



**PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK
SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2024**

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

KIMIA

4541/2

Kertas 2

Oktober 2024

2 ½ jam

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

Arahan:

1. Tuliskan nama dan tingkatan 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 jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.
4. Kertas peperiksaan ini ditulis 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.

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			

NAMA : _____

TINGKATAN: _____

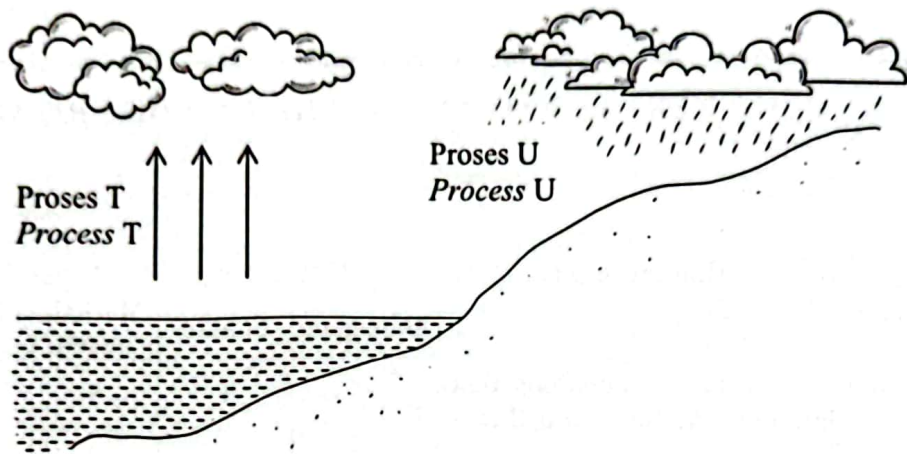
Kertas soalan ini mengandungi 36 halaman bercetak

Bahagian A

[60 markah]

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan kitar air yang melibatkan perubahan keadaan jirim.
Diagram 1 shows the water cycle that involves the conversion of states of matter.



Rajah/ Diagram 1

- (a) Berikan maksud jirim.
Give the meaning of matter.

.....
.....

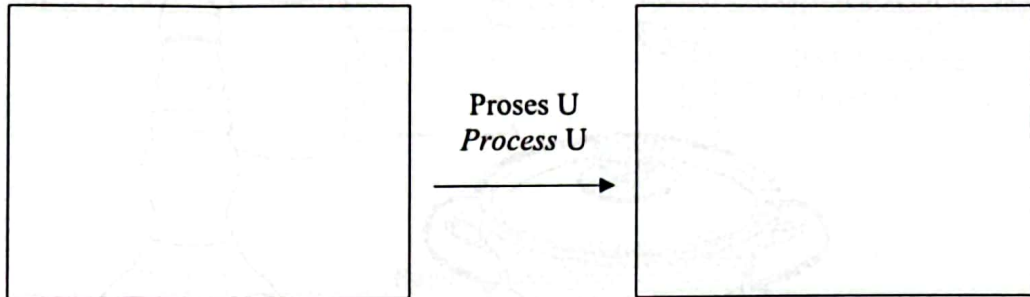
[1 markah/ mark]

- (b) Nyatakan nama proses T dan nyatakan sama ada tenaga haba diserap atau dibebaskan.
State the name of process T and state whether heat energy is absorbed or released.

.....
.....

[2 markah/ marks]

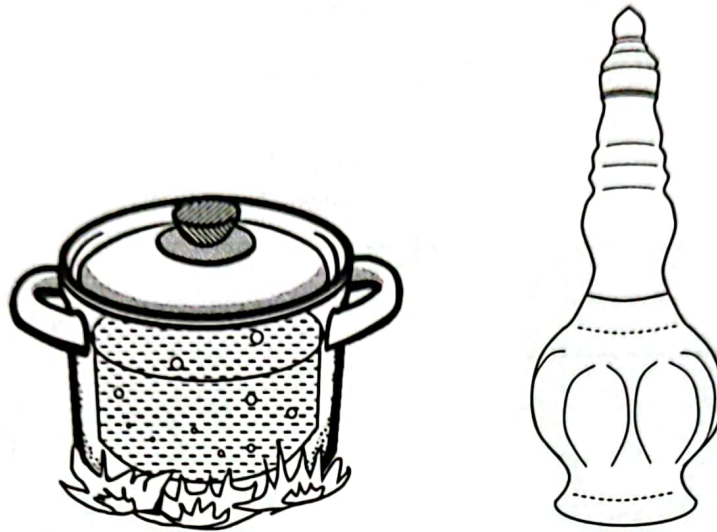
- (c) Lengkapi kotak berikut dengan melukis susunan zarah air bagi menunjukkan perubahan ketika proses U.
Complete the following boxes by drawing the arrangement of water particles to show the changes during process U.



[2 markah/ marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan contoh bahan kaca dan seramik masing-masing yang digunakan dalam kehidupan seharian.

Diagram 2 shows examples of glass and ceramics used in daily life respectively.



Rajah/ Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan komponen utama bagi kaca.
State the main component of glass.

.....
[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan jenis kaca yang digunakan dalam Rajah 2. Berikan satu sebab.
State the type of glass used in Diagram 2. Give one reason.

.....
[2 markah/ marks]

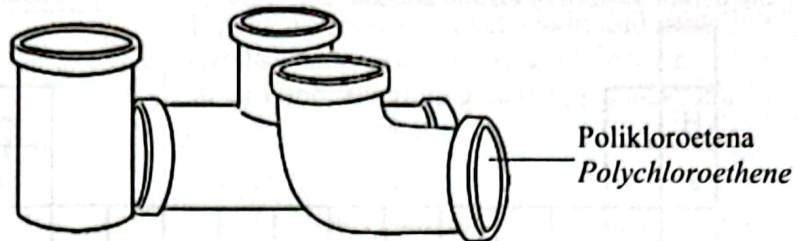
- (b) Berikan satu contoh sebatian yang membentuk seramik.
Give an example of compound that made up ceramics.

.....
[1 markah/ mark]

- (c) Nyatakan satu perbezaan sifat asas kaca dan seramik.
State one difference in the basic property of glass and ceramics.

.....
[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan paip air yang diperbuat daripada sejenis polimer.
Diagram 3 shows water pipes that are made up of a type of polymer.



Rajah/ Diagram 3

- (a) Nyatakan nama monomer bagi polimer itu.
State the name of the monomer for the polymer.

[1 markah/ mark]

- (b) Apakah jenis tindak balas pempolimeran bagi pembuatan polikloroetena.
What is the type of polymerisation reaction for the production of polychloroethene.

[1 markah/ mark]

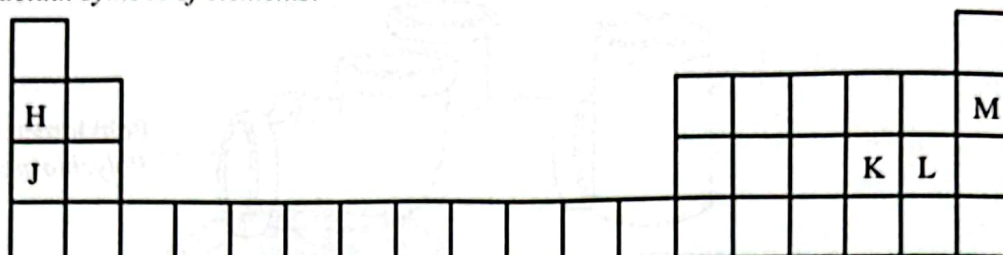
- (c) Tuliskan persamaan pempolimeran bagi polikloroetena.
Write the polymerisation equation for polychloroethene.

[2 markah/ marks]

- (d) Apakah sifat-sifat polimer tersebut yang menjadikannya sesuai digunakan sebagai paip air?
What are the properties of the polymer that make it suitable to be used as water pipes?

[2 markah/ marks]

- 4 Rajah 4 menunjukkan sebahagian Jadual Berkala Unsur. Huruf-huruf yang digunakan tidak mewakili simbol unsur yang sebenar.
Diagram 4 shows part of the Periodic Table of Elements. The letters used do not represent the actual symbol of elements.



Rajah/ Diagram 4

Berdasarkan Rajah 4,

Based on Diagram 4,

- (a) nyatakan unsur yang wujud sebagai gas monoatom.
state the element that exists as monoatomic gas.

[1 markah/ *mark*]

- (b) tuliskan simbol X bagi unsur yang membentuk oksida amfoterik pada Rajah 4.
write the symbol X for element that forms amphoteric oxide in Diagram 4.

[1 markah/ *mark*]

- (c) susun unsur dalam Kala 3 daripada saiz atom paling kecil kepada saiz atom paling besar.
arrange the elements in Period 3 from the smallest atomic size to the biggest.

[1 markah/ *mark*]

- (d) (i) Bandingkan kereaktifan unsur H dan unsur J apabila bertindak balas dengan oksigen.
Compare the reactivity of elements H and J when react with oxygen.

[1 markah/ *mark*]

- (ii) Jelaskan jawapan anda di 4(d)(i).
Explain your answer in 4(d)(i).

[3 markah/ *marks*]

5 Rajah 5.1 menunjukkan bahan-bahan bagi dua mi segera yang berbeza.

Diagram 5.1 shows the ingredients of two different instant noodle.

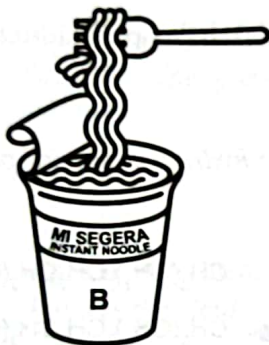


BAHAN-BAHAN:

Tepung diperkaya, minyak sawit, asid sitrik, serpihan daun bawang kering, putih telur, laktosa, mononatrium glutamat, lemak ayam, pewarna azo kuning

INGREDIENTS:

Enriched flour, palm oil, citric acid, dried leek flake, egg white, lactose, monosodium glutamate, chicken fat, yellow azo dye



BAHAN-BAHAN:

Tepung diperkaya, minyak sawit, asid sitrik, serpihan daun bawang kering, putih telur, laktosa, serbuk bawang, serbuk bawang putih, serbuk ayam organik, pewarna azo kuning

INGREDIENTS:

Enriched flour, palm oil, citric acid, dried leek flake, egg white, lactose, onion powder, garlic powder, organic powdered chicken, yellow azo dye

Rajah/ Diagram 5.1

Berdasarkan Rajah 5.1,

Based on Diagram 5.1,

(a) (i) apakah jenis bahan tambah makanan bagi asid sitrik?

what is the type of food additive of citric acid?

[1 markah/ mark]

(ii) apakah nama bahan tambah makanan yang digunakan supaya mi segera kelihatan lebih menarik?

what is the name of food additive used to make the instant noodle look more attractive?

[1 markah/ mark]

- (iii) Berdasarkan bahan-bahan dalam Rajah 5.1, mi segera manakah paling kurang memberikan kesan buruk apabila dimakan secara berlebihan? Berikan sebab anda.

Based on the ingredients in Diagram 5.1, which Instant noodle gives the least bad effects when taken excessively? Give your reason.

.....

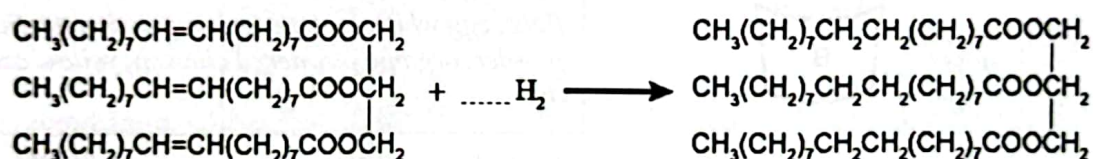
[2 markah/ marks]

- (b) Minyak sawit merupakan lemak tak tepu.

Rajah 5.2 menunjukkan persamaan kimia bagi tindak balas penghidrogenan minyak sawit X kepada lemak tepu Y.

Palm oil is unsaturated fat.

Diagram 5.2 shows the chemical equation for the hydrogenation of palm oil X to saturated fat Y.



Rajah/ Diagram 5.2

- (i) Seimbangkan persamaan kimia dalam Rajah 5.2.

Balance the chemical equation in Diagram 5.2.

[1 markah/ mark]

- (ii) Hitung jisim lemak tepu yang terhasil apabila 73.9 g minyak sawit digunakan dalam tindak balas penghidrogenan itu.

[Jisim molar X = 739 g mol⁻¹, Jisim molar Y = 745 g mol⁻¹]

Calculate the mass of saturated fat produced when 73.9 g of palm oil is used in the hydrogenation reaction.

[Molar mass of X = 739 g mol⁻¹, Molar mass of Y = 745 g mol⁻¹]

[3 markah/ marks]

- 6 Jadual 1 menunjukkan keterlarutan sebatian P dan sebatian Q apabila ditambah ke dalam air dan pelarut organik.

Table 1 shows the solubility of compounds P and Q when added into water and organic solvents.

Sebatian Compound	Air Water	Pelarut organik Organic solvent
P	Larut Soluble	Tidak Larut Insoluble
Q	Tidak Larut Insoluble	Larut Soluble

Jadual/ Table 1

- (a) (i) Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian P.

State the type of bond in compound P.

.....
[1 markah/ mark]

- (ii) Apakah persamaan dalam pembentukan sebatian P dan sebatian Q?

What is the similarity in the formation of compounds P and Q?

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

- (iii) Etanol mempunyai jenis ikatan yang sama dengan sebatian Q.

Nyatakan keterlarutan etanol dalam air dan berikan satu alasan.

Ethanol has the same type of bond with compound Q.

State the solubility of ethanol in water and give a reason.

.....
.....
[2 markah/ marks]

- (b) Apabila gas hidrogen klorida bertindak balas dengan gas ammonia, wasap putih terbentuk.

When hydrogen chloride gas reacted with ammonia gas, white fumes is formed.

- (i) Nyatakan nama ikatan yang terbentuk dalam kation wasap putih itu.
State the name of bond formed in the cation of the white fume.

.....
[1 markah/ mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu.
Write a chemical equation for the reaction.

.....
[2 markah/ marks]

- (iii) Hitungkan bilangan molekul yang terdapat dalam 8.5 g gas ammonia.
[Jisim atom relatif: H = 1, N = 14, Pemalar Avogadro = 6.02×10^{23}]
Calculate the number of molecules found in 8.5 g of ammonia gas.
[Relative atomic mass: H = 1, N = 14, Avogadro's constant = 6.02×10^{23}]

.....
[2 markah/ marks]

- 7 (a) Jadual 2 menunjukkan hasil tindak balas pembakaran bagi CH_4 .
Table 2 shows the products of combustion reaction of CH_4 .

Set	Keadaan pembakaran <i>Condition of combustion</i>	Hasil tindak balas <i>Products</i>
I	Pembakaran lengkap <i>Complete combustion</i>	X dan H_2O <i>X and H_2O</i>
II	Pembakaran tidak lengkap <i>Incomplete combustion</i>	Jelaga dan H_2O <i>Soot and H_2O</i>

Jadual/ Table 2

- (i) Apakah siri homolog bagi CH_4 ?
What is the homologous series of CH_4 ?

.....
[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan nama bagi X dalam Set I.
State the name of X in Set I.

.....
[1 markah/ mark]

- (iii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas dalam Set II.
Write a chemical equation for the reaction in Set II.

.....
[2 markah/ marks]

- (iv) Hitung isi padu gas oksigen yang digunakan apabila 0.5 mol jelaga terhasil dalam Set II.
[Isi padu molar gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada keadaan bilik]
Calculate the volume of oxygen gas used when 0.5 mol of soot produced in Set II.
[Molar volume of gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room conditions]

.....
[1 markah/ mark]

- (b) Rajah 6.1 menunjukkan satu papan tanda keselamatan di stesen minyak.
Diagram 6.1 shows a safety sign at the petrol station.



Rajah/ Diagram 6.1

Wajarkan amaran pada papan tanda keselamatan itu.
Justify the warning on the safety sign.

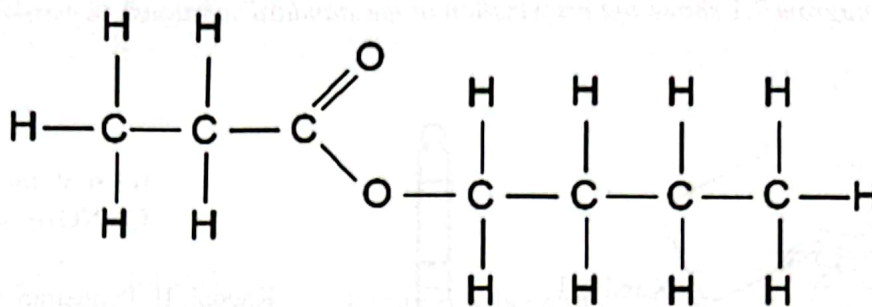
.....

.....

.....

[2 markah/ marks]

- (c) Rajah 6.2 menunjukkan formula struktur bagi satu ester dengan bau epal.
Diagram 6.2 shows a structural formula of an ester with the smell of apple.



Rajah/ Diagram 6.2

Nyatakan nama ester tersebut dan lukiskan dua formula struktur isomer bagi alkohol yang digunakan dalam penyediaan ester itu.

State the name of the ester and draw two structural formulae of isomers of alcohol used in the preparation of the ester.

Nama ester :

Name of ester

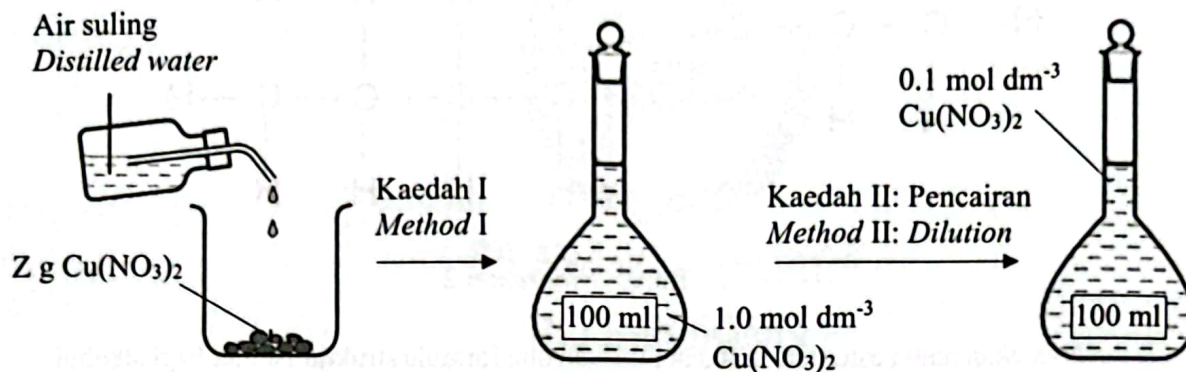
Formula struktur isomer :

Structural formula of isomer

[3 markah/ marks]



- 8 (a) Larutan piawai kuprum(II) nitrat disediakan melalui dua kaedah. Rajah 7.1 menunjukkan penyediaan larutan piawai itu. *Standard solution of copper(II) nitrate is prepared through two methods. Diagram 7.1 shows the preparation of the standard solutions.*



Rajah/ Diagram 7.1

Berdasarkan Rajah 7.1,

Based on Diagram 7.1,

- (i) Hitungkan nilai Z.

[Jisim molar $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 188 \text{ g mol}^{-1}$]

Calculate the value of Z.

[Molar mass of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 188 \text{ g mol}^{-1}$]

[2 markah/ marks]

- (ii) Bandingkan keamatan warna biru bagi kedua-dua larutan piawai yang disediakan. Berikan satu sebab.

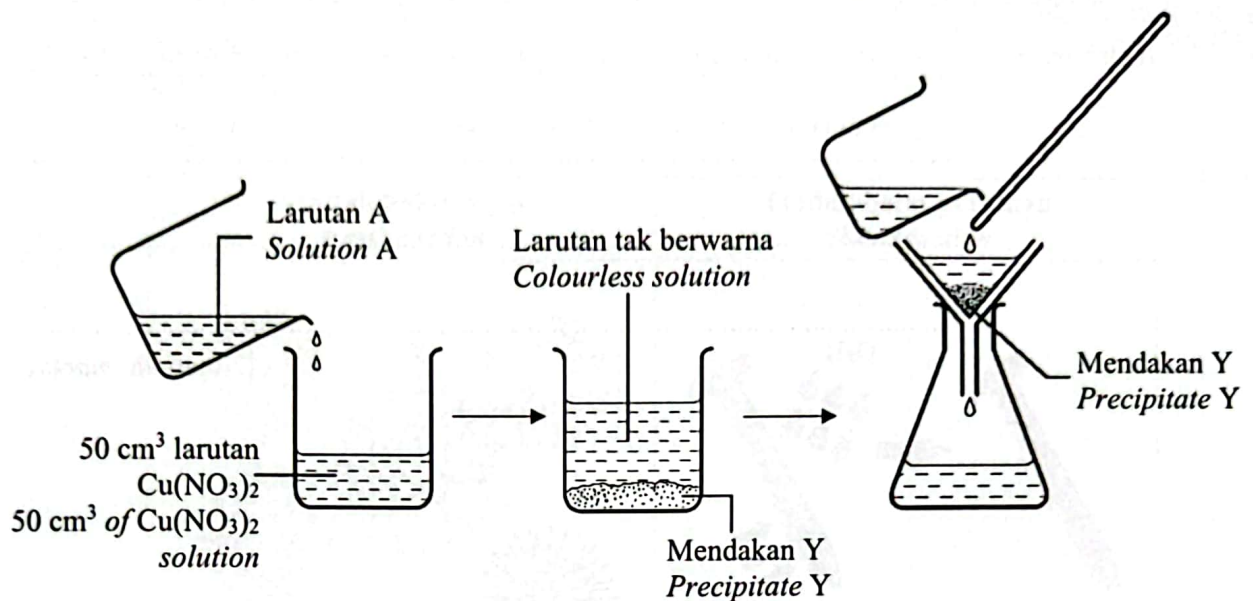
Compare the intensity of blue colour of two standard solutions prepared. Give one reason.

.....

.....

[2 markah/ marks]

- (b) Larutan piawai yang disediakan melalui kaedah II digunakan untuk menyediakan sejenis garam tak terlarutkan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.2.
Standard solution prepared through method II is used to prepare an insoluble salt as shown in Diagram 7.2.



Rajah/ Diagram 7.2

Berdasarkan Rajah 7.2,

Based on Diagram 7.2,

- (i) nyatakan kaedah yang digunakan bagi penyediaan garam tak terlarutkan.
state the method used to prepare the insoluble salt.

[1 markah/ mark]

- (ii) nyatakan nama larutan A dan mendakan Y yang dihasilkan.
state the name of solution A and precipitate Y produced.

Larutan A :

Solution A

Mendakan Y:

Precipitate Y

[2 markah/ marks]

- (iii) huraikan satu ujian kimia untuk menentusahkan kehadiran kation dalam mendakan Y.
describe a chemical test to verify the presence of cation in precipitate Y.

.....

.....

.....

.....

.....

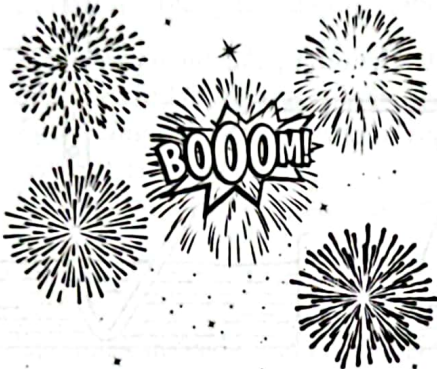
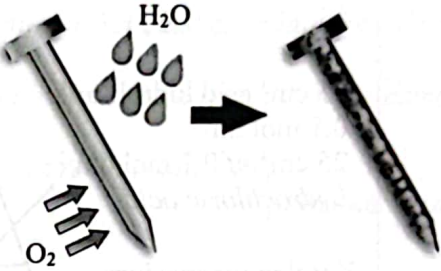
[3 markah/ marks]

Bahagian B

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.

- 9 (a) Rajah 8.1 menunjukkan contoh tindak balas cepat dan tindak balas perlahan dalam kehidupan seharian.
Diagram 8.1 shows examples of fast and slow reactions in daily life.

Tindak balas cepat <i>Fast reaction</i>	Tindak balas perlahan <i>Slow reaction</i>
	
Masa diambil: Beberapa saat <i>Time taken: Few seconds</i>	Masa diambil: Beberapa minggu <i>Time taken: Few weeks</i>

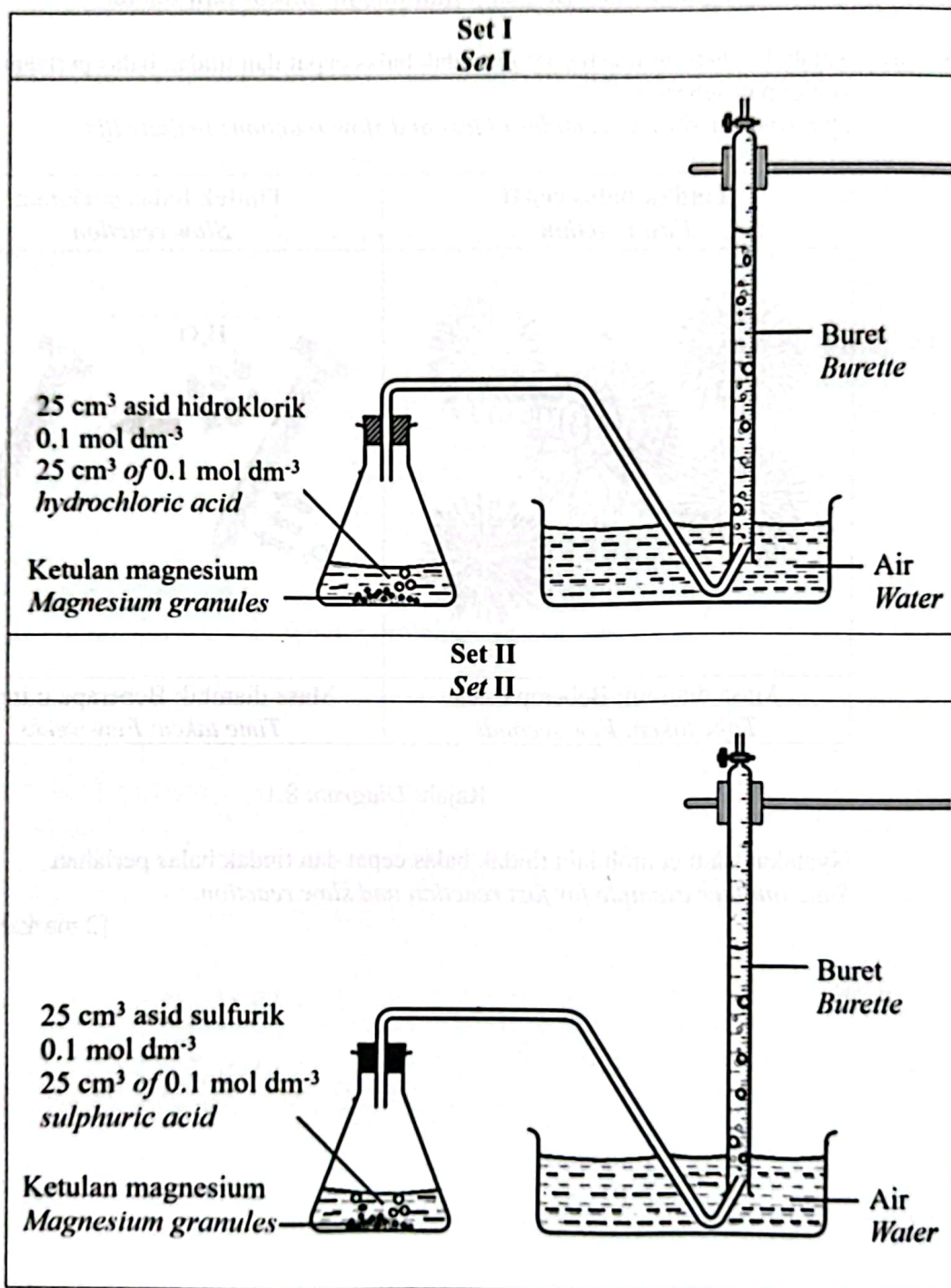
Rajah/ Diagram 8.1

Nyatakan satu contoh lain tindak balas cepat dan tindak balas perlahan.
State another example for fast reaction and slow reaction.

[2 markah/ marks]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

Diagram 8.2 shows an apparatus set-up to investigate factor that affects the rate of reaction.



Rajah/ Diagram 8.2

Berdasarkan Rajah 8.2,
Based on Diagram 8.2,

- (i) Nyatakan dua perubahan yang boleh diperhatikan untuk menentukan kadar tindak balas.

State two observable changes to determine the rate of reaction.

[2 markah/ marks]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas dalam Set I dan hitung isi padu gas yang terbebas dalam tindak balas di Set I.
Tentukan kadar tindak balas purata bagi Set I sekiranya masa yang diambil untuk tindak balas lengkap adalah 1 minit.

[Isi padu molar gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada keadaan bilik]

Write the chemical equation for the reaction in Set I and calculate the volume of gas released in the reaction in Set I.

Determine the average rate of reaction for Set I if the time taken for complete reaction is 1 minute.

[Molar volume of the gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room conditions]

[6 markah/ marks]

- (iii) Bandingkan kadar tindak balas Set I dan Set II. Terangkan jawapan anda berdasarkan teori perlanggaran.

Lakarkan graf isi padu melawan masa bagi kedua-dua set pada paksi yang sama.

Compare the rate of reaction in Set I and Set II. Explain your answer based on collision theory.

Sketch a graph of volume against time for both sets on the same axis.

[8 markah/ marks]

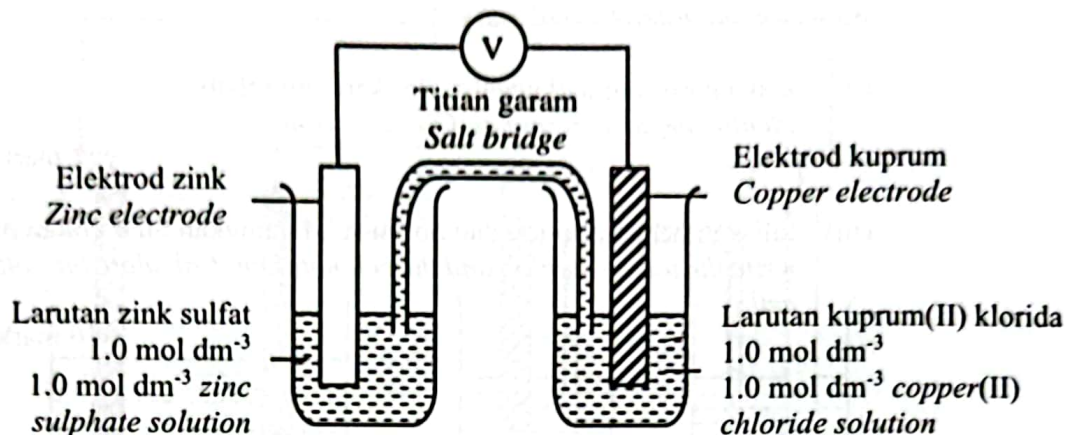
- (iv) Cadangkan kaedah untuk meningkatkan kadar tindak balas dalam Set II tanpa mengubah jumlah isi padu gas yang terbebas. Berikan satu sebab.

Suggest method to increase the rate of reaction in Set II without changing the total volume of gas released. Give one reason.

[2 markah/ marks]

- 10 (a) Rajah 9.1 menunjukkan susunan radas sel kimia untuk mengkaji tindak balas redoks.

Diagram 9.1 shows the apparatus set-up of a chemical cell to study a redox reaction.



Rajah/ Diagram 9.1

Jadual 3 menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah.

Table 3 shows a part of the standard electrode potential of half-cells.

Tindak balas sel setengah Half-cell equation	E^0 / V (298 K)
$\text{Zn}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{p})$ $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0.76
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-(\text{ak})$ $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1.36
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ce}) + 4\text{e} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-(\text{ak})$ $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-(\text{aq})$	+0.40
$\text{Cu}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{p})$ $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0.34
$2\text{H}^+(\text{ak}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$ $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{ak}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}(\text{ak})$ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	+2.01

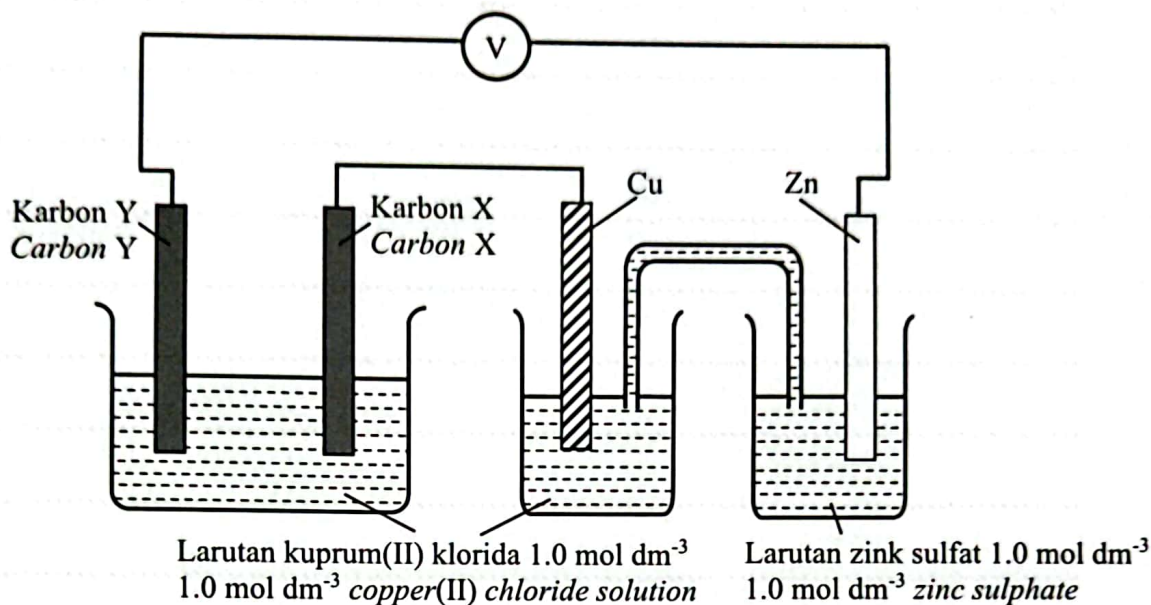
Jadual/ Table 3

- (i) Nyatakan maksud tindak balas redoks dan fungsi titian garam.
State the meaning of redox reaction and the function of salt bridge.
[2 markah/ marks]

Berdasarkan Rajah 9.1 dan Jadual 3,
Based on Diagram 9.1 and Table 3,

- (ii) kenal pasti terminal negatif. Berikan satu sebab.
Identify negative terminal. Give a reason.
[2 markah/ marks]
- (iii) tuliskan persamaan ion dan notasi sel. Hitungkan nilai voltan bagi sel itu.
Write the ionic equation and the cell notation. Calculate the voltage for the cell.
[6 markah/ marks]

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan susunan radas sel kimia dalam Rajah 9.1 yang digabungkan dengan satu sel yang lain.
Diagram 9.2 shows an apparatus set up of a chemical cell in Diagram 9.1 that combines with another cell.



Rajah/ Diagram 9.2

Terangkan tindak balas di elektrod karbon X dan karbon Y. Penerangan anda hendaklah mengandungi aspek-aspek berikut:

- ion yang tertarik kepada elektrod
- ion yang dipilih untuk dinyahcas dan sebab
- setengah persamaan pada elektrod
- nama hasil tindak balas yang terbentuk

Explain the reactions at electrode carbon X and carbon Y. Your explanation should include the following aspects:

- *ions attracted to electrode*
- *ion selectively discharged and reason*
- *half-equation at electrodes*
- *name of products produced*

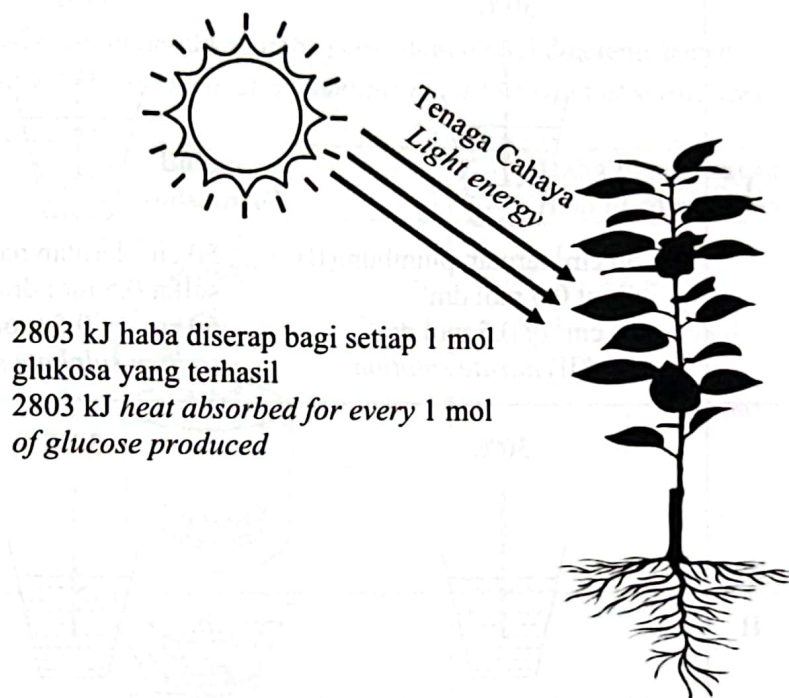
[10 markah/ marks]

Bahagian C

[20 markah]

Soalan ini mesti dijawab

- 11 (a) Rajah 10 menunjukkan tindak balas fotosintesis bagi sebatang pokok.
Diagram 10 shows the photosynthesis reaction of a tree.



Rajah/ Diagram 10

Semasa tindak balas fotosintesis, karbon dioksida bertindak balas dengan air menghasilkan glukosa, $C_6H_{12}O_6$ dan oksigen. Nyatakan jenis tindak balas dari segi perubahan haba dan tuliskan persamaan termokimia bagi tindak balas itu.

During photosynthesis reaction, carbon dioxide reacts with water to form glucose, $C_6H_{12}O_6$ and oxygen. State the type of reaction based on the heat change and write a thermochemical equation for the reaction.

[4 markah/ marks]

- (b) Jadual 4.1 menunjukkan susunan radas bagi dua set eksperimen untuk menentukan haba pemendakan bagi plumbum(II) sulfat.

Table 4.1 shows two apparatus set-up to determine the heat of precipitation of lead(II) sulphate.

Set	Susunan radas <i>Apparatus set-up</i>
I	30°C  50 cm³ larutan plumbum(II) nitrat 0.5 mol dm⁻³ 50 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ lead(II) nitrate solution + 30°C  50 cm³ larutan natrium sulfat 0.5 mol dm⁻³ 50 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ sodium sulphate solution
II	30°C  50 cm³ larutan plumbum(II) nitrat 1.0 mol dm⁻³ 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ lead(II) nitrate solution + 30°C  50 cm³ larutan natrium sulfat 1.0 mol dm⁻³ 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ sodium sulphate solution

Jadual/ Table 4.1

Berdasarkan Jadual 4.1,

Based on Table 4.1,

- (i) tentukan haba pemendakan bagi plumbum(II) sulfat dalam Set I jika 630 J haba dibebaskan.
determine the heat of precipitation of lead(II) sulphate in Set I if 630 J of heat is released.

[2 markah/ marks]

- (ii) ramalkan dan terangkan jawapan anda bagi :
predict and explain your answer for :

- haba pemendakan bagi plumbum(II) sulfat dalam Set II.
heat of precipitation for lead(II) sulphate in Set II.
- perubahan suhu dalam Set II.
changes in temperature in Set II.

[4 markah/ marks]

- (c) Jadual 4.2 menunjukkan haba pembakaran bagi dua jenis bahan.
Table 4.2 shows the heat of combustion of two types of substances.

Bahan <i>Substance</i>	Haba pembakaran/ kJ mol^{-1} <i>Heat of combustion/ kJ mol^{-1}</i>
	- 2880
	- 1360

Jadual/ Table 4.2

- (i) Bahan manakah yang lebih sesuai digunakan sebagai bahan api? Berikan satu sebab.
Which substance is more suitable to be used as fuel? Give one reason.
[2 markah/ marks]
- (ii) Huraikan satu eksperimen untuk menentukan nilai haba pembakaran bagi bahan-bahan itu.
Describe an experiment to determine the value of heat of combustion for the substances.

[8 markah/ marks]

JADUAL BERKALA UNSUR

JADUAL BERKALA UNSUR									
Nombor proton									
Simbol									
Nama unsur									
Jisim atom relatif									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H Hidrogen 1	He Helium 4	Li Lithium 7	Be Berilium 9	B Boron 11	C Karbon 12	N Nitrogen 14	O Oksigen 16	F Fluorin 19	Ne Neon 20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Na Natrium 23	Mg Magnesium 24	Al Aluminium 27	Si Silikon 28	P Fosforus 31	S Sulfur 32	Cl Klorin 35	Ar Argon 40	K Kalium 39	Ca Kalsium 40
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
K Kalium 39	Sc Skandium 45	Ti Titanium 48	V Vanadium 51	Cr Kromium 52	Mn Mangan 55	Fe Feru 56	Ni Nikel 59	Cu Kuprum 64	Zn Zink 65
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Rb Rubidium 86	Sr Strontium 88	Y Yttrium 89	Zr Zirkoniu 91	Nb Niobium 93	Mo Molibdenu 96	Tc Teknetium 98	Ru Rutheniu 101	Rh Rodium 103	Pd Paladium 106
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78
Cs Sesium 133	Ba Barium 137	La Lantanu 139	Hf Hafnium 179	Ta Tantalum 181	W Tungsten 184	Re Renyum 186	Os Osmium 190	Ir Iridium 192	Pt Platinum 195
87	88	89	104	105	106	107	108	109	
Fr Fransium 223	Ra Radium 226	Ac Aktinium 227	Unq Unnil- kuadium 257	Unp Unnil- penium 260	Unh Unnilhexium 263	Uns Unnilseptium 262	Uno Unnilokti um 265	Une Unnilenni um 266	
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ce Sesium 140	Pr Praseo- dium 141	Nd Neodimu m 144	Pm Prometium 147	Sm Samarium 150	Eu Europium 152	Gd Gadoliniu m 157	Tb Terbium 167	Dy Diprosium 163	Ho Holmium 165
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Th Torium 232	Pa Proaktiniu m 231	U Uranium 238	Np Neptunium 237	Pu Plutonium 244	Am Amerisium 243	Cm Kuriu m 247	Bk Berkelium 247	Cf Kaliforniu m 249	Es Einsteinium 254
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Lu Lutetium 175									
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
Lr Lawrensiu m 260									