

NAMA :

TINGKATAN :

**SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN
PUTRAJAYA**

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN
SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2024**

KIMIA

4541/2

Kertas 2**September****2 1/2 jam****Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis **nama** dan **tingkatan** anda pada petak yang disediakan.

2. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.

3. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.

4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.

5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan 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			

Kertas peperiksaan ini mengandungi **40** halaman bercetak

Bahagian A**Section A**

[60 markah]

[60 marks]

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

- 1 Jadual 1 menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon tiga zarah iaitu V, W dan Y.

Table 1 shows the proton number and nucleon number of three particles V, W and Y.

Zarah <i>Particle</i>	Nombor Proton <i>Proton number</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>	Nombor Nukleon <i>Nucleon number</i>
V	6	6	12
W	11		23
Y	11	13	24

Jadual 1

Table 1

- (a) Berdasarkan Jadual 1, nyatakan bilangan neutron bagi W.

Based on Table 1, state the number of neutrons of W.

.....

[1 markah/mark]

- (i) Berikan maksud isotop.

Define isotopes.

.....

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Kenal pasti dua zarah yang merupakan isotop.

Identify two particles that are isotopes.

.....

[1 markah/mark]

- (c) Terangkan mengapa ,

Explain why ,

- (i) Isotop menunjukkan sifat fizik yang berbeza.

Isotopes show different physical properties.

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Isotop menunjukkan sifat kimia yang sama.

Isotopes show same chemical properties.

.....

[1 markah/mark]

- 2 Rajah 1 menunjukkan contoh bahan aloi, kaca, dan seramik yang digunakan dalam kehidupan seharian.

Diagram 1 shows example of alloy, glass, and ceramic materials used in daily life.

		
Periuk kaca <i>Glass pot</i>	Tembikar <i>Pottery</i>	Duit syiling <i>Coins</i>

Rajah 1

Diagram 1

- (a) (i) Nyatakan komponen utama bagi kaca.

State the main component of glass.

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Cadangkan satu jenis kaca yang sesuai digunakan untuk membuat peralatan memasak.

Suggest one type of glass that is suitable to be used to make cooking utensils.

.....

[1 markah/mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1, nyatakan satu persamaan dan satu perbezaan sifat-sifat fizikal bagi kaca dan seramik.

Based on Diagram 1, state one similarity and one difference in physical properties of glass and ceramic.

- (i) Persamaan:

Similarity:

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Perbezaan:

Difference:

.....

[1 markah/mark]

- (c) Duit syiling merupakan salah satu contoh kegunaan aloi. Nyatakan satu kelebihan menggunakan aloi dalam pembuatan duit syiling berbanding logam tulen?

Coin is an example of the uses of alloy. State one advantage of using alloy in coin production compared to pure metal?

.....

[1 markah/mark]

- 3 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur.

Diagram 2 shows a part of the Periodic Table of Elements.

							F		
Na				Al	Si	P		Cl	Ar

Rajah 2

Diagram 2

Berdasarkan Rajah 2,

Based on Diagram 2,

- (a) Apakah prinsip utama yang digunakan dalam penyusunan unsur-unsur di dalam Jadual Berkala Unsur?

What is the basic principle used in arrangement of elements in the Periodic Table of Elements?

.....

[1 markah/mark]

- (b) Salah satu unsur di dalam Rajah 2 membentuk oksida yang boleh bertindak balas dengan asid dan juga alkali untuk menghasilkan garam dan air. Nyatakan istilah yang digunakan untuk menerangkan sifat oksida yang dihasilkan.

One of the elements in Diagram 2 formed an oxide with the ability to react with acid and also with alkali to produce salt and water. State the term used to explain the properties of the oxide produced.

.....

[1 markah/mark]

- (c) (i) Bandingkan saiz atom aluminium, Al dengan saiz bagi atom klorin, Cl.
Compare the atomic size of aluminium, Al atom to the chlorine, Cl atom.

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Terangkan perbezaan saiz atom-atom tersebut.
Explain the difference in the atomic size of that atoms.

.....

.....

.....

.....

[2 markah/marks]

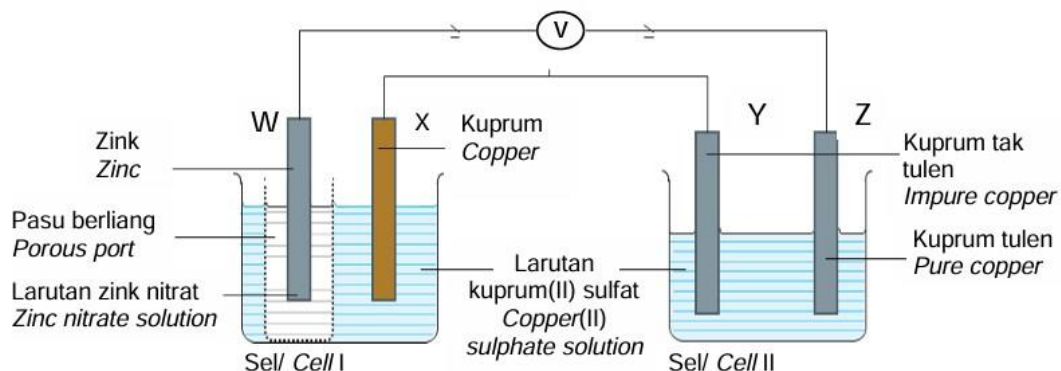
- (iii) Susunkan semua unsur pada Rajah 2 mengikut pertambahan saiz atom.
Arrange all elements at Diagram 2 according to the increasing of atomic size.

.....

[1 markah/mark]

- 4 (a) Rajah 3.1 menunjukkan susunan radas bagi menyiasat tindak balas redoks dalam Sel I dan Sel II. Sel I adalah sel kimia manakala Sel II adalah sel elektrolisis.

Diagram 3.1 shows the apparatus setup to investigate redox reaction in Cell I and Cell II. Cell I is a chemical cell and Cell II is an electrolysis cell.



Rajah 3.1

Diagram 3.1

Nilai E^0 bagi beberapa sel setengah ialah:

The E^0 value for a few half cells are:

$\text{Zn}^{2+}_{(\text{ak})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}_{(\text{p})}$	$E^0 = -0.76 \text{ V}$
$2\text{H}^{+}_{(\text{ak})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{g})}$	$E^0 = 0.00 \text{ V}$
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{ak})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}_{(\text{p})}$	$E^0 = +0.34 \text{ V}$
$\text{O}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ce})} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^{-}_{(\text{ak})}$	$E^0 = +0.40 \text{ V}$
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(\text{ak})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}_{(\text{ak})}$	$E^0 = +2.01 \text{ V}$

- (i) Nyatakan maksud elektrolit.

State the meaning for electrolyte?

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Namakan agen penurunan untuk Sel I dalam Rajah 3.1.

Name the reducing agent for Cell I in Diagram 3.1.

.....
 [1 markah/mark]

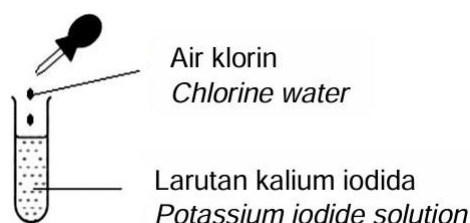
- (iii) Tandakan elektrod katod dan anod dalam Sel II di Rajah 3.1.

Mark cathode and anode electrode for Sel II in Diagram 3.1.

[1 markah/mark]

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan susunan radas bagi menyiasat suatu tindak balas.

Diagram 3.2 shows an apparatus set-up to investigate a reaction.



Rajah 3.2

Diagram 3.2

- (i) Tuliskan setengah persamaan untuk:

Write the half equation for:

Proses pengoksidaan:

Oxidation process:

.....

Proses penurunan:

Reducing process:

.....

[2 markah/marks]

- (ii) Huraikan ujian pengesahan untuk hasil yang terbentuk dalam tabung uji.

Describe the chemical test for product formed in the test tube.

.....

.....

.....

[2 markah/marks]

- 5 (a) Jadual 2 menunjukkan maklumat bagi tiga bahan tambah makanan yang berbeza, X, Y dan Z.
Table 2 shows the information of three different food additives, X, Y and Z.

Bahan tambah makanan <i>Food additives</i>	Maklumat <i>Information</i>
X	Ditambah kepada jem nanas untuk memaniskan jem nanas. <i>Added to pineapple jam to make it sweeter.</i>
Y	Ditambah kepada kek harijadi untuk menjadikan kek berwarna-warna supaya kelihatan menarik. <i>Added to a birthday cake to make the cake colourful and look attractive.</i>
Z	Ditambah kepada daging segar supaya ia tahan lama dan kelihatan segar. <i>Added to fresh meat to preserve it and to make it looks fresh.</i>

Jadual 2

Table 2

Berdasarkan Jadual 2:

Based on Table 2:

- (i) Apakah maksud bagi bahan tambah makanan?

What is the meaning of food additives?

.....

[1 markah/ 1 mark]

- (ii) Nyatakan jenis bahan tambah makanan Z.

State the types of food additives Z.

.....

[1 markah/ 1 mark]

- (iii) Cadangkan nama bagi bahan tambah makanan X.

Suggest the name for food additive X.

.....

[1 markah/ 1 mark]

(iv)

Siti bercadang untuk membuat sebiji kek untuk harijadi adiknya. Siti ada dua pilihan iaitu perah air dari kisaran daun pandan atau tambahkan sebatian trifenil sebagai pewarna.
Siti plans to bake a birthday cake for her sister. Siti has two options either to squeeze the water from grinded pandan leaves or to add triphenyl compounds as dyes.

Berdasarkan pernyataan di atas, anda diminta untuk membantu Siti buat keputusan.

Jelaskan jawapan anda

Based on the above statement, you are asked to help Siti makes the decision. Explain your answer.

.....

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Rajah 4 menunjukkan losyen penghalang cahaya matahari yang menggunakan nanoteknologi.
Diagram 4 shows a sunblock lotion that utilises nanotechnology.



Rajah 4

Diagram 4

- (i) Terangkan kelebihan penggunaan nanoteknologi bagi losyen penghalang cahaya matahari.

Explain the advantage of nanotechnology application in sunblock lotions.

.....

[2 markah/ 2 marks]

- (ii) Nyatakan satu kegunaan nanoteknologi yang lain dalam bidang tekstil.

State one other uses of nanotechnology in textile.

.....

[1 markah/ 1 mark]

- 6 (a) (i) Tuliskan formula untuk menunjukkan hubungan antara bilangan mol dan bilangan zarah untuk sesuatu bahan.

Write a formula to show the relationship between the number of moles and the number of particles for a substance.

Bilangan mol =
Number of moles

[1 markah/mark]

- (ii) Cari bilangan mol atom dalam satu sampel yang mengandungi 9.03×10^{20} atom zink.
[Pemalar Avogadro ialah $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

Find the number of moles of atoms in a sample containing 9.03×10^{20} atoms of zinc.
[Avogadro constant is $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[1 markah/mark]

- (iii) Sebuah tangki mengandungi 2 mol gas sulfur trioksida. Berapakah bilangan atom oksigen dalam tangki itu?

[Isipadu molar gas pada suhu bilik ialah $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$; Pemalar Avogadro ialah $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

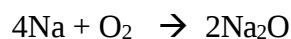
A tank contains 2 moles of sulphur trioxide gas. What is the number of oxygen atoms of in the tank?

[Molar volume of gas at room temperature is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$; Avogadro constant is $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[1 markah/mark]

- (b) Satu tindak balas diwakili oleh persamaan berikut:

A reaction is represented by the following equation:



Berdasarkan persamaan di atas, berikan

Based on the equation above, give

- (i) maklumat secara kualitatif

qualitative information

.....

[1 markah/mark]

- (ii) maklumat kuantitatif dari segi entiti asas

quantitative information based on basic entities

.....

[1 markah/mark]

- (c) Kuprum(II) oksida diturunkan oleh gas hidrogen membentuk air dan kuprum.

Copper(II) oxide is reduced by hydrogen gas to form water and copper.

- (i) Tuliskan persamaan tindak balas yang berlaku.

Write the equation of the reaction that takes place.

.....

[1 markah/mark]

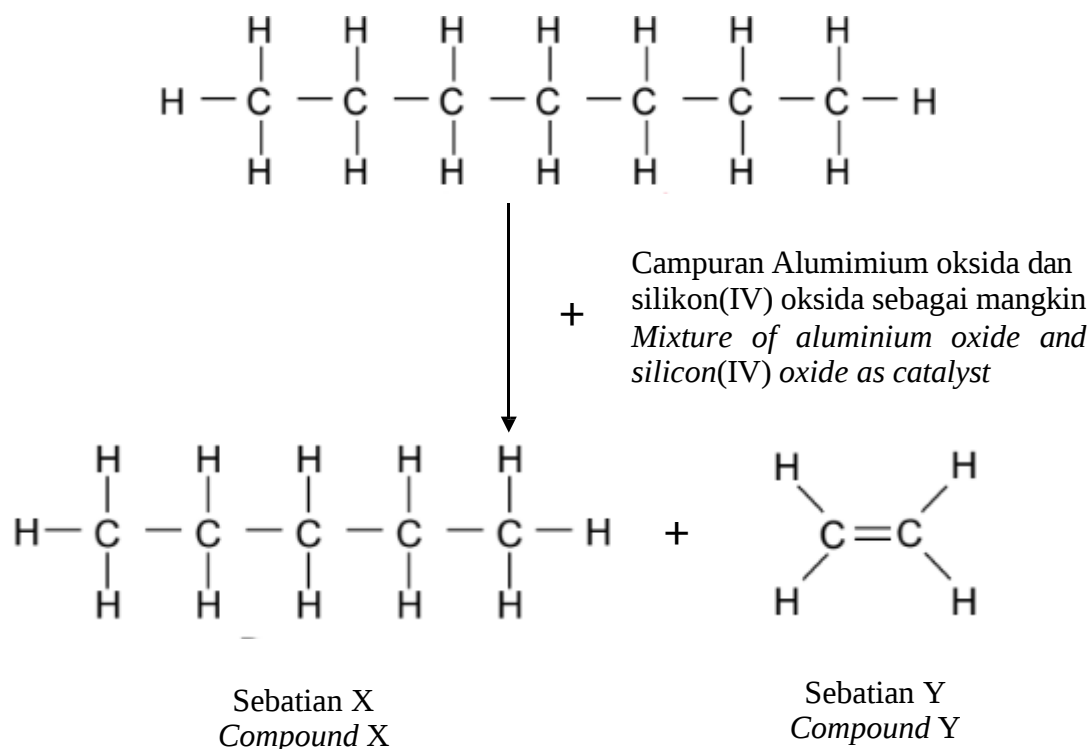
- (ii) Jika 8 g kuprum (II) oksida bertindak balas sempurna dengan gas hidrogen, hitungkan jisim kuprum yang terhasil. [Jisim atom relatif: O =16; Cu = 64]

If 8 g of copper (II) oxide reacts completely with hydrogen gas, calculate the mass of copper produced. [Relative atomic mass: O = 16; Cu = 64]

[3 markah/marks]

- 7 Rajah 5 menunjukkan carta alir pertukaran sebatian hidrokarbon dalam petroleum, C_7H_{16} kepada beberapa sebatian melalui proses peretakan.

Diagram 5 shows a flow chart for the conversion of hydrocarbon compound, C_7H_{16} in petroleum to a few carbon compounds by undergoes cracking process.



Rajah 5

Diagram 5

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan proses peretakan?
What is meant by cracking process?

.....

[1 markah/mark]

- (b) Sebatian X terbakar dengan lengkap dalam gas oksigen yang berlebihan menghasilkan gas karbon dioksida dan air.

Compound X is burnt completely in excess oxygen gas to produce carbon dioxide gas and water.

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas pembakaran itu.

Write the chemical equation for the combustion reaction.

.....

[2 markah/marks]

- (ii) Jika 0.2 mol sebatian X digunakan dalam tindak balas itu, hitung isipadu gas karbon dioksida yang terhasil.

[1 mol gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]

If 0.2 mol of compound X is used in the reaction, calculate the volume of gas carbon dioxide produced.

[1 mol of gas occupies 24 dm³ at room temperature]

[2 markah/marks]

- (c) Jadual 3.1 menunjukkan pemerhatian yang diperolehi daripada ujian yang telah dijalankan ke atas sebatian, X dan sebatian Y.

Table 3.1 shows the observations obtained from the tests that have been carried out on compound X and Y.

Tindak balas <i>Reaction</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	
	Sebatian X <i>Compound X</i>	Sebatian Y <i>Compound Y</i>
Penambahan air bromin <i>Addition of bromine water</i>	Warna perang air bromin kekal tidak berubah <i>Brown colour of bromine water remains unchanged</i>	Warna perang air bromin bertukar tidak berwarna <i>Brown colour of bromine water turns colourless</i>

Jadual 3.1

Table 3.1

Berdasarkan Jadual 3.1, terangkan mengapa terdapat perbezaan pemerhatian bagi tindak balas itu.

Based on Table 3.1, explain why there are differences in the observations for the reaction.

.....

[2 markah/marks]

- (d) Jadual 3.2 menunjukkan susunan radas bagi dua kaedah berlainan untuk menghasilkan etanol.

Table 3.2 shows apparatus set-up for two different methods to prepare ethanol.

Kaedah <i>Method</i>	Persamaan kimia <i>Chemical equation</i>
I	$\begin{array}{ccc} \text{Bahan P} & \xrightarrow[\text{Yeast}]{\text{Yis}} & \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2 \\ \text{Substance P} & & \end{array}$
II	$\begin{array}{ccc} \text{Bahan Q} + \text{H}_2\text{O} & \xrightarrow[300\text{ }^\circ\text{C, 60 atm}]{\text{H}_3\text{PO}_4} & \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \\ \text{Substance Q} & & \end{array}$

Jadual 3.2

Table 3.2

Pada pandangan anda, kaedah manakah yang lebih sesuai untuk menyediakan etanol dan berikan sebab bagi jawapan anda.

Bagi kaedah yang dipilih, cadangkan bahan P atau bahan Q.

In your opinion, which method is more suitable to prepare ethanol and give a reason for your answer. For the selected method, suggest the substance P or Q.

.....

.....

.....

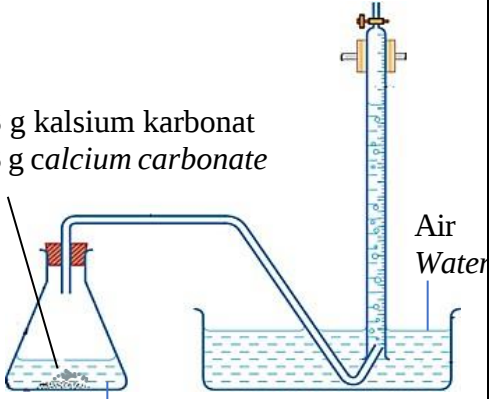
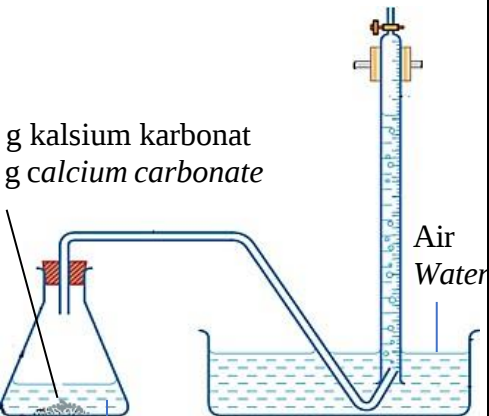
.....

.....

[3 markah /marks]

- 8 Rajah 6.1 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian bagi dua set eksperimen yang telah dijalankan di makmal.

Rajah 6.1 shows the apparatus set-up and the observations of two set of experiment that has been carried out in a laboratory.

Set Set	Susunan radas <i>Apparatus set up</i>	Suhu <i>Temperature</i>	Masa yang diambil untuk mengumpulkan 50 cm ³ gas CO ₂ (s) <i>Time taken to collect 50 cm³ CO₂ gas (s)</i>
I	 3 g kalsium karbonat 3 g calcium carbonate 50 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³ 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric	30	12.0
II	 3 g kalsium karbonat 3 g calcium carbonate 50 cm³ asid hidroklorik 0.5 mol dm⁻³ 50 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ hydrochloric	30	30.0

Rajah 6.1

Diagram 6.1

- (a) Berdasarkan Rajah 6.1, kenalpasti faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.
Based on Diagram 6.1, *identify the factor that affects the rate of reaction.*

.....

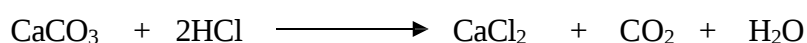
[1 markah/ mark]

- (b) Nyatakan pemerhatian apabila gas karbon dioksida, CO₂ diuji menggunakan air kapur.
State the observation when carbon dioxide, CO₂ gas is tested by using limewater.

.....

[1 markah/mark]

- (c) Berikut merupakan persamaan kimia bagi tindak balas dalam eksperimen tersebut.
The following is the chemical equation for the reaction in the experiment.



Hitungkan jisim kalsium karbonat yang tidak bertindak balas dalam Set I.

[Jisim Molar bagi kalsium karbonat, CaCO₃ = 100 g mol⁻¹]

Calculate the mass of calcium carbonate that not reacted in Set I.

[Molar mass of calcium carbonate, CaCO₃ = 100 g mol⁻¹]

[4 markah/marks]

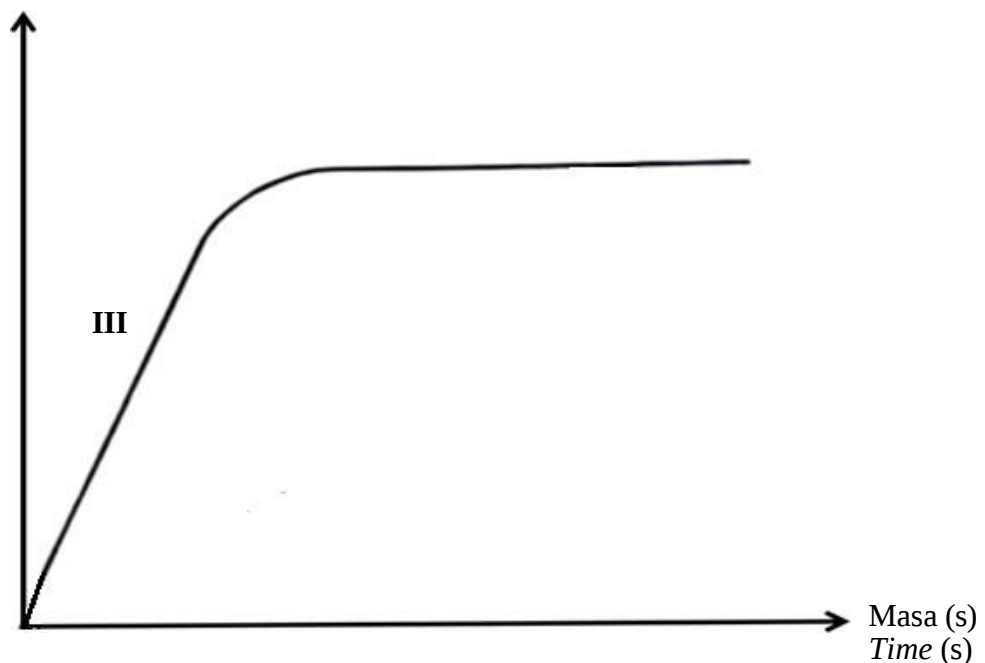
- (d) Rajah 6.2 menunjukkan lengkung III yang diperolehi dengan mengulangi eksperimen I dengan pepejal kalsium karbonat dihancurkan dan suhu ditingkatkan sebanyak dua kali ganda.

Berdasarkan maklumat pada diagram 6.1, lakarkan graf isipadu gas terbebas melawan masa untuk Set I dan Set II pada paksi yang sama.

Diagram 6.2 shows the curve III obtained by repeating the experiment I with solid calcium carbonate that is crushed and the temperature is doubled.

Based on the information in diagram 6.2, sketch a graph of the volume of gas released against time for Set I and Set II on the same axes.

Isipadu gas karbon dioksida (cm^3)
Volume of carbon dioxide gas (cm^3)



Rajah 6.2
Diagram 6.2

[2 markah/marks]

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



- (e) En. Faizal dan keluarga berkelah di tepi air terjun. En. Faizal membawa bahan seperti ayam, arang dan pisau untuk menyediakan ayam bakar. Cadangkan satu kaedah yang boleh dilakukan oleh En. Faizal dan jelaskan bagaimana kaedah tersebut boleh membantu En Faizal memastikan ayam tersebut masak dengan cepat.

Mr. Faizal and his family had a picnic by the waterfall. Mr. Faizal bring materials such as chicken, charcoal and knife to prepare grilled chicken. Suggest a method that can be done by Mr. Faizal and explain how the method can help Mr. Faizal ensure that the chicken cooks quickly.

.....

.....

.....

[2 markah /marks]

Bahagian B
Section B

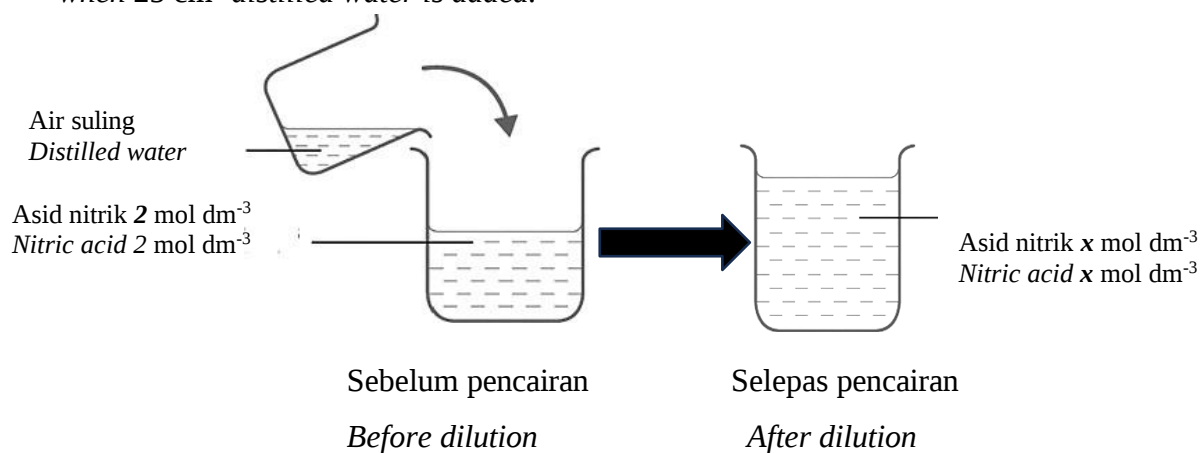
[40 markah]

[40 marks]

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

- 9 Rajah 7 menunjukkan 75 cm^3 asid nitrik 2.0 mol dm^{-3} yang dicairkan kepada $x \text{ mol dm}^{-3}$ apabila 25 cm^3 air suling ditambahkan.

Diagram 7 shows 75 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} nitric acid that is diluted to $x \text{ mol dm}^{-3}$ when 25 cm^3 distilled water is added.



Rajah 7

Diagram 7

- (i) Definiskan asid. Nyatakan perubahan warna bagi kertas litmus bagi menunjukkan sifat asid.

Define acid. State the colour change for the litmus paper to show acidic properties.

[2 markah/marks]

- (ii) Kira nilai x . Banding dan terangkan nilai pH bagi $x \text{ mol dm}^{-3}$ asid nitrik dengan larutan asid oksalik dengan kepekatan yang sama.

Calculate the value of x . Compare and explain the pH value of $x \text{ mol dm}^{-3}$ of nitric acid with oxalic acid solution with the same concentration.

[4 markah/marks]

- (b) Dalam eksperimen yang lain, 25 cm^3 asid nitrik bertindak balas dengan 25 cm^3 larutan kalium hidroksida 0.01 mol dm^{-3} .

Tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas tersebut dan tentukan kepekatan asid nitrik yang digunakan.

In another experiment, 25 cm^3 of nitric acid reacts with 25 cm^3 of 0.01 mol dm^{-3} potassium hydroxide solution.

Write a chemical equation for the reaction and determine the concentration of nitric acid used.

[4 markah/marks]

- (c) Jadual 4 menunjukkan persamaan perkataan bagi dua tindak balas melibatkan pepejal Z kepada logam oksida Y dan larutan X. Analisis ke atas larutan X dilakukan bagi mengenalpasti kation dan anionnya.

Table 4 shows the word equations for two reactions involving solid Z to metal oxide Y and solution X. Analysis on solution X is conducted to identify its cation and anion.

Tindak balas <i>Reaction</i>	Persamaan perkataan <i>Word equation</i>
I	Pepejal hijau Z $\xrightarrow{\quad \blacktriangle \quad}$ Logam oksida Y + Gas W <i>Green solid Z $\xrightarrow{\quad \blacktriangle \quad}$ Metal oxide Y + Gas W</i>
II	Pepejal hijau Z + Asid nitrik $\rightarrow$ Larutan biru X + Gas W + Air <i>Green solid Z + Nitric acid $\rightarrow$ Blue solution X + Gas W + Water</i>

Jadual 4

Table 4

- (i) Kenalpasti bahan W, X, Y dan Z.
Identify substances W, X, Y and Z.

[4 markah/marks]

- (ii) Huraikan ujian kimia untuk menentukan kehadiran kation dan anion dalam larutan X.
Describe chemical test to determine the presence of cation and anion in solution X.

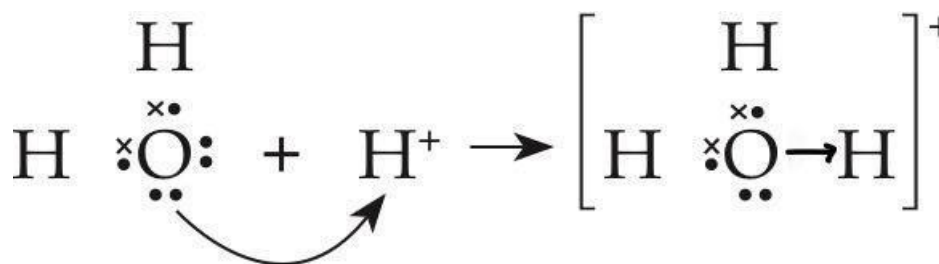
[6 markah/marks]

[illegible]

[illegible]

- 10 (a) (i) Rajah 8.1 menunjukkan susunan elektron pembentukan ikatan datif bagi ion hidroksonium, H_3O^+ .

Diagram 8.1 shows the electron arrangement for formation of dative bond of hydroxonium ion, H_3O^+ .



Rajah 8.1

Diagram 8.1

Apakah yang dimaksudkan dengan ikatan datif?

What is meant by dative bond?

[1 markah/mark]

- (ii) Berdasarkan jawapan di 10 (a) (i), huraikan pembentukan ikatan datif tersebut.
Based on the answer in 10 (a) (i), describe the formation of the dative bond.

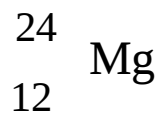
[4 markah/marks]

- (iii) Cadangkan satu sebatian lain yang mempunyai ikatan datif.
Suggest another compound that consists of dative bonds.

[1 markah/mark]

- (b) (i) Rajah 8.2 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom logam magnesium. Elektron valens atom logam magnesium boleh didermakan dengan mudah dan boleh dinyahsetempatkan membentuk ion logam magnesium yang bercas positif. Lautan elektron terbentuk apabila semua elektron valens dinyahsetempatkan dan boleh bergerak bebas di antara struktur logam magnesium. Lautan elektron dan ion logam magnesium yang bercas positif membentuk ikatan logam dalam magnesium.

Rajah 8.2 shows the standard representation of magnesium metal atom. Valence electrons of metal atom magnesium can be donated easily and delocalised to form positively-charged magnesium metal ions. The sea of electrons formed when all the valence electrons delocalised and can move freely between the magnesium metal structure. The sea of electrons and the positively magnesium metal ion formed metallic bond in magnesium.



Rajah 8.2

Diagram 8.2

Namakan daya yang terhasil antara lautan elektron dan ion logam bercas positif.

Name the force formed between the sea of electrons and the positively-charged metal ions.

[1 markah/mark]

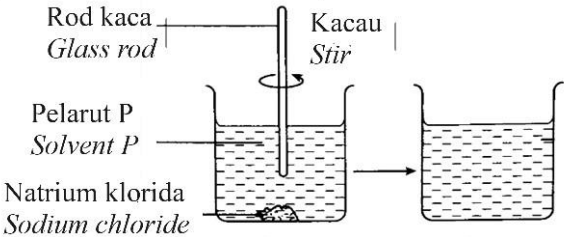
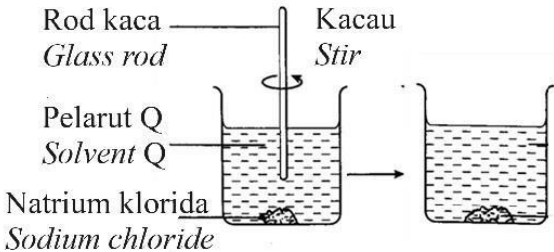
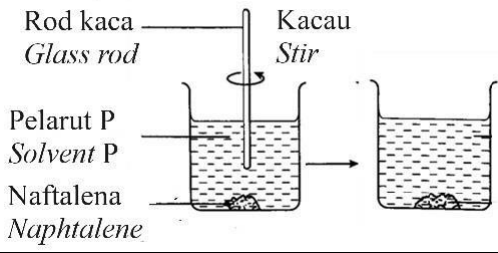
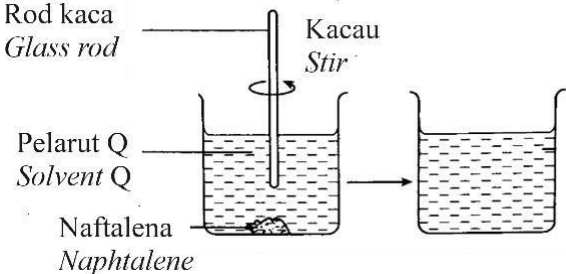
- (ii) Bagaimanakah logam magnesium boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan pepejal?

How can magnesium metal conduct electricity in solid state?

[3 markah/marks]

- (c) Rajah 8.3 menunjukkan pemerhatian bagi empat eksperimen yang dijalankan bagi menentukan keterlarutan sebatian natrium klorida dan naftalena di dalam pelarut P dan Q.

Diagram 8.3 shows the observation for four experiments conducted to determine the solubility of sodium chloride and naphthalene compounds in solvent P and Q.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
A	 Rod kaca <i>Glass rod</i> Kacau <i>Stir</i> Pelarut P <i>Solvent P</i> Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>
B	 Rod kaca <i>Glass rod</i> Kacau <i>Stir</i> Pelarut Q <i>Solvent Q</i> Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>
C	 Rod kaca <i>Glass rod</i> Kacau <i>Stir</i> Pelarut P <i>Solvent P</i> Naftalena <i>Naphtalene</i>
D	 Rod kaca <i>Glass rod</i> Kacau <i>Stir</i> Pelarut Q <i>Solvent Q</i> Naftalena <i>Naphtalene</i>

Rajah 8.3

Diagram 8.3

- (i) Cadangkan pelarut P dan Q.

Suggest solvent P and Q.

[2 markah/marks]

- (ii) Apakah jenis ikatan yang wujud dalam sebatian natrium klorida dan naftalena?

What type of bonds exist in sodium chloride and naphthalene compounds?

[2 markah/marks]

- (iii) Terangkan mengapa terdapat perbezaan pemerhatian bagi experiment A dan B.

Explain why there are difference in observation for experiment A and B.

[6 markah/marks]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features approximately 20 horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. The paper is otherwise blank, with no margins, text, or other markings.

Bahagian C**Section C**

[20 markah]

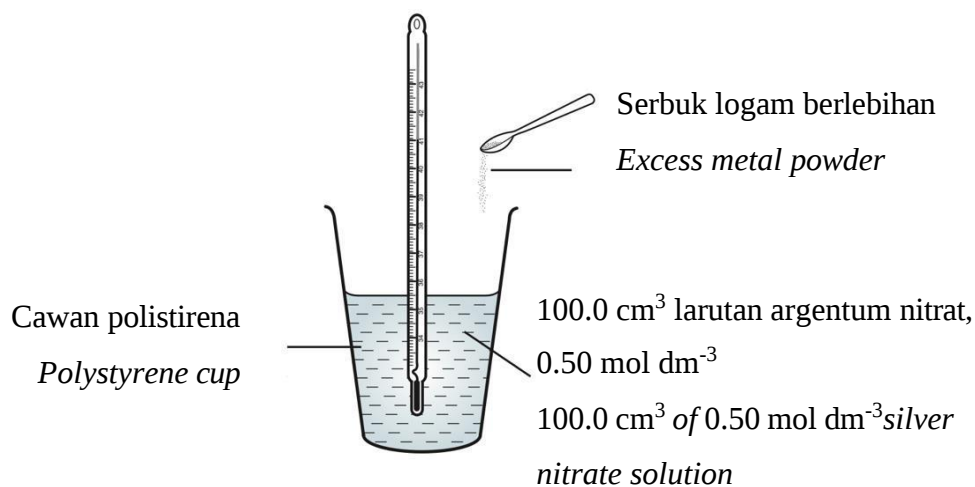
[20 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

Answer **all** questions in this section.

- 11 (a) Rajah 9.1 menunjukkan set eksperimen yang dijalankan oleh seorang pelajar untuk mengkaji haba penyesaran bagi tindak balas antara larutan argentum nitrat dengan suatu serbuk logam. Suhu awal larutan argentum nitrat bagi kedua – dua set adalah sama, iaitu 29.0 °C.

Diagram 9.1 shows a set of experiment carried out by a student to investigate the heat of displacement for the reaction between silver nitrate solution with metal powder. Initial temperature of silver nitrate solution for both sets are the same, which is 29.0 °C.



Rajah 9.1

Diagram 9.1

Jadual 4.1 menunjukkan nilai haba penyesaran bagi dua logam yang berbeza.

Table 4.1 shows heat of displacement values for two different metals.

Set	Logam <i>Metal</i>	Haba penyesaran (kJ mol^{-1}) <i>Heat of neutralisation (kJ mol^{-1})</i>
I	Magnesium <i>Magnesium</i>	-60.5
II	Zink <i>Zinc</i>	-45.5

Jadual 4.1

Table 4.1

Berdasarkan Jadual 4.1,

Based on Table 4.1,

- (i) Nyatakan maksud bagi haba penyesaran.

State the meaning of heat of displacement.

[1 markah/mark]

- (ii) Hitung suhu tertinggi campuran bagi tindak balas dalam **Set I**.

[Diberi muatan haba tentu bagi larutan ialah $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]

Calculate highest temperature of the mixture in Set I.

[Given the specific heat capacity of solution is $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; density of the solution = 1 g cm^{-3}]

[4 markah/marks]

- (i) Lukis gambar rajah aras tenaga bagi **Set II**.

Draw the energy level diagram for Set II.

[2 markah/marks]

- (b) Jadual 4.2 menunjukkan bahan api dan haba pembakaran bagi butanol, C_4H_9OH dan kerosin, $C_{12}H_{26}$.

Table 4.2 shows type of fuel and heat of combustion of ethanol, C_2H_5OH and kerosene, $C_{12}H_{26}$.

Bahan api <i>Fuel</i>	Haba pembakaran, (kJ mol^{-1}) <i>Heat of combustion, (kJ mol^{-1})</i>
Butanol <i>Butanol</i>	2676
Kerosin <i>Kerosene</i>	6290

Jadual 4.2

Table 4.2

Berdasarkan Jadual 4.2, pilih **satu** bahan api yang **terbaik** dari aspek:

- Nilai bahan api $\rightarrow 4m$
- Kesan terhadap alam sekitar $\rightarrow 4m$

Wajarkan **kedua – dua** pemilihan anda itu.

[Jisim molar: butanol = 74 gmol^{-1} , kerosin = 170 gmol^{-1} , Jisim atom relatif: C = 12, H = 1]

*Based on Table 4.2, choose **one** fuel that is **best** in terms of:*

- *Fuel value*
- *Effects on environment*

*Justify **both** of your choices.*

[Molar mass: butanol = 74 gmol^{-1} , kerosene = 170 gmol^{-1} , Relative atomic mass: C = 12, H = 1]

[8 markah/ marks]

- (c) Rajah 10 menunjukkan Iman yang terseliuh dan kakinya membengkak.

Diagram 10 Iman that sprained his leg, and his leg was swollen.



Rajah 10

Diagram 10

Dia memerlukan pek penyejuk. Sebagai seorang murid Kimia, cadangkan bahan - bahan yang sesuai dan mudah didapati di rumah. Tuliskan kaedah untuk menyediakan pek penyejuk serta terangkan fungsinya.

He needs a cooling pack. As a Chemistry student, suggest suitable materials and easy to obtain from the house. Write the methods to prepare the cooling pack and explain the function of it.

[5 markah/marks]

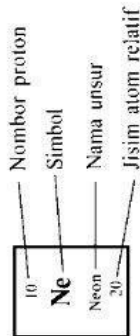
KERTAS SOALAN TAMAT

[illegible]

[illegible]

JADUAL BERKALA UNSUR

1 H Hidrogen 1																
3 Li Litium 7	4 Be Berilium 9															2 He Helium 4
11 Na Natrium 23	12 Mg Magnesium 24															9 F Flourin 19
19 K Kalium 39	20 Ca Kalsium 40															8 O Oksigen 16
37 Rb Rubidium 86	38 Sr Stroncium 88															17 Cl Klorin 35
55 Cs Sesium 133	56 Ba Barium 137															34 Se Selenium 79
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226															35 Br Bromin 80
21 Sc Skandium 45	22 Ti Titanium 48	23 V Vanadium 51	24 Cr Kromium 52	25 Mn Mangan 55	26 Fe Fero 56	27 Co Kobalt 59	28 Ni Nikel 59	29 Cu Kuprum 64	30 Zn Zink 65							36 Kr Krypton 84
39 Y Itrium 89	40 Zr Zirkonium 91	41 Nb Nihium 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							53 I Iodin 127
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 Tulium 169	70 Yb Iterbium 173	71 Lu Lutetium 175		
89 Ac Aktinium 227	90 Th Torium 232	91 Pa Protoaktinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Amerisium 243	96 Cm Kuriu 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Kalifornium 249	99 Es Einsteinium 254	100 Fm Fermium 253	101 Md Mendeleevium 256	102 No Nobelium 254	103 Lr Lawrensium 257		
104 Unq Unnilquadium 257	105 Unp Unnilpentium 260	106 Unh Unnilheksium 263	107 Uns Unnilseptium 262	108 Uno Unniloktium 265	109 Une Unnilennium 266											54 Xe Xenon 131
139 La Lantanum 139	140 Ce Sesium 140	141 Pr Praseodimium 141	144 Nd Neodimium 144	147 Pm Prometium 147	150 Sm Samarium 150	152 Eu Europium 152	157 Gd Gadolium 157	159 Tb Terbium 159	163 Dy Disprosium 163	165 Ho Holmium 165	167 Er Erbium 167	169 Tm Tulium 169	173 Yb Iterbium 173	175 Lu Lutetium 175		
137 Ba Barium 137	133 Cs Sesium 133	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139	139 La Lantanum 139		
227 Ac Aktinium 227	226 Ra Radium 226	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227		
227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227		
227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227	227 Ac Aktinium 227		



THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1 H Hydrogen 1																	2 He Helium 4
3 Li Lithium 7	4 Be Beryllium 9															9 F Fluorine 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 La Lanthanum 139	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 Ac Actinium 227	104 Unq Unil-quadium 257	105 Unp Unil-pentium 260	106 Unh Unil-hexium 263	107 Uns Unil-septium 262	108 Uno Unil-actium 265	109 Une Unil-entium 266									

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

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
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 Mendelevium 256	102 No Nobelium 254	103 Lr Lawrencium 257

Reference: Chang, Raymond (1991). Chemistry. McGraw-Hill, Inc.

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas soalan ini mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
*This question paper consists of **three** sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**. Jawapan anda bagi **Bahagian A** hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas soalan.
*Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in the question paper.*
3. Jawab mana-mana **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **semua** soalan daripada **Bahagian C**. Tulis jawapan anda bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** dalam helaian jawapan yang dibekalkan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.
*Answer **one** question from **Section B** and **all** question from **Section C**. Write your answers for **Section B** and **C** on the answer sheet provided. Answer questions in **Section B** and **C** in detail. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
The diagrams in the question are not drawn to scale unless stated.
5. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.
Marks allocated for each question or part question are shown in brackets.
6. Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.
7. Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baru.
If you wish to cancel any answer, neatly cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.
8. Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 36-37.
The Periodic Table of Elements is provided on page 36 - 37.
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.
You may use a scientific calculator.
10. Anda dinasihati supaya mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan dalam **Bahagian A**, 30 minit untuk **Bahagian B** dan 30 minit untuk **Bahagian C**.
*You are advised to spend 90 minutes to answer **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.*