

NAMA :

TINGKATAN :

PROGRAM GEMPUR KECEMERLANGAN
SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025
 ANJURAN BERSAMA
MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA NEGERI PERLIS
 DAN
MAJLIS GURU CEMERLANG NEGERI PERLIS

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025**4541/2****CHEMISTRY****Kertas 2****Ogos****2 1/2 jam****Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis **nama** dan **tingkatan** anda pada ruang 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 Melayu atau bahasa Inggeris.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod 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 soalan ini mengandungi 29 halaman bercetak.



Bahagian A
Section A

[60 markah]

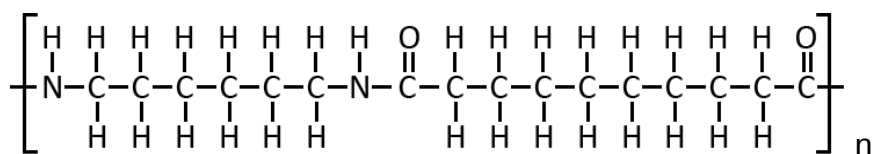
[60 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

*Answer **all** questions in this section.*

- 1 Rajah 1.1 menunjukkan formula struktur bagi nilon.

Diagram 1.1 shows the structural formula of nylon.



Rajah 1.1

Diagram 1.1

- (a) (i) Apakah jenis pempolimeran bagi nilon?

What type of polymerisation for nylon?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** sifat dan **satu** kegunaan nilon.

*State **one** property and **one** use of nylon.*

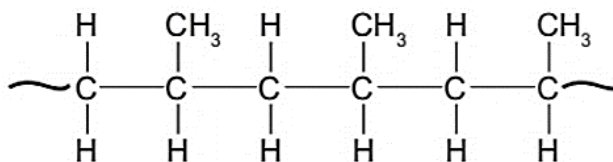
.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan struktur sejenis polimer.
Diagram 1.2 shows the structure of a type of polymer.



Rajah 1.2
Diagram 1.2

Lukis dan namakan monomer yang terlibat.
Draw and name the monomer involved.

[2 markah]

[2 marks]

- 2 Jadual 1 menunjukkan beberapa bahan kimia dengan formula kimia.
Table 1 shows some of the chemical substances with its chemical formula.

Bahan kimia <i>Chemical substance</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
Plumbum(II) nitrat <i>Lead(II) nitrate</i>	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Litium	Li
P	ZnSO_4
Gas nitrogen <i>Nitrogen gas</i>	N_2

Jadual 1
Table 1

Berdasarkan Jadual 1,
Based on the Table 1,

- (a) (i) Nyatakan jenis zarah bagi plumbum(II) nitrat.
State the types of particles of lead(II) nitrate.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan jenis ikatan kimia dalam gas nitrogen.
State the type of chemical bond in nitrogen gas.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Namakan bahan P.
Name substance P.

.....

[1 markah]

[1 mark]

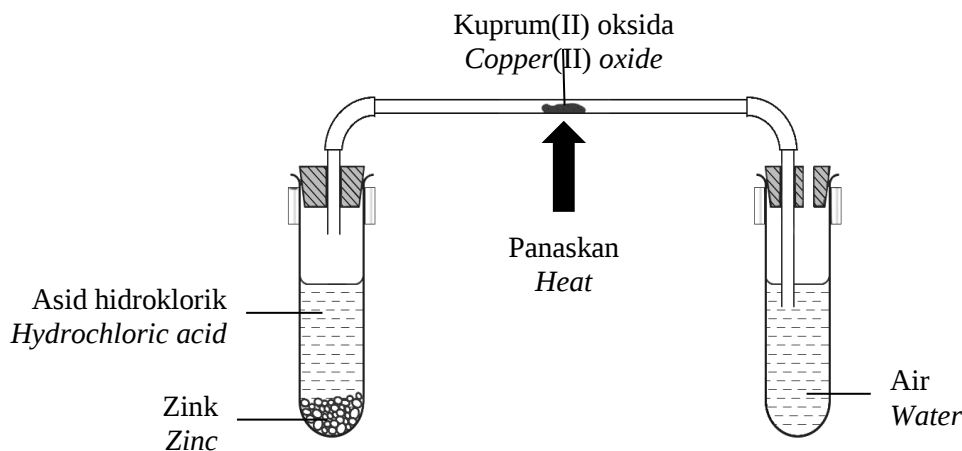
- (iv) Kelaskan bahan kimia dalam Jadual 1 kepada unsur dan sebatian.
Classify the substance in Table 1 into elements and compounds.

Unsur <i>Element</i>	Sebatian <i>Compound</i>

[2 markah]

[2 marks]

- 3 Rajah 2 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik oksida kuprum.
Diagram 2 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula oxide of copper.



Rajah 2
 Diagram 2

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

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

- (b) Apakah perubahan yang dapat diperhatikan pada serbuk kuprum(II) oksida?
What is the change that can be observed in copper(II) oxide powder?

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

- (c) (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara asid hidroklorik dengan zink.
Write the chemical equation for the reaction between hydrochloric acid and zinc.

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

- (ii) 13 g serbuk zink bertindak balas dengan asid hidroklorik berlebihan. Tentukan isipadu gas hidrogen yang terhasil.

[Jisim atom relatif : Zn = 65; 1 mol gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]

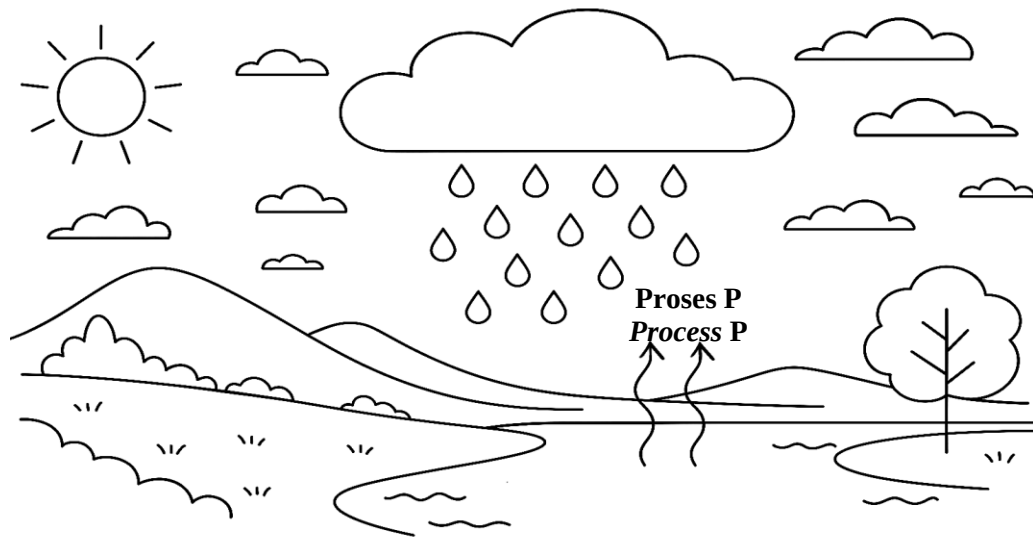
13 g of zinc powder reacts with excess hydrochloric acid. Determine the volume of hydrogen gas produced.

[Relative atomic mass : Zn = 65, 1 mole of gas occupies 24 dm³ at room conditions]

[2 markah]

[2 marks]

- 4 Rajah 3 menunjukkan perubahan jirim.
Diagram 3 shows the change of state of matter.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) (i) Apakah maksud jirim?
What is meant by matter?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Apakah proses P dan perubahan tenaga yang terlibat?
What is process P and the energy change involved?

Proses P
Process P

.....

Perubahan tenaga
Energy change

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (b) (i) Jadual 2 menunjukkan maklumat tentang isotop boron.
Table 2 shows information about isotopes of boron.

Isotop <i>Isotopes</i>	Kelimpahan semula jadi <i>Natural abundance</i>	Jisim isotop <i>Mass of isotopes</i>
Boron-11	80%	11
Boron-10.05	20%	10.05

Jadual 2
Table 2

Hitung jisim atom relatif bagi boron.
Calculate the relative atomic mass for boron.

[2 markah]

[2 marks]

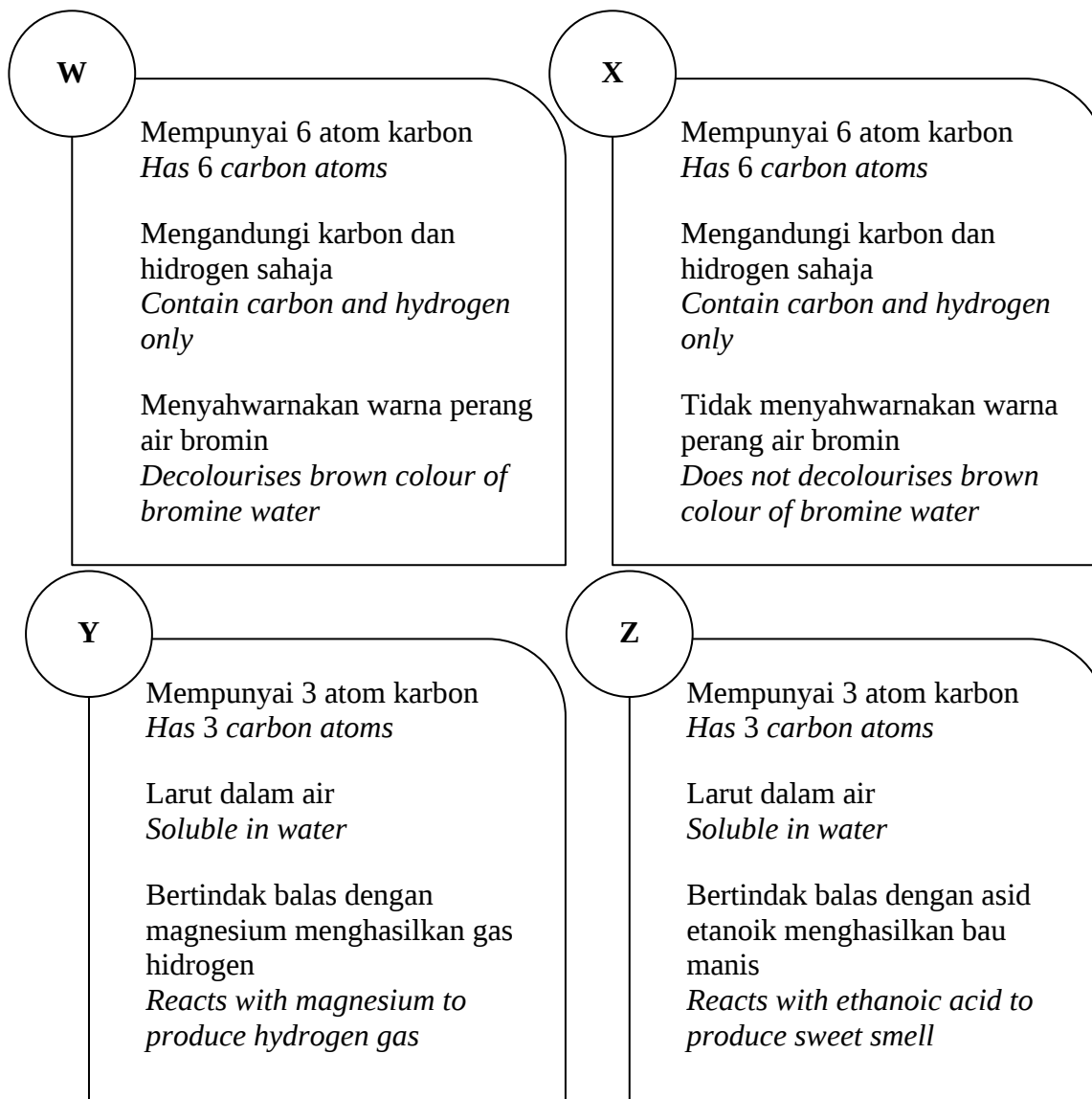
- (ii) Aisha menyapu aseton pada kulitnya untuk membasmi kuman pada luka. Tidak lama selepas itu, dia berasa sejuk pada bahagian kulit tersebut. Terangkan mengapa.
Aisha applies acetone to her skin to disinfect a cut. Shortly after, she notices a cool feeling where the acetone was applied. Explain why.

.....

[2 markah]

[2 marks]

- 5 Rajah 4 menunjukkan maklumat bagi empat sebatian organik W, X, Y dan Z.
Diagram 4 shows the information of four organic compounds W, X, Y and Z.



Rajah 4
Diagram 4

- (a) Berdasarkan sebatian organik Y, tentukan
Based on organic compound Y, determine

(i) formula :
molekul
molecular formula

(ii) siri homolog :
homologous series

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- (b) W dan X terbakar dalam oksigen menghasilkan jelaga.

W and X burn in oxygen producing soot.

- (i) Sebatian manakah menghasilkan lebih banyak jelaga?

Which compounds produce more soot?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda di 5(b)(i).

Explain your answer in 5(b)(i).

[Jisim atom relatif : H = 1; C = 12]

[Relative atomic mass: H = 1; C = 12]

.....

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Sebatian Z boleh membentuk dua isomer.

Lukis formula struktur satu daripada isomer itu dan nyatakan nama mengikut penamaan IUPAC.

Compound Z can form two isomers. Draw the structural formula of one of those isomers and state the name according to IUPAC nomenclature.

[2 markah]

[2 marks]

- 6** Rajah 5 menunjukkan sebuah Jadual Berkala Unsur.
Diagram 5 shows a Periodic Table of Element.

[illegible]

Rajah 5
Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5,
Based on Diagram 5,

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kumpulan?
What is meant by Group?

.....

[1 markah]

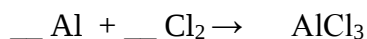
[1 mark]

- (b) Nyatakan unsur yang boleh melakukan perkongsian elektron dengan unsur klorin untuk membentuk ikatan kovalen.
State the element that is able to share electrons with the chlorine element to form a covalent bond.

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Logam aluminium bertindak balas dengan gas klorin membentuk aluminium klorida.
Aluminium metal reacts with chlorine gas to form aluminium chloride.



- (i) Lengkapi persamaan kimia di atas.
Complete the chemical equation above.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Sekiranya 0.2 mol logam aluminium digunakan, berapakah isipadu gas klorin yang diperlukan pada keadaan bilik supaya dapat bertindak balas dengan lengkap bagi menghasilkan aluminium klorida.

If 0.2 mole aluminium metal used, how much volume needed in room condition to react completely to produce aluminium chloride.

[1 mol menempati 24 dm³ isipadu gas pada keadaan bilik]

[1 mole occupied 24 dm³ volume of gas at room condition]

[2 markah]

[2 marks]

- (d) Unsur W terletak di bawah Na di dalam Kumpulan 1. Terangkan perbezaan kereaktifan unsur W dengan Na apabila bertindak balas dengan air.

Element W located below Na in Group 1. Explain the difference the reactivity element W with Na when reacts with water.

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

[4 markah]

[4 marks]

- 7 Rajah 6 menunjukkan contoh kegunaan seramik. Seramik boleh dikelaskan kepada dua kumpulan iaitu seramik tradisional dan seramik termaju.

Diagram 6 shows examples of ceramic use. Ceramics can be classified into two groups which are traditional ceramics and advanced ceramics.



Rajah 6
Diagram 6

- (a) (i) Apakah maksud seramik?
What is the meaning of ceramic?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu sifat asas bagi seramik X.
State one basic property of ceramic X.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Nyatakan tiga bahan binaan daripada seramik yang digunakan dalam pembinaan rumah.

State three ceramic materials used in the construction of houses.

.....

.....

.....

[3 markah]

[3 marks]

- (b) (i) Grafen merupakan salah satu alotrop bagi karbon selain berlian dan grafit.
Graphene is one of the carbon allotropes, other than diamond and graphite.

Terangkan tiga perbezaan antara grafen dan karbon dari segi kekuatan, pengaliran elektrik dan lutsinar.

State three differences between graphene and carbon in terms of hardness, electrical conductor and transparent.

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

[3 markah]

[3 marks]

- (ii) NanoMalaysia Autonomous Vehicle - Navi oleh NanoMalaysia merupakan kereta tanpa pemandu yang menggunakan teknologi nano. Wajarkan penggunaan kereta tersebut berbanding kereta biasa.

NanoMalaysia Autonomous Vehicle – Navi by NanoMalaysia is an autonomous car that utilises nanotechnology. Justify the use of the car compared to ordinary cars.

.....
.....

[2 markah]

[2 marks]

- 8 Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan dengan dua jenis asid, J dan K.
The Table 3 shows information related to two types of acids, J and K.

Jenis asid <i>Acid type</i>	J	K
Formula asid <i>Acid formula</i>	H ₂ SO ₄	CH ₃ COOH
Nilai pH <i>pH value</i>	0.7	5.0

Jadual 3
 Table 3

Berdasarkan maklumat di atas,
Based on the information above,

- (a) (i) Apakah kebesaran asid J?
What is the basicity of acid J?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda di 8(a)(i).
Explain your answer in 8(a)(i).

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) (i) Tentukan kemolaran asid K dalam unit mol dm⁻³.
Determine the molarity of acid K in units of mol dm⁻³.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas antara asid K dengan serbuk zink.
Write a balanced chemical equation for the reaction between K acid and zinc powder.

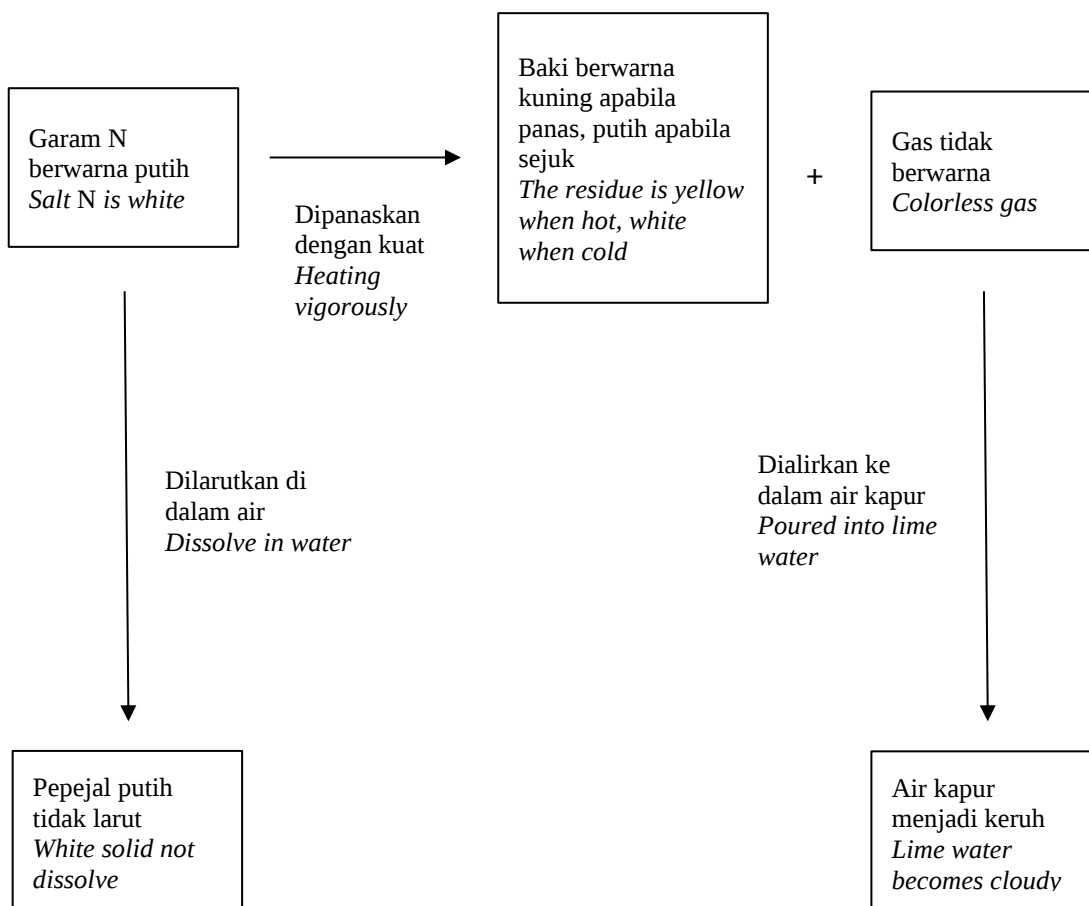
.....

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Rajah 7.1 menunjukkan carta alir bagi beberapa siri tindak balas yang berlaku ke atas Garam N.

The Diagram 7.1 shows a flow chart for a series of reactions that occur on Salt N.



Rajah 7.1
Diagram 7.1

Berdasarkan carta alir di atas,
Based on the flowchart above,

- (i) Kenal pasti oksida logam yang terurai apabila Garam N dipanaskan.
Identify the metal oxides that decompose when Salt N is heated.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Namakan gas yang tidak berwarna.
Name a colorless gas.

.....

[1 markah]

[1 mark]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

(d)

Belon yang berisi serbuk
kuprum (II) oksida

*Balloon filled with copper (II)
oxide powder*



Rajah 7.2
Diagram 7.2

Sekumpulan murid diberi tugas untuk mengembungkan belon dengan menggunakan bahan dan radas seperti ditunjukkan dalam Rajah 7.2. Mereka mendapati belon tidak mengembung.

A group of student wants to inflate a balloon using the materials and apparatus as shown in the Diagram 7.2. They finds that the balloon does not inflate.

- (i) Anda seorang murid kimia dan selaku ketua kumpulan, apakah keputusan yang perlu diambil untuk menggantikan mana-mana satu bahan bagi membolehkan belon tersebut mengembung?

You are a chemistry student and as the group leader, what decisions need to be made to replace any one of the substances to allow the balloon to inflate?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Ringkaskan bagaimana bahan itu boleh membantu belon mengembung?

Summarize how the material can help the balloon inflate?

.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

Bahagian B
Section B

[20 markah]

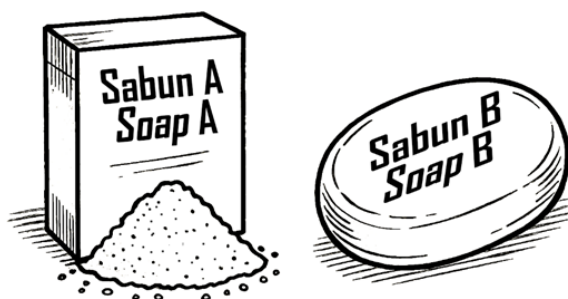
[20 marks]

Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

*Answer any **one** question in this section.*

- 9 (a) Rajah 8.1 menunjukkan dua jenis sabun yang sama dalam keadaan berbeza yang digunakan dalam pencucian.

Diagram 8.1 shows two types of the same soap in different conditions used in washing.



Rajah 8.1

Diagram 8.1

Sabun manakah yang lebih baik dalam tindakan pencucian? Apakah faktor kadar tindak balas yang terlibat?

Which soap is better in washing action? What is the factor of rate of reaction involved?

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Syakir telah menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara kalsium karbonat dan asid nitrik. Jadual 4 menunjukkan maklumat bagi bahan tindak balas dan masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm³ gas Z.

Syakir carried out experiments to investigate the factor affecting the rate of reaction between calcium carbonate and nitric acid. Table 4 shows the information of the reactants and time taken to collect 40 cm³ of gas Z.

Set Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Masa diambil (s) <i>Time taken (s)</i>
I	Serbuk kalsium karbonat berlebihan dan 50 cm ³ asid nitrik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Excess calcium carbonate powder and 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ nitric acid</i>	25
II	Serbuk kalsium karbonat berlebihan dan 50 cm ³ asid nitrik 0.5 mol dm ⁻³ <i>Excess calcium carbonate powder and 50 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ nitric acid</i>	50

Jadual 4

Table 4

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

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Namakan gas Z yang terhasil. Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara kalsium karbonat dan asid nitrik. Hitungkan isi padu maksimum bagi gas Z yang terhasil dalam eksperimen Set I.
[1 mol gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]

Name the gas Z produced. Write a chemical equation for the reaction between calcium carbonate and nitric acid. Calculate the maximum volume of gas Z produced in experiment Set I.

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

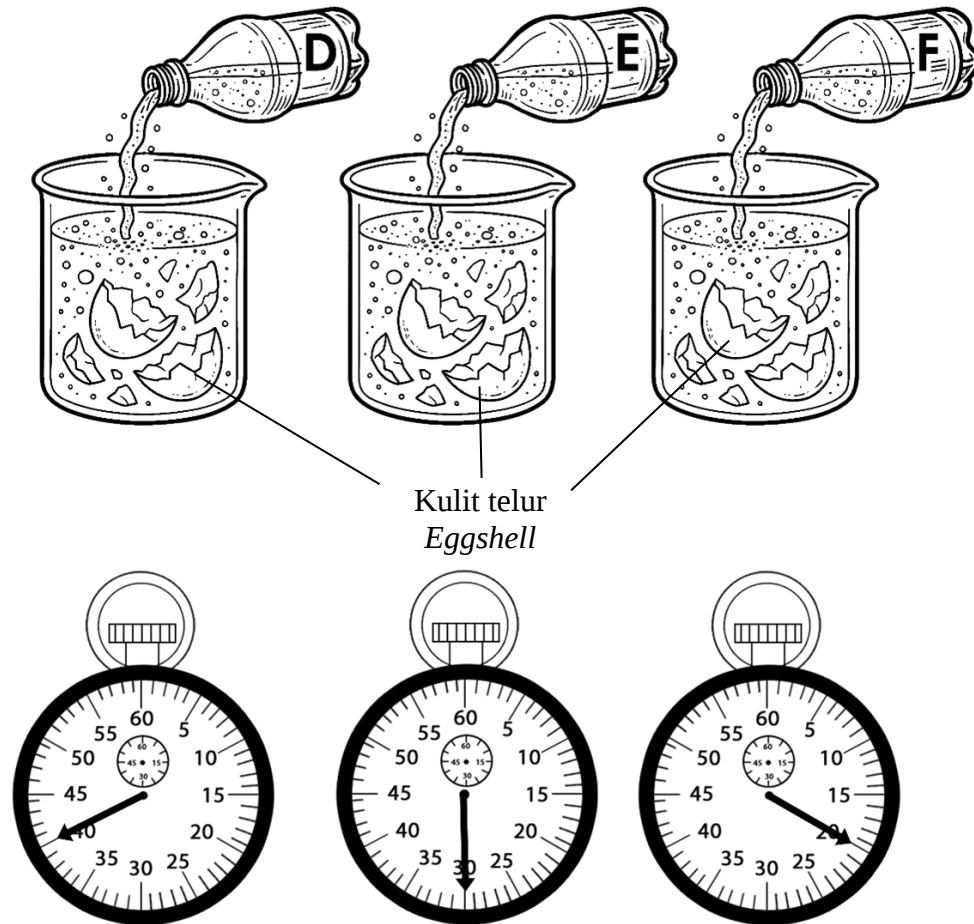
[6 markah]

[6 marks]

[Lihat halaman sebelah

- (iii) Hitungkan kadar tindak balas purata bagi eksperimen Set I dan eksperimen Set II.
Calculate the average rate of reaction for experiment Set I and experiment Set II.
[2 markah]
[2 marks]
- (iv) Dengan menggunakan teori perlanggaran, terangkan perbezaan kadar tindak balas antara eksperimen Set I dan eksperimen Set II.
By using the collision theory, explain the difference in the rate of reaction between experiment Set I and experiment Set II.
[5 markah]
[5 marks]
- (v) Syakir telah mengulangi eksperimen Set I dengan memanaskan asid nitrik tanpa mengubah kepekatan asid untuk meningkatkan kadar tindak balas. Terangkan bagaimana tindakan itu dapat meningkatkan kadar tindak balas.
Syakir repeats the experiment Set I by heating the nitric acid without changing the concentration of the acid to increase the rate of reaction. Explain how the action can increase the rate of reaction.
[2 markah]
[2 marks]

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan tiga minuman berkarbonat, D, E dan F yang berbeza mengalami tindak balas dengan 3 g kulit telur dan masa yang diambil untuk melarutkan semua kulit telur ditunjuk pada jam randik masing-masing. *Diagram 8.2 shows three different carbonated drinks, D, E, and F, reacting with 3 g of eggshell, and the time taken to dissolve all the eggshell is indicated on their respective stopwatches.*



Rajah 8.2
Diagram 8.2

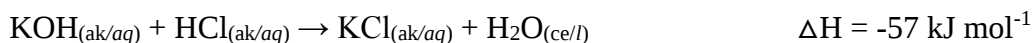
Berdasarkan Rajah 8.2, minuman berkarbonat manakah yang paling tidak sihat jika kerap diambil? Nyatakan alasan anda.

Based on Diagram 8.2, which of the carbonated drinks is the most unhealthy to our stomach if it is taken regularly? State your reason.

[2 markah]

[2 marks]

- 10 Berikut menunjukkan persamaan termokimia yang mewakili dua tindak balas peneutralan.
The following thermochemical equations represent two neutralisation reactions.



- (a) (i) Tuliskan definisi bagi haba peneutralan.
Write the definition of the heat of neutralisation.
 [1 markah]
 [1 mark]
- (ii) Tentukan jenis tindak balas haba peneutralan di atas.
State the type of heat of neutralisation reactions above.
 [1 markah]
 [1 mark]
- (iii) Tulis persamaan ion bagi tindak balas peneutralan yang pertama.
Write the ionic equation for the first neutralisation reaction.
 [1 markah]
 [1 mark]
- (iv) Bandingkan haba peneutralan bagi kedua-dua persamaan termokimia di atas.
 Terangkan.
Compare the heat of neutralisation from thermochemical equations above.
Explain it.
 [8 markah]
 [8 marks]
- (b) 50 cm³ larutan natrium hidroksida, NaOH 0.1 mol dm⁻³ bertindak balas dengan 50 cm³ asid nitrik, HNO₃ 0.1 mol dm⁻³. Suhu awal bagi kedua-dua larutan ialah 28 °C dan suhu tertinggi campuran ialah 35 °C.
 50 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ sodium hydroxide, NaOH solution reacts with 50 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ nitric acid, HNO₃. The initial temperature for both solutions are 28 °C and the highest temperature of the mixture is 35 °C.
- (i) Hitung haba peneutralan bagi tindak balas ini.
Calculate the heat of neutralisation of the reaction.
 [Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan larutan = 1.0 g cm⁻³]
 [The specific heat capacity of the solution, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; The density of the solution = 1.0 g cm⁻³]
 [5 markah]
 [5 marks]

- (ii) Lukiskan rajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw the energy level diagram for this reaction.

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Nyatakan dua maklumat yang boleh diperolehi daripada gambar rajah aras tenaga di **10(b)(ii)**.
*State two informations that can be obtained from the energy level diagram in **10(b)(ii)**.*

[2 markah]

[2 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

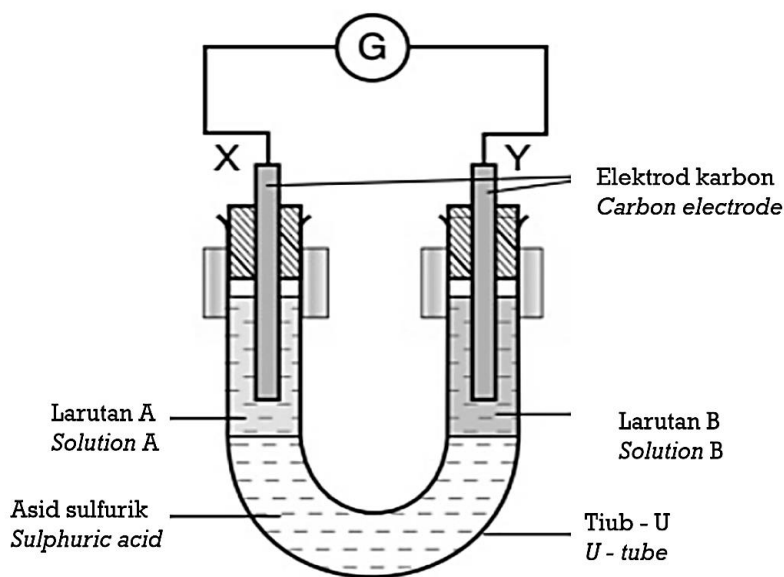
[20 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

*Answer **all** questions in this section.*

- 11 (a) Rajah 9.1 menunjukkan satu susunan radas tiub-U untuk mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak.

Diagram 9.1 shows a setup apparatus of U-tube to investigate transfer of electron at a distance.



Rajah 9.1
Diagram 9.1

Berdasarkan Rajah 9.1,
Based on Diagram 9.1,

- (i) Apakah fungsi asid sulfurik?
What is the function of sulphuric acid?

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Elektrod karbon tidak boleh menyentuh lapisan asid sulfurik. Terangkan mengapa?
Carbon electrodes are not allowed to touch the sulphuric acid layer. Explain why?

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah

- (iii) Sekiranya larutan A merupakan larutan ferum(II) sulfat 1.0 mol dm^{-3}
Cadangkan larutan B yang bersesuaian.

Ramalkan pemerhatian pada elektrod X dan Y dan tuliskan persamaan setengah tindak balas yang berlaku pada elektrod X dan Y.

If solution A is iron(II) sulphate 1.0 mol dm^{-3} , suggest the appropriate solution B.

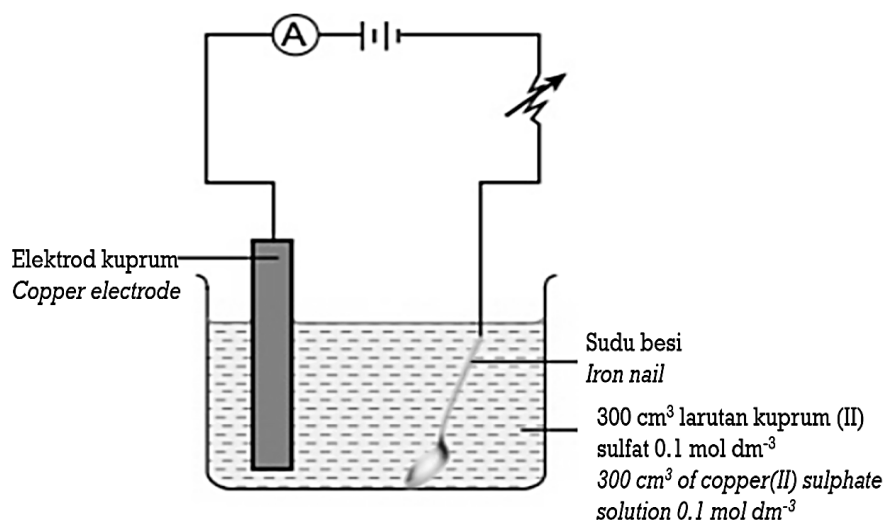
Predict the observation at electrode X and Y and write the half equation reaction occurs at electrode X and Y.

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Ekhwan menjalankan satu eksperimen penyaduran sudu besi seperti yang ditunjukkan pada Rajah 9.2.

Ekhwan run an experiment of electroplating of iron spoon as shown as Diagram 9.2.



Rajah 9.2

Diagram 9.2

Tuliskan persamaan setengah bagi anod dan katod. Berapakah jisim maksimum logam kuprum yang dapat disadurkan pada sudu besi tersebut tanpa menghiraukan kehadiran elektrod kuprum?

Write half-equations at anode and cathode. What is the mass of maximum mass copper metal that can be plated on the iron spoon without considering the presence of copper electrodes?

[Jisim atom relatif : Cu = 64; Fe = 56]

[Relative atomic mass : Cu = 64; Fe = 56]

[Lihat halaman sebelah

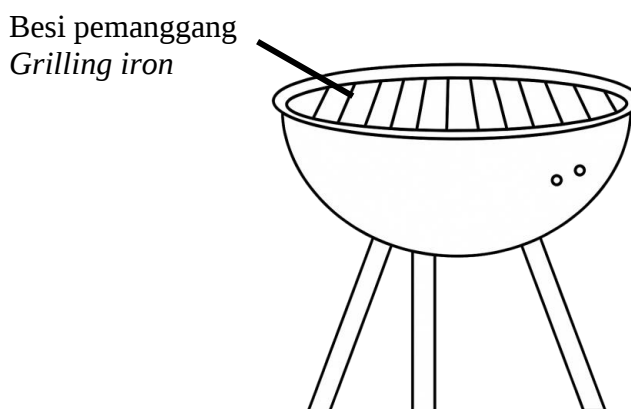
SULIT

Persamaan sel setengah <i>Half-cell equation</i>	E°/V (298 K)
$2H^+_{(ak/aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Fe^{2+}_{(ak/aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(p/s)}$	-0.44
$Cu^{2+}_{(ak/aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(p/s)}$	+0.34
$S_2O_8^{2-}_{(ak/aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}_{(ak/aq)}$	+2.01

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Rajah 9.3 menunjuk sebuah besi pemanggang.
Diagram 9.3 show a grilling iron.



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Elisa mendapati seminggu selepas menggunakan besi pemanggang, besi pemanggang telah berkarat. Sebagai seorang murid kimia, cadangkan pada Elisa dua cara bagaimana Elisa boleh menghilangkan karat dan dua cara untuk mengelakkan besi pemanggang supaya tidak berkarat. Setiap cadangan tersebut perlu disertakan dengan alasan saintifik.

Elisa found that after a week using grilling iron, the grilling iron had rust. As a chemistry student, you suggest two ways to Elisa how Elisa can remove the rust and two ways to avoid grilling iron rust. Each suggestion must be explained by scientific reason

[8 markah]

[8 marks]

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1	H
	Hydrogen
1	

3	Li	4	Be
	Lithium		Beryllium
7		9	
11	Na	12	Mg
	Sodium		Magnesium
23		24	
19	K	20	Ca
	Potassium		Calcium
39		40	
37	Rb	38	Sr
	Rubidium		Strontium
86		88	
55	Cs	56	Ba
	Cesium		Barium
133		137	
87	Fr	88	Ra
	Francium		Radium
223		226	
			Ac
			Actinium
		227	

10	Ne
	Neon
20	

Proton number

Symbol

Name of element

Relative atomic mass

5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne
	Boron		Carbon		Nitrogen		Oxygen		Flourine		Neon
11		12		14		16		19		20	
13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar
	Aluminium		Silicon		Phosphorus		Sulphur		Chlorine		Argon
27		28		31		32		35		40	
31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
	Gallium		Germanium		Arsenic		Selenium		Bromine		Krypton
70		73		75		79		80		84	
48	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
	Indium		Tin		Antimony		Tellurium		Iodine		Xenon
115		119		122		128		127		131	
81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
	Thallium		Lead		Bismuth		Polonium		Astatine		Radon
204		207		209		210		210		222	
201	Hg	202	Pb	203	Bi	204	Po	205	At	206	Rn
	Mercury		Lead		Bismuth		Polonium		Astatine		Radon
197	Au	198	Pb	199	Bi	200	Po	201	At	202	Rn
	Gold		Lead		Bismuth		Polonium		Astatine		Radon
195	Pt	196	Pd	197	Ag	198	Cd	199	In	200	Tl
	Platinum		Palladium		Silver		Cadmium		Indium		Thallium
106		107		108		112		115		119	
78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi
	Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead		Bismuth
195		197		201		204		207		209	
27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge
	Cobalt		Nickel		Copper		Zinc		Gallium		Germanium
59		58		64		65		70		73	
45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn
	Rhodium		Palladium		Silver		Cadmium		Indium		Tin
103		106		108		112		115		119	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107		106		105		104	
77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb
	Iridium		Platinum		Gold		Mercury		Thallium		Lead
192		195		197		201		204		207	
266	Uue	267	Uuh	268	Uus	269	Uuo	270	Uuq	271	Uur
	Ununennium		Ununhexium		Ununseptium		Ununoctium		Ununquadium		Ununpentium
109		108		107							

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

**MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas peperiksaan 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 this question paper.*
3. Jawab mana-mana **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan jawab **semua** soalan dalam **Bahagian C**. Tulis jawapan anda bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** dalam helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.
*Answer any **one** question from **Section B** and answer **all** questions from **Section C**. Write your answers for **Section B** and **Section C** on the 'helaian tambahan' provided by the invigilators. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answers.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
The diagrams in the questions 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 sub-part of a 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 baharu.
If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.
8. Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 27.
The Periodic Table of Elements is provided on page 27.
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 questions in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.*
11. Ceraikan **Bahagian B** dan **Bahagian C** daripada kertas soalan ini. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas soalan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.
*Detach **Section B** and **Section C** from this question paper. Tie the "helaian tambahan" together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.*

[Lihat halaman sebelah