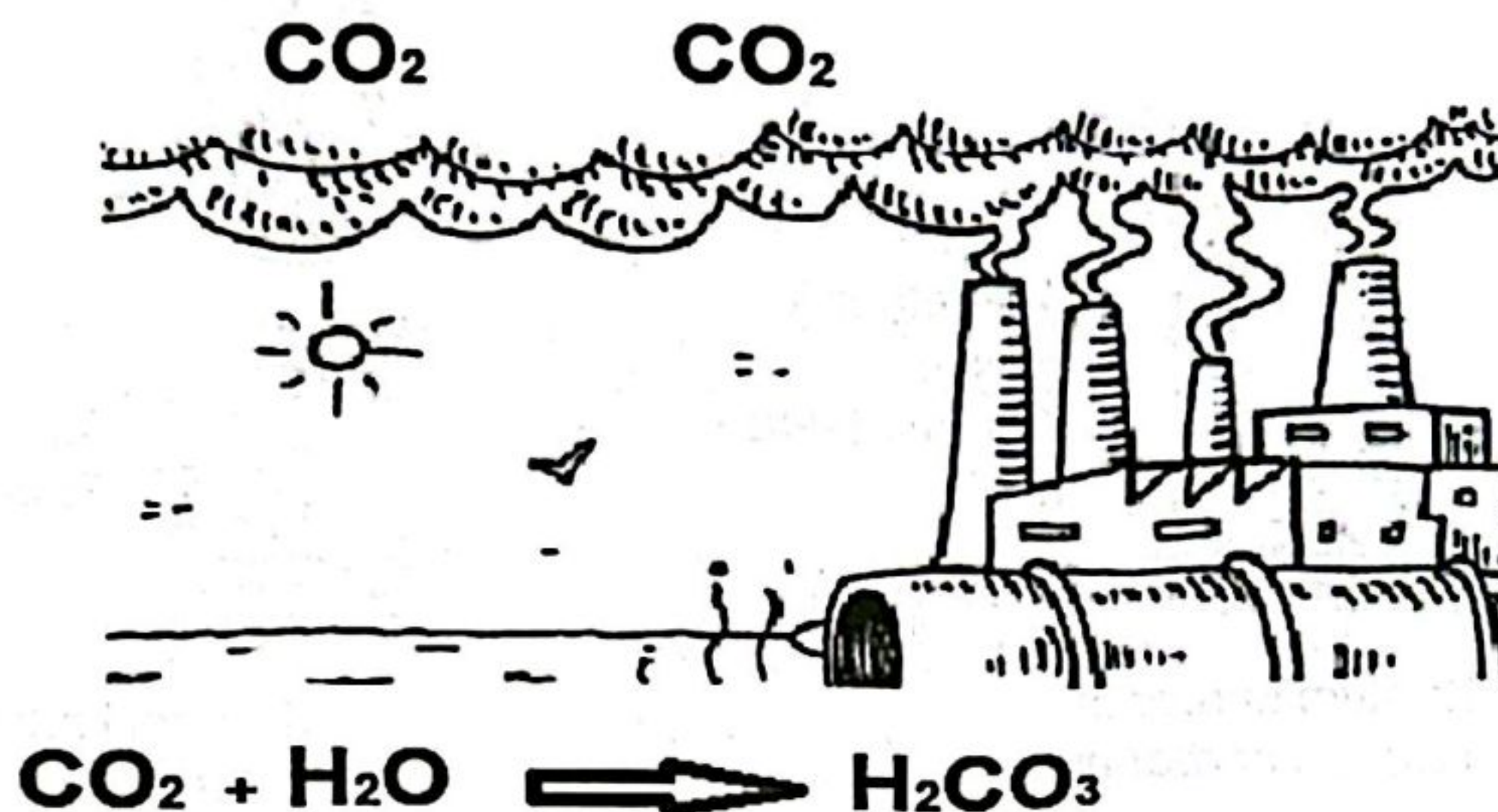
Rajah / Diagram 7.1

- (i) Nyatakan maksud asid lemah.
State the meaning of weak acid.
-
- [1 markah]
- (ii) Nyata kebesan asid etanoik dan terangkan.
State the basicity of ethanoic acid and explain.
-
-
- [2 markah]
- (iii) Berdasarkan Rajah 7.1 , terangkan perbezaan pemerhatian bagi ekperimen itu.
Based on Diagram 7.1, explain the differences in the observation of the experiment.
-
-
-
- [3 markah]

- (iv) Tulis persamaan kimia tindak balas antara asid etanoik dan kalsium karbonat dalam eksperimen II.
Write chemical equation for the reaction between ethanoic acid and calcium carbonate in experiment II.

.....
 [2 markah]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan bagaimana pengasidan laut berlaku.
Diagram 7.2 shows how acidification of the ocean occurred.



Rajah / Diagram 7.2

Jumlah asid karbonik, H_2CO_3 yang tinggi meningkatkan keasidan air menyebabkan ia tidak sesuai dengan kehidupan akuatik.
The high amount of carbonic acid increase the acidity of water making it unsuitable for aquatic life.

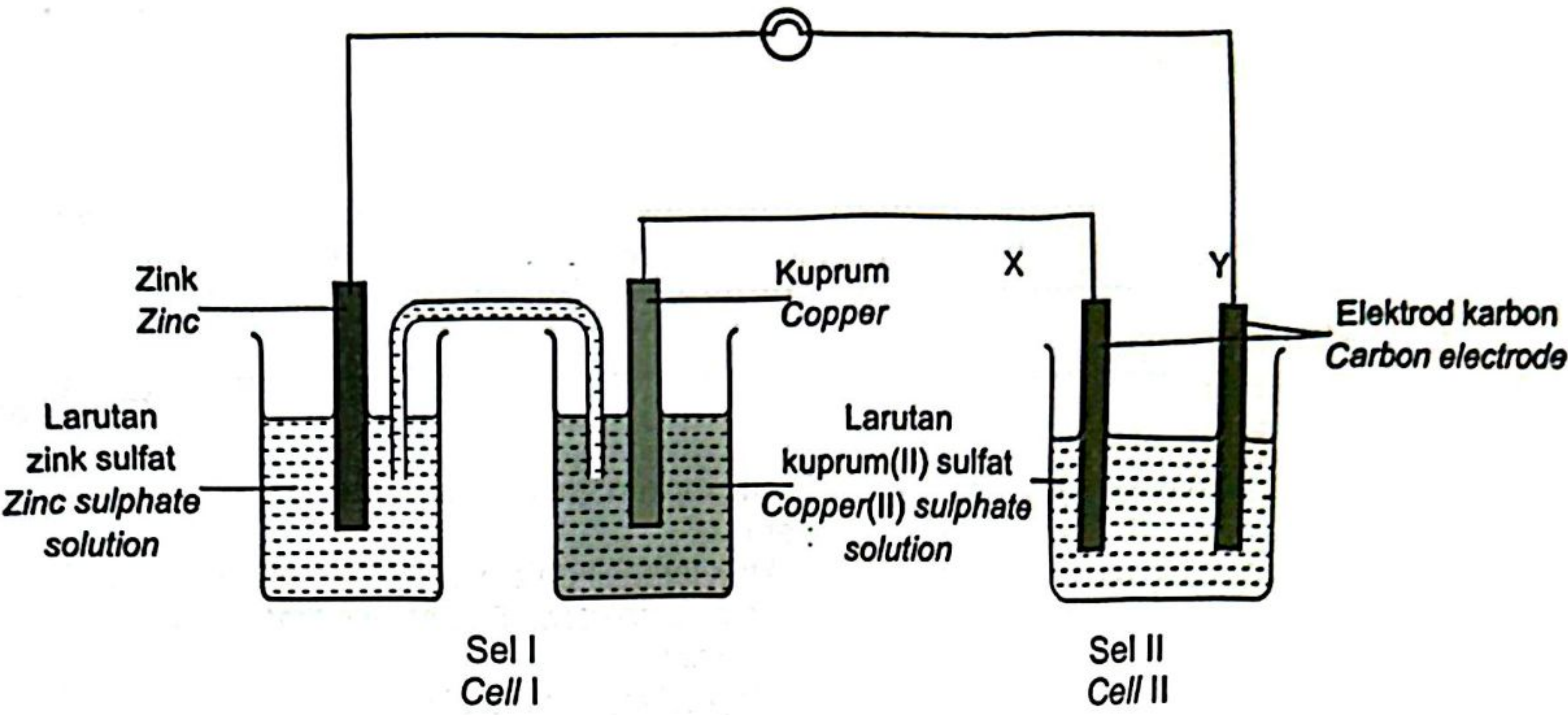
- (i) Jika air laut dalam Rajah 7.2 dipindahkan ke dalam sebuah akuarium, cadang satu kaedah untuk memastikan pH air sesuai untuk ikan hidup di dalamnya.
If the sea water in Diagram 7.2 is transferred into an aquarium, suggest one method to ensure the pH of the water is suitable for fish living in it.

.....
 [1 markah]

- (ii) Berikan sebab bagi jawapan di (b)(i).
Give a reason for the answer in (b)(i).

.....
 [1 markah]

- 8 Rajah 8 menunjukkan gabungan sel kimia dengan sel elektrolisis. Bagi mengesan kehadiran arus elektrik, sebiji mentol telah disambung pada litar itu.
Diagram 8 shows a combination of chemical cell and electrolytic cell. In order to detect the presence of electric current, a bulb is connected to the circuit.



Rajah/ Diagram 8

Jadual 8 menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah;
Table 8 shows some of the standard potential electrode value of a half cell.

Persamaan sel setengah <i>Half cell equation</i>	$E^{\circ} / \text{V (298K)}$
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2.38
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0.76
$2\text{H}^{+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2$	0.00
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0.34
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} \rightleftharpoons 4\text{OH}^{-}$	+0.40
$\text{Ag}^{+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0.80
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}$	+2.01

Jadual/ Table 8

- (a) Nyatakan **satu** faktor yang mempengaruhi hasil elektrolisis pada elektrod bagi elektrolisis larutan akueus.
*State **one** factor that affects the electrolysis products at electrodes for the electrolysis of aqueous solution.*
-
- [1 markah]
- (b) Merujuk Sel II, elektrod karbon manakah merupakan anod?
Referring to Cell II, which carbon electrode is anode?
-

[1 markah]

- (c) (i) Nyatakan nama hasil yang terbentuk di elektrod X dalam Sel II.
State the name of product formed at electrode X in Cell II.

.....
[1 markah]

- (ii) Terangkan jawapan anda.
Explain your answer.

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

- (d) Mentol menyala apabila litar dilengkapkan. Ini menunjukkan terdapat arus elektrik dalam litar itu.
Terangkan bagaimana arus elektrik terhasil dalam litar tersebut.
The bulb light up when the circuit is completed. This shows that there is an electric current in the circuit.
Explain how the electric current is produced in the circuit.

.....
.....
.....
.....
[3 markah]

- (e) Aiman hendak mengubah nyalaan mentol supaya menjadi lebih terang. Dia telah menggantikan zink dengan magnesium dan larutan zink sulfat diganti dengan larutan magnesium sulfat.
Wajarkan tindakan Aiman itu.
Aiman wants to change the light bulb so that it is brighter. He has replaced zinc with magnesium and zinc sulphate solution is replaced with magnesium sulphate solution.
Justify Aiman's action.

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

Bahagian B
Section B

[20 markah/ marks]

Jawab satu soalan dalam bahagian ini
Answer one questions in this section

- 9 Rajah 9 menunjukkan 4 set eksperimen mengkaji tindak balas antara 2 g marmar dengan 15 cm³ asid hidroklorik, HCl.
Diagram 9 show 4 sets of experiments to study the reaction between 2 g of marble with 15 cm³ of hydrochloric acid, HCl.

Asid hidroklorik, HCl
1.0 mol dm⁻³ +
Air pada 30 °C

1.0 mol dm⁻³
hydrochloric acid, HCl
+ water at 30 °C

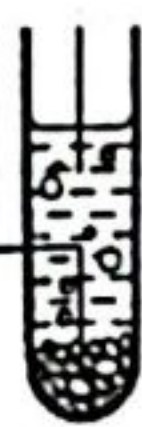


Ketulan kalsium
karbonat
*Granule calcium
carbonate*

Eksperimen I
Experiment I

Asid hidroklorik, HCl
5.0 mol dm⁻³ +
Air pada 30 °C

5.0 mol dm⁻³
hydrochloric acid, HCl
+ water at 30 °C



Eksperimen II
Experiment II

Asid hidroklorik, HCl
1.0 mol dm⁻³ +
Air pada 30 °C

1.0 mol dm⁻³
hydrochloric acid, HCl
+ water at 30 °C



Eksperimen III
Experiment III

Asid hidroklorik, HCl
5.0 mol dm⁻³ +
Air pada 30 °C

5.0 mol dm⁻³
hydrochloric acid, HCl
+ water at 30 °C



Eksperimen IV
Experiment IV

Serbuk kalsium
karbonat
*Powder calcium
carbonate*

Rajah/ Diagram 9

- (a) Apakah maksud kadar tindak balas? Berdasarkan eksperimen ini, nyatakan **satu** perubahan yang dapat diperhatikan dan diukur untuk menentukan kadar tindak balas.

*What is meant by the rate of reaction? Based on this experiment, state **one** change that can be observed and measured to determine the rate of reaction.*

[2 markah]

- (b) Tuliskan persamaan kimia dan nyatakan dua faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas tersebut.

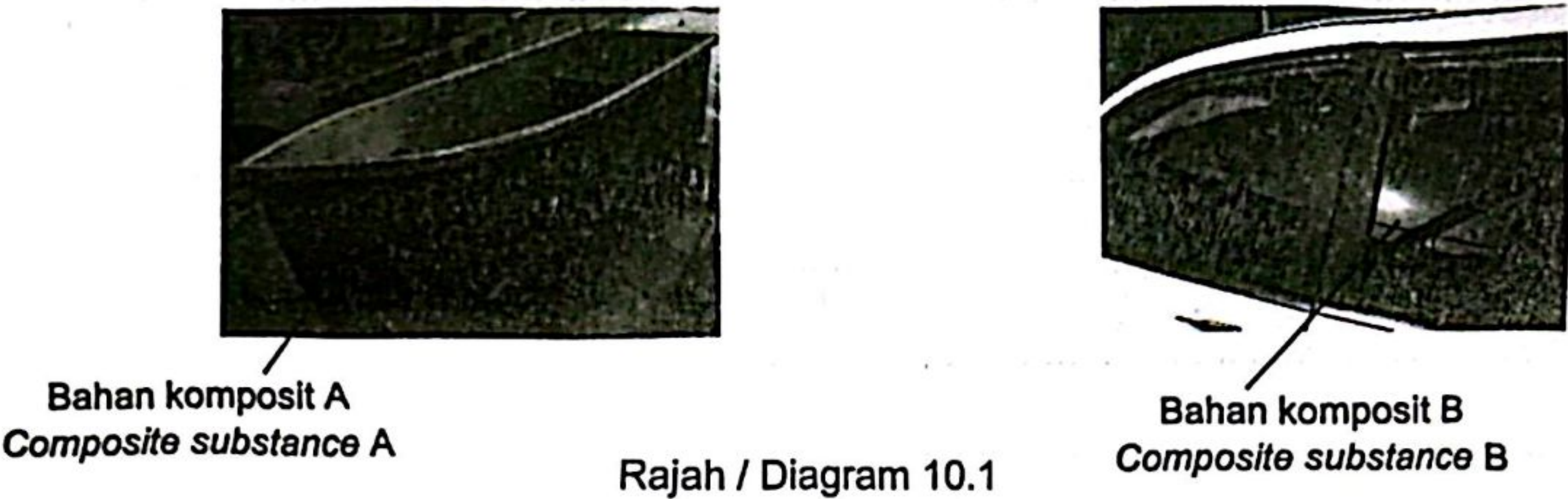
Write the chemical equation and state two factors that affect the rate of reaction.

[4 markah]

- (c) Lukis rajah bagi susunan radas eksperimen I untuk mengumpul gas yang terhasil.
Draw a diagram for the set-up of the apparatus of experiment I to collect the gas produced.
- [2 markah]
- (d) Berdasarkan Rajah 9, bandingkan kadar tindak balas antara :
Based on Diagram 9, compare the rate of reaction between:
- Eksperimen II dan Eksperimen IV
Experiment II and Experiment IV
 - Eksperimen III dan Eksperimen IV
Experiment III and Experiment IV
- [10 markah]
- (e) Tablet antasid digunakan oleh doktor untuk meneutralkan asid di dalam perut. Doktor menggalakkan pesakit untuk mengunyah tablet berbanding dengan cara menelan. Jelaskan tindakan doktor tersebut.
Doctor use antacid tablets to neutralize the acid in the stomach. Doctors advise patients to chew the tablet instead of swallowing.

[2 markah]

- 10 (a) Rajah 10.1 menunjukkan kegunaan bagi dua bahan komposit.
Diagram 10.1 show the uses of two composite materials.



Berdasarkan Rajah 10.1, nyatakan nama bahan komposit A dan bahan komposit B. Seterusnya nyatakan bahan pengukuhan dan bahan matriks bagi kedua-dua bahan komposit tersebut. Nyatakan kelebihan bahan komposit B berdasarkan penggunaannya serta terangkan mengapa ia bertukar menjadi gelap apabila terkena cahaya dan menjadi lutsinar semula apabila keadaan malap.

Based on Diagram 10.1, state the names of composite material A and composite material B. Next, state the reinforced material and matrix material for both composite materials. State the advantages of composite material B based on its use and explain why it turns dark when exposed to light and becomes transparent again when conditions are dim.

[9 markah]

- (b) Jadual 10.2 menunjukkan jenis kaca dan kegunaannya.
Table 10.2 shows type of glass and its uses.

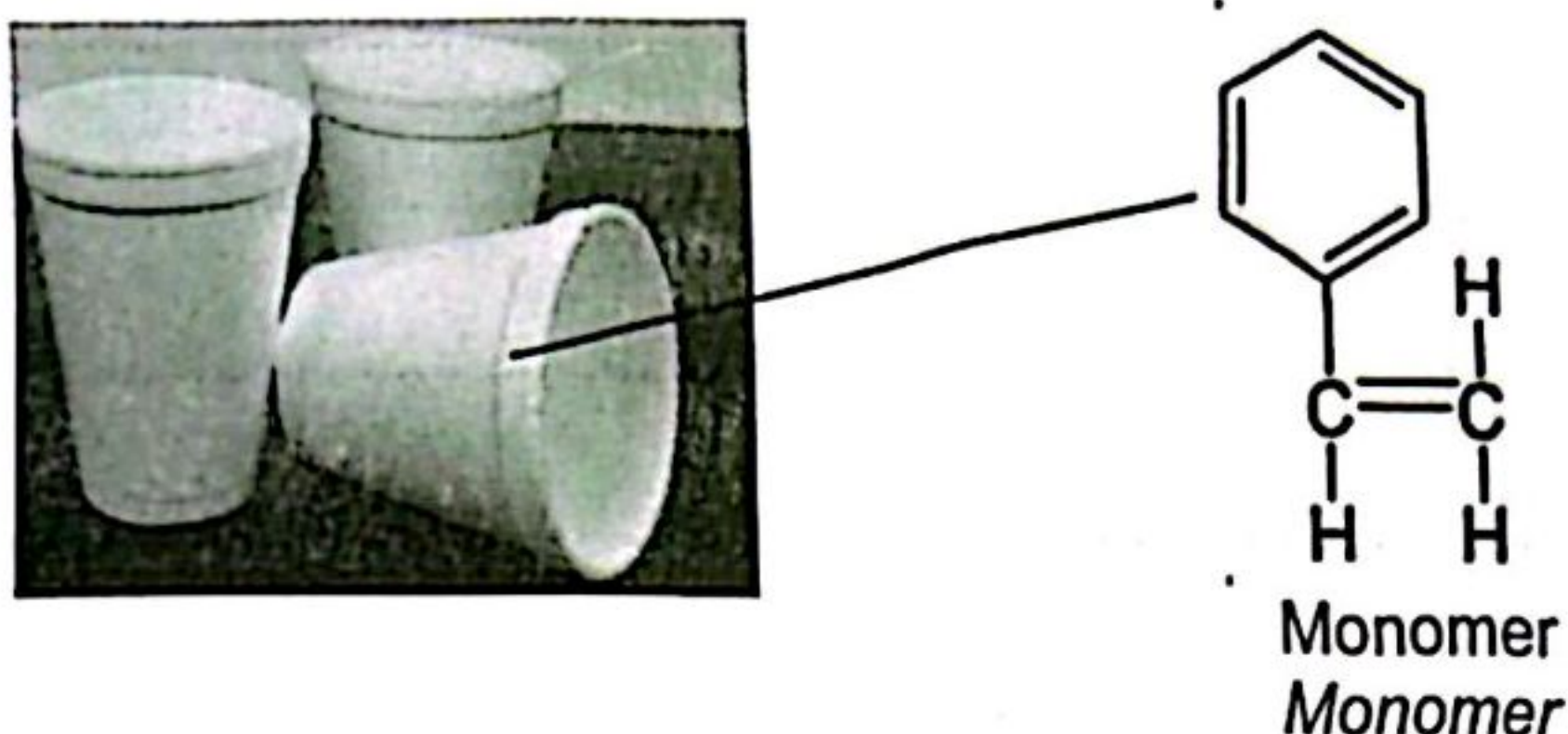
Jenis kaca <i>Type of glass</i>	Kegunaan <i>Use</i>
Kaca X <i>Glass X</i>	Membuat kanta teleskop <i>Making telescope lense</i>
Kaca Y <i>Glass Y</i>	Membuat alat radas makmal <i>Made laboratory apparatus</i>
Kaca Z <i>Glass Z</i>	Bekas kaca <i>Glass container</i>

Jadual / Table 10.2

Berdasarkan Jadual 10.2, nyatakan jenis kaca X, kaca Y dan kaca Z. Jika kaca borosilikat mempunyai komposisi 80% silika, 15% boron oksida dan 5% alumina, dan hitungkan jisim setiap komponen dalam 1 kg kaca borosilikat.
Based on Table 10.2, state glass X, glass Y and glass Z. If borosilicate glass has a composition of 80% silica, 15% boron oxide and 5% alumina, and calculate the mass of each component in 1 kg of borosilicate glass.

[6 markah]

- (c) Rajah 10.3 menunjukkan salah satu kegunaan polisterina.
Diagram 10.3 shows one of the uses of polystyrene.



Rajah/ Diagram 10.3

Berdasarkan Rajah 10.3, nyatakan jenis pempolimeran bagi pembentukan polimer itu. Tulis persamaan tindak balas pempolimeran bagi pembentukan polisterina. Hitung jisim molekul relatif monomer itu dan nyatakan kegunaan lain bagi polisterina.

Based on Diagram 10.3, state the type of polymerization for the formation of the polymer. Write the polymerization reaction equation for the formation of polystyrene.

Calculate the relative molecular mass of the monomer and state other uses of polystyrene.

[Jisim atom relatif/ Relative atomic mass: C=12, H=1]

[5 markah]

Bahagian C
Section C

[20 markah/ marks]

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

- 11 (a) Jadual 11 menunjukkan formula molekul dan haba pembakaran etanol dan propanol.
Table 11 shows the molecular formula and heat of combustion of ethanol and propanol

Alkohol Alcohol	Formula molekul Molecular formula	Haba pembakaran/ kJ mol ⁻¹ Heat of combustion/ kJ mol ⁻¹
Etanol Ethanol	C ₂ H ₅ OH	-1368
Propanol Propanol	C ₃ H ₇ OH	-2022

Jadual/ Table 11

- (i) Nyatakan definisi haba pembakaran.
State the definition of heat of combustion.
[1 markah]
- (ii) Berdasarkan maklumat dalam Jadual 11, nyatakan jenis tindak balas yang berlaku dalam pembakaran etanol dan propanol.
Bandingkan haba pembakaran yang terhasil dan terangkan mengapa nilai haba pembakaran yang diperolehi berbeza.
Based on the information in Table 11, State the type of reaction that occurs in the combustion of ethanol and propanol.
Compare the heat of combustion produced and explain why the heat of combustion values obtained are different.
[4 markah]
- (iii) Etanol dibakar dalam oksigen berlebihan membebaskan gas karbon dioksida dan air. Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku. Seterusnya hitung isi padu gas karbon dioksida yang terbebas pada keadaan bilik jika 92 g etanol dibakar.
Ethanol is burned in excess oxygen released carbon dioxide gas and water. Write the chemical equation for the reaction occurred. Then, calculate the volume of carbon dioxide gas is produced at room condition if 92 g ethanol is burnt.
[Jisim molar etanol/ Molar mass of ethanol : 46 g mol⁻¹]
[Isi padu molar pada keadaan bilik/ molar volume at room condition: 24 dm³ mol⁻¹]
[5 markah]

- (iv) Fariha telah melakukan eksperimen untuk menentukan haba pembakaran propanol di dalam makmal. Berdasarkan keputusan eksperimen yang diperolehi oleh Fariha didapati nilai haba pembakaran propanol adalah lebih rendah berbanding seperti dalam Jadual 3. Terangkan mengapa.
Fariha has conducted an experiment to determine the heat of combustion of propanol in the laboratory. Based on the experimental results obtained by Fariha, it was found that the heat of combustion of propanol is lower than that in Table 3. Explain why.

[2 markah]

(b)

"Haba yang dibebaskan apabila asid kuat bertindak balas dengan alkali kuat adalah lebih tinggi berbanding haba yang dibebaskan apabila asid lemah bertindak balas dengan alkali kuat".

"The heat released when a strong acid reacts with a strong alkali is higher than the heat released when a weak acid reacts with a strong alkali."

Cadangkan contoh asid dan alkali yang sesuai, huraikan kaedah bagaimana untuk membuktikan pernyataan di atas.

Suggest suitable examples of acid and alkali, describe the method to prove the above statement.

[8 markah]

<https://t.me/cikgufazliebiosensei>