



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

PROGRAM SEMARAK KASIH SPM 2.0 JPN SARAWAK TAHUN 2021

KIMIA

LATIHAN PENGUKUHAN

**PROGRAM
SEMARAK KASIH SPM 2.0
TAHUN 2021**

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

KIMIA 4541

LATIHAN PENGUKUHAN

SENARAI KANDUNGAN

Bil.	Perkara / Topik	Muka surat
1	Bab 2 Jirim dan Struktur Atom <i>Chapter 2 Matter and Atomic Structure</i>	2 – 16
2	Bab 3 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia <i>Chapter 3 The Mole Concept, Chemical formula and Equation</i>	17 – 60
3	Bab 4 Jadual Berkala <i>Chapter 4 The Periodic Table of Elements</i>	61 - 72
4	Bab 5 Ikatan Kimia <i>Chapter 5 Chemical Bond</i>	73 – 90
5	Bab 6 Asid, Bes dan Garam <i>Chapter 6 Acid, Base and Salt</i>	91 – 107
6	Bab 7 Kadar Tindak Balas <i>Chapter 7 Rate of Reaction</i>	108 - 130
7	Bab 8 Bahan Buatan dalam Industri <i>Chapter 8 Manufactured Substances in Industry</i>	131 – 143
8	Bab 9 Keseimbangan Redoks <i>Chapter 9 Redox Equilibrium</i>	144 - 161
9	Bab 10 Sebatian Karbon <i>Chapter 10 Carbon Compound</i>	162 - 173
10	Bab 11 Termokimia <i>Chapter 11 Thermochemistry</i>	174 – 199
11	Bab 12 Polimer <i>Chapter 12 Polymer</i>	200 – 213
12	Bab 13 Kimia Konsumer dan Industri <i>Chapter 13 Consumer and Industrial Chemistry</i>	214 – 235

BAB 2: KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA
CHAPTER 1: THE MOLE CONCEPT, CHEMICAL FORMULA AND EQUATION

BAHAGIAN A / SECTION A

(PAHANG 2016, QUESTION 1)

1. Rajah 1.1 menunjukkan Pn Aminah sedang menggoreng ayam di dapur, manakala Ali dan ayahnya berada di ruang tamu.
 Diagram 1.1 shows Pn Aminah is frying chicken in the kitchen while Ali and his father are at the living room.



Rajah/ Diagram 1.1

- (a) (i) Bau ayam goreng merebak hingga ke ruang tamu. Namakan proses yang berlaku.
The smell of fried chicken spreads to the living room. Name the process that occurred.

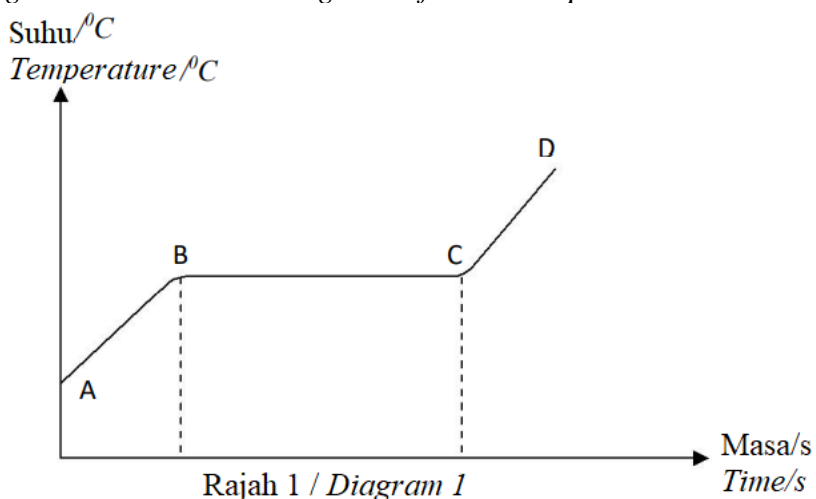
.....
 [1 markah /1 mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda di a(i) dengan menggunakan teori kinetik jirim.
Explain your answer in a(i) by using kinetic theory of matter.

.....

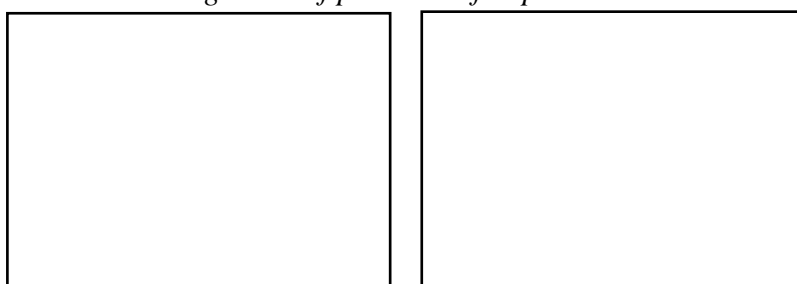
 [3 markah /3 marks]

- (b) Rajah 1 menunjukkan lengkung pemanasan bagi pepejal naftalena.
Diagram 1 shows the heating curve for solid naphthalene.



- (i) Pada graf di atas, tunjuk dan labelkan takat lebur naftalena.
On the graph above, show and label the melting point of naphthalene.
 [1 markah / 1 mark]

- (ii) Lukis susunan zarah naftalena pada AB dan CD.
Draw the arrangement of particles of naphthalene at AB and CD.



AB

CD

[2 markah / 2 marks]

- (iii) Terangkan mengapa suhu tidak berubah dari B ke C.
Explain why the temperature remains constant from B to C.

.....

[2 markah / 2 marks]

(PERLIS 2020, QUESTION 2)

- 2 (a) Jadual menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon bagi dua isotop unsur natrium.

Table 1 shows proton number and nucleon number of two isotopes of sodium element.

Isotope Isotop	Proton number Nombor proton	Nucleon number Nombor nukleon
Sodium-23 Natrium-23	11	23
Sodium-24 Natrium-24	11	24

Jadual /Table 1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan isotop?

What is the meaning of isotope?

.....

[1 markah /1 mark]

- (ii) Nyatakan satu kegunaan natrium-24 dalam kehidupan harian.

State one use of isotope sodium-24 in daily life.

.....

[1 markah /1 mark]

- (iii) Berdasarkan Jadual 1, tentukan bilangan elektron dan neutron dalam jadual di bawah.

Based on Table 1, determine the number of electrons and neutrons in the table below.

Isotop Isotope	Bilangan elektron Number of electrons	Bilangan neutron Number of neutrons
Sodium-23 Natrium-23		
Sodium-24 Natrium-24		

[2 markah /2 marks]

- (b) Isotop Mg-24, Mg-25 dan Mg-26 kelimpahan semula jadi 79.0%, 10.0% dan 11.0%.

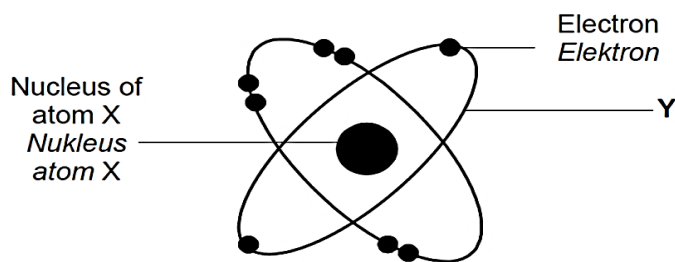
Hitungkan jisim atom relatif bagi isotop Mg-24, Mg-25 dan Mg-26.

*Isotope Mg-24, Mg-25 dan Mg-26 has natural abundance of 79.0%, 10.0% and 11.0%.**Calculate the relative atomic mass for isotope Mg-24, Mg-25 dan Mg-26.*

[1 markah /1 mark]

(MELAKA 2020, QUESTION 2)

- 3 Rajah 2 menunjukkan model susunan elektron yang dicadangkan oleh Neils Bohr.
Diagram 2 shows the electron arrangement model proposed by Neils Bohr.



Rajah / Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan nama bagi Y.
State the name of Y.

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

- (ii) Nyatakan nama bagi zarah-zarah sub-atomik didalam nucleus atom X.
State the name of the sub-atomic particles inside the nucleus of atom X.

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

- (iii) Nyatakan susunan elektron bagi ion X.
State the electron arrangement of ion X.

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

- (b) Unsur X mempunyai takat didih -183°C . Ramalkan keadaan fizikal bagi X pada suhu bilik.
Element X has the boiling point of -183°C . Predict the physical state of X at room temperature.

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

- (c) Berdasarkan Teori Kinetik Jirim, huraikan susunan dan pergerakan zarah unsur X pada suhu bilik.
Based on the Kinetic Theory of matter, describe the arrangement and movement of particles of element X at room temperature.

Susunan zarah <i>Arrangement of particles</i>	
Pergerakan zarah <i>Movement of particles</i>	

[2 markah /2 marks]

- (d) Jadual 2 menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon bagi atom-atom P, Q dan R.

Table 2 shows the proton number and nucleon number for atoms P, Q and R.

Atom	Proton number <i>Nombor proton</i>	Nucleon number <i>Nombor nukleon</i>	Number of neutrons <i>Bilangan neutron</i>
P	16	32	16
Q	17	35
R	17	37	20

Table 2/ Jadual 2

- (i) Tentukan bilangan neutron di dalam Q.
Determine the number of neutrons in Q.

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

- (ii) Nyatakan mengapa atom Q dan R mempunyai sifat kimia yang sama.
State why atom Q and R has the same chemical properties.

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

FINAL YEAR EXAM SBP FORM 4 2016, NO 1

4. (a) Jadual 1 menunjukkan bilangan proton dan neutron bagi atom P dan atom Q.
Table 1 shows the number of protons and neutrons for atom P and atom Q.

Atom	Bilangan proton <i>Number of proton</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>
P	11	12
Q	8	10

Jadual/ Table 1

- (i) Nyatakan istilah bagi 'jumlah bilangan proton dan neutron' dalam satu atom?
State the term for 'the total number of protons and neutrons' in an atom?

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

- (ii) Lukiskan struktur atom P.
Draw the atomic structure of P.

[2 markah /2 marks]

- (iii) Tuliskan simbol P dalam bentuk A_ZY
Write the symbol of P in the form of A_ZY .

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

- (b) (i) Atom R ialah isotop bagi atom Q. Nyatakan bilangan proton dalam atom R .
Atom R is an isotope of atom Q. State the number of protons in atom R.

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

- (ii) Atom Q dan R menunjukkan sifat kimia yang sama. Nyatakan satu sebab.
Atom Q and R shows the same chemical properties. State one reason.

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

- (c) (i) Unsur Q ialah satu sebatian dengan takat didih $-34.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ramalkan keadaan fizik unsur Q pada suhu bilik.
Element Q is a compound with boiling point of $-34.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Predict the physical state of element Q at room temperature.

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

- (ii) Berdasarkan teori kinetik jirim, huraikan susunan dan pergerakan zarah bagi unsur Q pada suhu bilik.
Based on the kinetic theory of matter, describe the arrangement and movement of particles of element Q at room temperature.

Susunan zarah <i>Arrangement of particles</i>	
Pergerakan zarah <i>Movement of particles</i>	

[2 markah /2 marks]

PERLIS 2016, NO 2

5. Jadual 2 menunjukkan bilangan proton dan bilangan neutron dalam atom R, S dan T.
Table 2 shows the number of proton and the number of neutron in atom R, S and T.

Atom	Bilangan proton <i>Number of proton</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>
R	11	12
S	11	13
T	12	12

Jadual/ *Table 2*

- (a) Nyatakan tiga zarah sub atom.

State three subatomic particles of an atom.

.....

[1 markah /1 mark]

- (b) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan isotop?

What is meant by isotope?

.....

.....

[1 markah /1 mark]

- (ii) Atom-atom yang manakah merupakan isotop?

Which atoms are isotopes?

.....

[1 markah /1 mark]

- (iii) Nyatakan radioisotop yang digunakan untuk merawat penyakit kanser.

State the radioisotope that is used to treat cancer diseases.

.....

[1 markah /1 mark]

- (c) (i) Tuliskan susunan elektron bagi atom R.

Write the electron arrangement of atom R.

.....

[1 markah /1 mark]

- (ii) Apakah elektron valens bagi atom R?

What is valence electron of atom R?

.....

[1 markah /1 mark]

- (d) Tuliskan simbol S dalam bentuk A_ZS
Write the symbol of S in the form of A_ZS .

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

- (e) (i) Lukiskan susunan elektron bagi atom T.
Draw the electron arrangement of atom T.

[1 markah /1 mark]

- (ii) Nyatakan kedudukan unsur bagi atom T dalam Jadual Berkala Unsur.
State the position of element of atom T in the Periodic Table of Element.

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

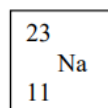
BAHAGIAN / SECTION B**PERAK TICKET TO VICTORY 2021, ESSAY QUESTION 2**

6. (a) Perwakilan piawai unsur membolehkan maklumat tentang sesuatu unsur dipamerkan dengan cara yang lebih ringkas dan tepat.

Rajah 7.1 di bawah menunjukkan perwakilan piawai bagi natrium-23.

Standard representation of an element allows information about an element to be displayed in simpler and more accurate manner.

Diagram 7.1 shows standard representation for sodium-23.



Rajah / Diagram 7.1

- (i) Nyatakan empat maklumat yang dapat diperolehi daripada perwakilan piawai diatas.

State four information that can be obtained from the above standard representation.

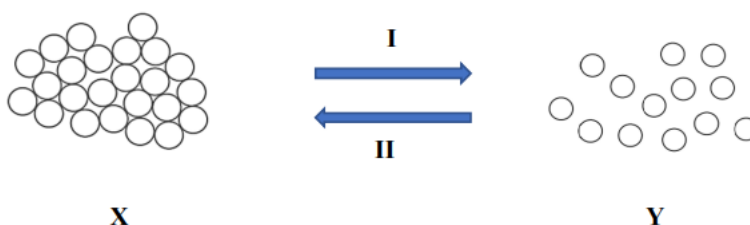
[4 markah / 4 marks]

- (ii) Natrium-24 adalah isotop kepada natrium-23. Lukiskan dan huraikan struktur atom bagi natrium-24. Terangkan mengapa natrium-23 dan natrium-24 adalah isotop.

Sodium-24 is the isotope for sodium-23. Draw and describe the atomic structure of sodium-24. Explain why sodium-23 and sodium-24 are isotopes.

[6 markah / 6 marks]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan perubahan keadaan jirim.
Diagram 7.2 shows a change of state of matter.



Rajah / Diagram 7.2

- (i) Namakan proses I dan proses II.
Name process I and II.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Bandingkan susunan zarah dalam X dan Y dari aspek berikut:
Compare the arrangements of the particles in X and Y in terms of the following aspects:

- Susunan zarah
Arrangement of the particles
- Pergerakan zarah
Movement of the particles
- Daya tarikan antara zarah
Force of attraction between the particles
- Kandungan tenaga
Energy content

[8 markah / 8 marks]

MRSM 2015, QUESTION 7

7. Rajah 10.1 menunjukkan hablur kalium manganat(VII) diletakkan diatas agar-agar dan tabung uji ditutup serta diapit kepada kaki retort. Selepas 2 hari sebahagian agar-agar bertukar menjadi warna ungu.

Diagram 10.1 shows potassium manganate(VII) crystals are placed at the top of the agar and the test tube is closed and clamped to the retort stand. After 2 days, part of the agar turns purple.

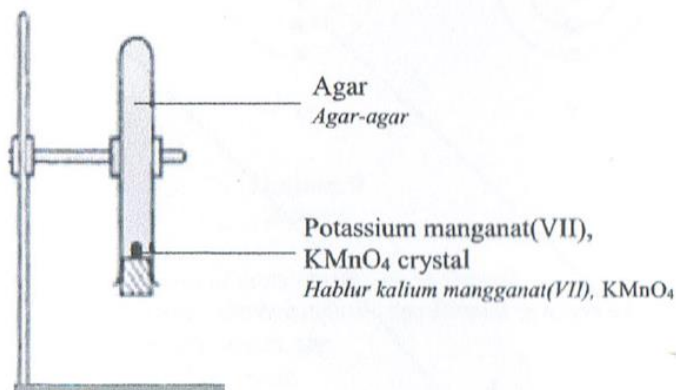


Diagram 10.1/ Rajah 10.1

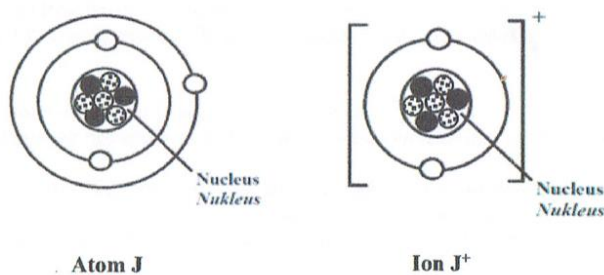
- (a) Namakan proses tersebut dan dengan menggunakan Teori Kinetic Jirim, huraikan secara ringkas perubahan yang berlaku.

Name the process and using Kinetic Theory of Matter, describe briefly the changes that occur.

[4 markah/ 4 marks]

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan struktur atom J dan ionnya. Huruf yang digunakan bukan symbol sebenar bagi unsur itu.

Diagram 10.2 shows the structure of atom J and its ion. The letter used is not the actual symbol of the element.



Rajah/ Diagram 10.2

- (i) Tulis symbol bagi atom J dalam bentuk
Write the symbol for atom J in the form of



[2 markah / 2 marks]

- (ii) Berdasarkan Rajah 10.2, terangkan mengapa atom J adalah neutral manakala ion J pula bercas +1.

Based on Diagram 10.2 explain why atom J is neutral while ion J is +1 charge.

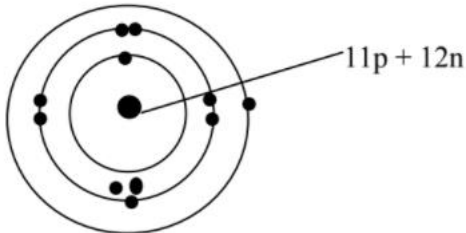
[4 markah/ [4 marks]

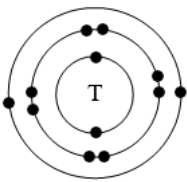
SKEMA JAWAPAN/ ANSWER SCHEME

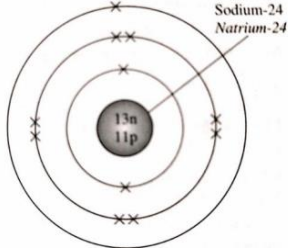
No		Rubric <i>Rubrik</i>	Marks <i>Markah</i>	
1.	(a)	Resapan <i>Diffusion</i>	1	1
		1. Zarah bau ayam goreng kecil / <i>Particles of fried chicken smell are tiny</i> 2. bergerak rawak di antara zarah udara/ <i>move randomly in between air particles</i> 3. dari Kawasan kepekatan tinggi ke Kawasan kepekatan rendah/ <i>from higher concentration to lower concentration region.</i>	1 1 1	3
	(b) (i)	<p>Suhu/$^{\circ}\text{C}$ <i>Temperature $^{\circ}\text{C}$</i></p> <p>Rajah 1 / <i>Diagram 1</i></p>	1	1
	(ii)	<p>AB CD</p>	1+1	2
	(iii)	1. Tenaga haba diserap digunakan/ <i>Heat energy absorbed is used</i> 2. untuk mengatasi daya tarikan di antara//untuk mengatasi daya di antara molekul // <i>to overcome the forces of attraction between particles // to overcome the intermolecular forces.</i>	1 1	2
JUMLAH/ TOTAL			9	

No		Rubric Rubrik	Marks Markah												
2.	(a)	(i)	Atom-atom bagi unsur yang sama yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza. Atoms of same element that have same number of protons but different number of neutrons												
		(ii)	Mengesakan kebocoran paip bawah tanah // Mengesakan pembekuan darah dalam kapilari darah To detect the leakage of underground pipe// To detect the blood clot in blood capillary												
		(iii)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Isotop Isotope</th> <th style="width: 30%;">Bilangan elektron Number of electrone</th> <th style="width: 30%;">Bilangan neutron Number of neutrone</th> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">2</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sodium-23 Natrium-23</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Sodium-24 Natrium-24</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> </tbody> </table>		Isotop Isotope	Bilangan elektron Number of electrone	Bilangan neutron Number of neutrone	1	2	Sodium-23 Natrium-23	11	12	Sodium-24 Natrium-24	11	13
Isotop Isotope	Bilangan elektron Number of electrone	Bilangan neutron Number of neutrone	1	2											
Sodium-23 Natrium-23	11	12													
Sodium-24 Natrium-24	11	13													
	(b)	Jisim atom relative Magnesium/ <i>Relative atomic mass of magnesium</i> $= \frac{(24 \times 79.0\%) + (25 \times 10.0\%) + (26 \times 11.0\%)}{100}$ = 24.32		1											
JUMLAH/ TOTAL			5												

No		Rubric Rubrik	Marks Markah	
3.	(a)	(i)	Shell // <i>Petala</i>	
		(ii)	Proton // <i>proton</i> Neutron // <i>neutron</i>	
		(iii)	2.8.8	
	(b)	Gas		1
	(c)	1. Very far apart from each other <i>Sangat jauh antara satu sama lain</i> 2. Move randomly <i>Bergerak secara rawak</i>		1
	(d)	(i)	18	
		(ii)	The atoms have the same number of valence electron <i>Atom-atom mempunyai bilangan elektron valens yang sama</i>	
JUMLAH/ TOTAL			9	

No		Rubric Rubrik	Marks Markah
4.	(a)	(i) Nombor nukleon / <i>Nucleon number</i>	1 1
		(ii) <div style="text-align: center;">  </div> <p>1. Nukleus ditunjukkan dan bilangan petala yang betul // <i>Nucleus is shown and correct number of shell</i> 2. Bilangan elektron yang betul dalam setiap petala dan bilangan neutron dan proton yang betul di dalam nucleus// <i>Correct number of electron in each shells and correct number of neutron and proton in nucleus</i></p>	1+1 2
		(iii) ${}^{23}_{11}\text{P}$.	1 1
	(b)	(i) 8	1 1
		(ii) Bilangan electron valens sama // <i>Same number of valence electron</i>	1 1
	(c)	(i) Gas// <i>gaseous</i>	1 1
		(ii) <ol style="list-style-type: none"> Berjauhan di antara satu sama lain// <i>Far apart with each other</i> Bebas dan rawak // <i>Freely and randomly</i> 	1 2 1
JUMLAH/ TOTAL			9

No		Rubric Rubrik	Marks Markah
5.	(a)	Proton, electron and neutron	1 1
	(b)	(i) Isotop ialah atom-atom unsur yang sama yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza. <i>Isotopes are atoms of the same element with the same number of proton but different number of neutrons</i>	1 1
		(ii) R and S	1 1
		(iii) Cobalt-60	1 1
	(c)	(i) 2.8.1	1 1
		(ii) 1	1 1
	(d)	${}^{24}_{11}\text{S}$.	1 1
	(e)	(i) <div style="text-align: center;">  </div>	1 1
		(ii) Kumpulan 2, kala 3 <i>Group 2, Period 3</i>	1 1
JUMLAH/ TOTAL			9

No	Rubric Rubrik			Marks Markah							
6.	(a)	(i)	1. Unsur tersebut adalah natrium. The element is sodium 2. Nombor proton adalah 11 Proton number is 11 3. Nombor nukleon adalah 23 Nucleon number is 23 4. Bilangan neutron adalah 12 Number of neutron is 12	1 1 1 1	4						
		(ii)	1. Rajah 2. Label  3. Atom natrium-24 mempunyai 11 proton dan 13 neutron dalam nukleus. <i>Sodium-24 atom has 11 protons and 13 neutrons in the nucleus.</i> 4. Atom natrium-23 mempunyai 11 proton dan 12 neutron dalam nukleus. <i>Sodium-23 atom has 11 protons and 12 neutrons in the nucleus</i> 5. Kedua-dua atom mempunyai 11 elektron dengan susunan elektron 2.8.1. <i>Both atoms have 11 electrons with the electron arrangement of 2.8.1.</i> 6. Natrium-23 dan natrium-24 adalah isotop kerana mempunyai bilangan proton sama tetapi bilangan neutron yang berbeza. <i>Sodium-23 and sodium-24 are isotopes as they have same number of protons but different number of neutrons.</i>	1 1 1 1 1	6						
	(b)	(i)	I: pendidihan / <i>boiling</i> II: kondensasi / <i>condensation</i>	1 1	2						
		(ii)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="403 1543 691 1617">Ciri-ciri Characteristics</th> <th data-bbox="691 1543 978 1617">X</th> <th data-bbox="978 1543 1265 1617">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="403 1617 691 2049">Susunan zarah <i>Arrangement of particles</i></td> <td data-bbox="691 1617 978 2049">1. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur. <i>The particles are not arranged in an orderly manner</i></td> <td data-bbox="978 1617 1265 2049">2. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur dan terpisah daripada satu sama lain. <i>The particles are not arranged in an orderly manner but are separated from one another</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri Characteristics	X	Y	Susunan zarah <i>Arrangement of particles</i>	1. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur. <i>The particles are not arranged in an orderly manner</i>	2. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur dan terpisah daripada satu sama lain. <i>The particles are not arranged in an orderly manner but are separated from one another</i>	1+1	
Ciri-ciri Characteristics	X	Y									
Susunan zarah <i>Arrangement of particles</i>	1. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur. <i>The particles are not arranged in an orderly manner</i>	2. Zarah-zarah tidak tersusun secara teratur dan terpisah daripada satu sama lain. <i>The particles are not arranged in an orderly manner but are separated from one another</i>									

		Pergerakan zarah <i>Movement of particles</i>	3. Zarah-zarah bergerak perlahan dan berlanggar antara satu sama lain. <i>The particles move slowly and collide with each other</i>	4. Zarah-zarah bergerak secara rawak dan pantas dalam semua arah. <i>The particles move randomly and rapidly in all directions.</i>	1+1	8
		Daya tarikan antara zarah <i>Forces of attraction between the particles</i>	5. Sederhana <i>Moderate</i>	6. Sangat lemah <i>Very weak</i>	1+1	
		Kandungan tenaga <i>Energy content</i>	7. Sederhana <i>Moderate</i>	8. Sangat tinggi <i>Very high</i>	1+1	
JUMLAH/ TOTAL					20	

No		Rubric <i>Rubrik</i>	Marks <i>Markah</i>	
7.	(a)	1. Resapan/ <i>Diffusion</i> (r : diffuse) 2. Kalium manganate(VII) terdiri daripada zarah/ion kecil dan diskret <i>/Potassium manganate(VII) consists of tiny and discrete particles/ions</i> 3. Zarah/ion bergerak di antara / diffuse antara ruang agar / gel <i>The particles/ions move in between / diffuse between the space of agar / gel</i> 4. dari kepekatan yang lebih tinggi ke kepekatan yang lebih rendah / <i>from higher concentration to lower concentration</i>	1 1 1 1	4
	(b)	(i)	1 1	2
		(ii)	1 1 1 1	4
JUMLAH/ TOTAL			10	

BAB 3: KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA
CHAPTER 3: THE MOLE CONCEPT, CHEMICAL FORMULA AND EQUATION

BAHAGIAN A / SECTION A

SOALAN / QUESTION 1 (PERAK 2021)

1. Jadual 1 menunjukkan jadual tidak lengkap formula empirik dan formula molekul bagi glukosa dan etena.

Table 1 shows the incomplete table of empirical formula and molecular formula for glucose and ethene.

Bahan Substance	Formula empirik Empirical formula	Formula molekul Molecular formula
Glukosa <i>Glucose</i>		C ₆ H ₁₂ O ₆
Etena <i>Ethene</i>		

Jadual / Table 1

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

.....

[1 markah / mark]

- (b) Tuliskan formula empirik glukosa dalam Jadual 1.
Write the empirical formula of glucose in Table 1.

[1 markah / mark]

- (c) Nyatakan satu maklumat yang boleh diperolehi daripada formula molekul glukosa, C₆H₁₂O₆.
State one information that can be obtained from the molecular formula of glucose, C₆H₁₂O₆.

.....

[1 markah / mark]

(d) Etena mempunyai kandungan karbon, 85.71% dan hidrogen, 14.29%.
Ethene has a composition of carbon, 85.71% and hydrogen, 14.29%.

- (i) Hitung formula empirik etena.
Calculate the empirical formula of ethene.
 [Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: H = 1, C = 12]

[3 markah / *marks*]

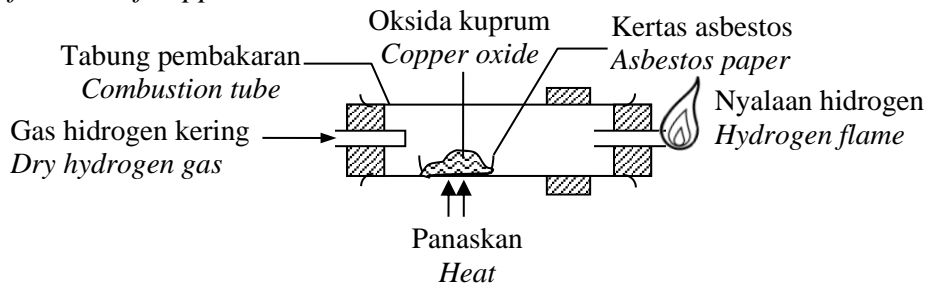
- (ii) Jisim molekul relatif etena ialah 28. Tentukan formula molekul etena.
The relative molecular mass of ethene is 28. Determine the molecular formula for ethene.

[2 markah / *marks*]

SOALAN / QUESTION 2 (KELANTAN 2020)

2. Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen untuk menentukan formula empirik satu oksida kuprum.

Diagram 2 shows the arrangement of the apparatus for experiments to determine the empirical formula of copper oxide.



Rajah / *Diagram 2*

- (a) Nyatakan maksud formula empirik.
State the meaning of empirical formula.

.....

[1 markah / *mark*]

- (b) Apakah fungsi gas hidrogen dalam eksperimen ini?
What is the function of the hydrogen gas in this experiment?

.....

[1 markah / *mark*]

- (c) Mengapa gas hidrogen kering dialirkan melalui tiub pembakaran selama beberapa ketika sebelum oksida kuprum dipanaskan?
Why is the hydrogen gas passed through the combustion tube for several times before copper oxide is heated?

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

- (d) Nyatakan satu contoh oksida logam lain yang boleh menggunakan kaedah yang sama seperti oksida kuprum untuk menentukan formula empiriknya.
State an example of other metal oxide that can use the same method as copper oxide to determine its empirical formula.

.....
[1 markah / mark]

- (e) Jadual 2 menunjukkan keputusan yang diperolehi dalam eksperimen ini.
Table 2 shows the results gained in the experiment.

Jisim tiub pembakaran + kertas asbestos <i>Mass of combustion tube + asbestos paper</i>	46.11 g
Jisim tiub pembakaran + kertas asbestos + kuprum oksida <i>Mass of combustion tube + asbestos paper + copper oxide</i>	53.31 g
Jisim tiub pembakaran + kertas asbestos + kuprum <i>Mass of combustion tube + asbestos paper + copper</i>	52.51 g

Jadual / Table 2

Berdasarkan Jadual 2,
Based on Table 2,

- (i) Hitung jisim kuprum dan jisim oksigen yang telah bertindak balas.
Calculate the mass of copper and the mass of oxygen that has reacted.

Jisim kuprum : Jisim oksigen :
Mass of copper Mass of oxygen
[2 markah / marks]

- (ii) Hitung nisbah mol bagi atom kuprum kepada atom oksigen.
Calculate the mole ratio of copper atoms to oxygen atoms.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: O = 16, Cu = 64]

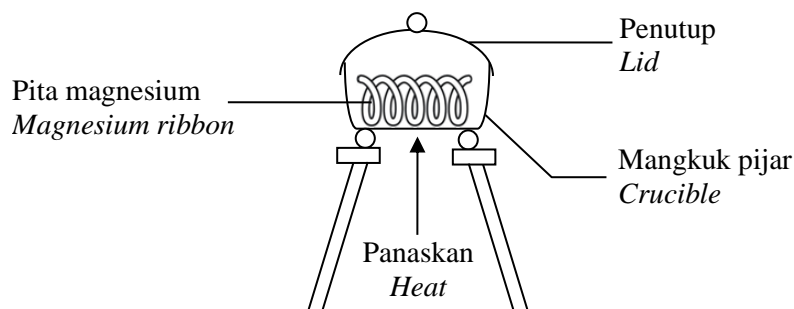
[2 markah / marks]

- (iii) Tentukan formula empirik kuprum oksida.
Determine the empirical formula of copper oxide.

.....
[1 markah / mark]

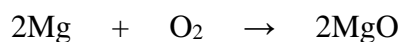
SOALAN / QUESTION 3 (MELAKA 2021)

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



Rajah / Diagram 3

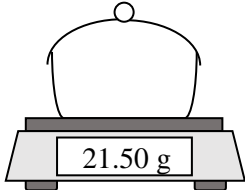
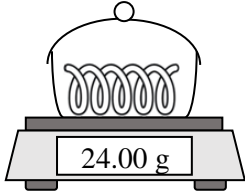
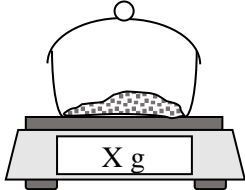
Persamaan kimia berikut mewakili tindak balas di atas.
The following chemical equation represents the above reaction.



- (a) Apakah maksud formula empirik?
What is the meaning of empirical formula?
-
-
- [1 markah / mark]
- (b) Nyatakan jenis zarah bagi hasil tindak balas yang terbentuk dalam eksperimen ini.
State the type of particles of the products formed in the experiment.
-
- [1 markah / mark]
- (c) Mengapakah penutup mangkuk pijar perlu dibuka sekali sekala semasa pemanasan?
Why does the crucible lid has to be opened once in a while during heating?
-
- [1 markah / mark]

- (d) Jadual 3 menunjukkan keputusan bagi eksperimen itu seperti yang ditunjukkan pada penimbang elektronik.

Table 3 shows the result of the experiment as shown on the electronic balance.

Jisim mangkuk pijar + penutup <i>Mass of crucible + lid</i>	
Jisim mangkuk pijar + penutup + magnesium <i>Mass of crucible + lid + magnesium</i>	
Jisim mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida <i>Mass of crucible + lid + magnesium oxide</i>	

Jadual / Table 3

Dengan mengandaikan bahawa tindak balas itu telah lengkap, tentukan nilai X.

By assuming that the reaction is complete, determine the value of X.

[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: Mg = 24, O = 16]

[3 markah / marks]

- (e) Bagaimanakah anda boleh memastikan bahawa tindak balas telah lengkap?
How can you ensure that the reaction has completed?

.....

[1 markah / mark]

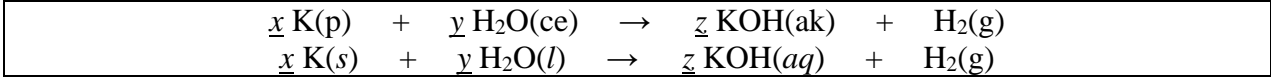
- (f) Bolehkah formula empirik plumbum(II) oksida ditentukan dengan menggunakan kaedah ini? Berikan satu sebab.
Can the empirical formula of lead(II) oxide be determined using this method? Give a reason.

.....

[2 markah / mark]

SOALAN / QUESTION 4 (PENANG 2020)

4. Kalium bertindak balas dengan air untuk menghasilkan satu alkali dan sejenis gas tidak berwarna. Persamaan kimia bagi tindak balas adalah seperti yang berikut:
Potassium reacts with water to form an alkali and a colourless gas. The chemical equation of the reaction is as follows:



- (a) Seimbangkan persamaan kimia untuk tindak balas itu dengan menentukan nilai x , y dan z .
Balance the chemical equation for the reaction by determining the values of x , y and z .

x : y : z :
 [3 markah / marks]

- (b) Namakan bahan tindak balas dan hasil tindak balas dalam persamaan kimia di atas.
Name the reactants and the product in the chemical equation above.

Bahan tindak balas :
Reactants

Hasil tindak balas :
Products

[2 markah / marks]

- (c) Tafsirkan persamaan kimia di atas secara kuantitatif.
Interpret the above chemical equation quantitatively.

.....

[1 markah / mark]

- (d) Kira jisim kalium yang diperlukan untuk membebaskan 50 cm^3 gas hidrogen pada suhu bilik.
Calculate the mass of potassium needed to released 50 cm^3 of hydrogen gas at room condition.

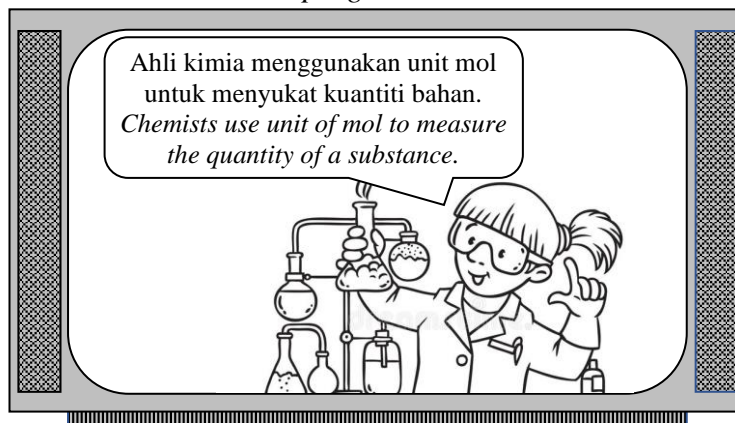
[Jisim atom relatif: $\text{K} = 39$, 1 mol menempati 24 dm^3 pada suhu bilik]

[Relative atomic mass: $\text{K} = 39$, 1 mol of gas occupies 24 dm^3 at room temperature]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 5 (PERAK 2020)

5. (a) Rajah 5 menunjukkan satu rancangan TV Pendidikan.
Diagram 5 shows an educational TV programme.



Rajah / Diagram 5

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan satu mol?
What is the meaning of a mole?

.....
.....

[1 markah / mark]

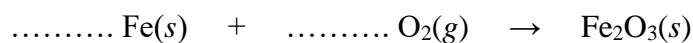
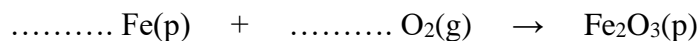
- (ii) 4 g Y bertindak balas lengkap dengan oksigen. Persamaan berikut mewakili tindak balas tersebut.
4 g of Y reacts completely with oxygen. The following equation represents the reaction.



Hitung jisim bagi hasil yang terbentuk dalam tindak balas ini.
Calculate the mass of the product formed in the reaction.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: O = 16, Y = 40]

[3 markah / marks]

- (b) Persamaan di bawah adalah bukan persamaan kimia yang seimbang.
The equation below is not a balanced chemical equation.



- (i) Seimbangkan persamaan kimia di atas.
Balance the chemical equation above.

[1 markah / mark]

- (ii) Tafsirkan persamaan itu secara kualitatif dan kuantitatif.
Interpret the chemical equation qualitatively and quantitatively.

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

[2 markah / marks]

- (c) Akena E adalah suatu hidrokarbon tak tepu. E mengandungi 85.7% karbon, 14.3% hidrogen mengikut jisim dan jisim molekul relatif bagi E ialah 42.
Alkene E is an unsaturated hydrocarbon. E contains 85.7% of carbon, 14.3% of hydrogen by mass and the relative molecular mass of E is 42.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: H = 1, C = 12]
Tentukan formula molekul bagi E.
Determine the molecular formula of E.

[4 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 6 (PPD SIBU 2021, LING MEE MEE)

6. (a) Cecair petroleum mengandungi propana dan butana. Ia merupakan campuran gas hidrocarbon yang mudah terbakar yang digunakan sebagai bahan api dalam peralatan pemanasan, peralatan memasak dan kenderaan. Formula molekul bagi propana dan butana ialah C_3H_8 dan C_4H_{10} masing-masing.

Liquid petroleum contains propane and butane. It is a mixture of flammable hydrocarbon gas used as fuel in heating appliances, cookware and vehicles. The molecular formula of propane and butane are C_3H_8 and C_4H_{10} respectively.

- (i) Apakah maksud formula molekul?

What is the meaning of molecular formula?

.....

.....

[1 markah / mark]

- (ii) Tulis formula empirik bagi butana, C_4H_{10} .

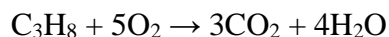
Write the empirical formula for butane, C_4H_{10} .

.....

[1 markah / mark]

- (iii) Propana terbakar dengan lengkap untuk menghasilkan gas karbon dioksida dan air seperti yang ditunjukkan dalam persamaan yang berikut:

Propane burns completely to produce carbon dioxide gas and water as shown in the equation below:



Tafsirkan persamaan kimia tersebut secara kualitatif dan kuantitatif.

Interpret the chemical equation qualitatively and quantitatively.

.....

.....

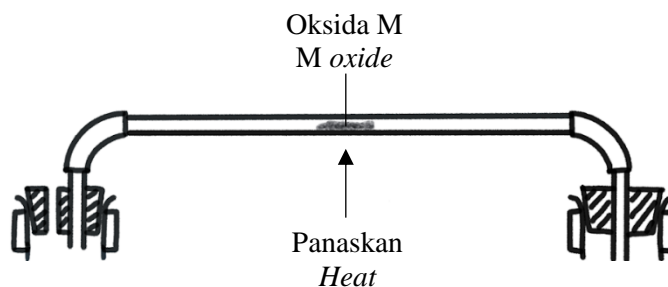
.....

.....

[3 markah / marks]

- (b) Rajah 6 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi oksida M.

Diagram 6 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula of M oxide.



Rajah / Diagram 6

Jadual 5 menunjukkan keputusan yang diperolehi dalam eksperimen ini.

Table 5 shows the results obtained in the experiment.

Jisim tiub kaca <i>Mass of glass tube</i>	39.25 g
Jisim tiub kaca + Oksida M sebelum pemanasan <i>Mass of glass tube + M oxide before heating</i>	47.25 g
Jisim tiub kaca + hasil tindak balas selepas pemanasan <i>Mass of glass tube + product after heating</i>	45.65 g

Jadual / Table 6

- (i) Tentukan formula empirik bagi oksida M.
Determine the empirical formula of M oxide.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: O = 16, M = 64]

[4 markah / marks]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi penurunan oksida M dengan gas hidrogen.
Write the chemical equation for the reduction of M oxide by hydrogen gas.

.....
[2 markah / marks]

- (iii) Nyatakan satu kaedah untuk menyediakan gas hidrogen yang digunakan dalam eksperimen ini.

State one method to prepare hydrogen gas used in this experiment.

.....

.....

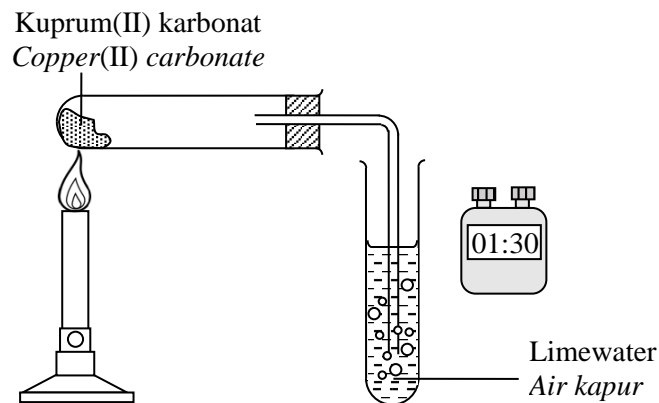
.....

[1 markah / mark]

SOALAN / QUESTION 7 (PPD SIBU 2021, LING MEE MEE)

7. Rajah 7 menunjukkan 3.1 g kuprum(II) karbonat dipanaskan dengan kuat dalam suatu tabung didih. Gas yang terbebas dialirkan ke dalam air kapur di dalam sebuah tabung uji melalui salur penghantar.

Diagram 7 shows 3.1 g copper(II) carbonate is heated strongly in a boiling tube. Gas released is flowed into limewater in a test tube through a delivery tube.



Rajah / Diagram 7

- (a) Bulatkan **dua** kesalahan yang ditunjukkan dalam susunan radas di atas.

Circle two mistakes shown in the above apparatus set-up.

[2 markah / marks]

- (b) Berikan **dua** pemerhatian apabila serbuk kuprum(II) karbonat dipanaskan sehingga tindak balas lengkap.

Give two observations when copper(II) carbonate powder is heated until the reaction is complete.

.....

.....

.....

[2 markah / marks]

- (c) Namakan hasil tindak balas.

Name the products.

.....

[1 markah / mark]

- (d) Hitung jisim bagi baki yang terhasil.
Calculate the mass of the residue formed.
 [Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: C = 12, O = 16, Cu = 64]

[3 markah / marks]

- (e) Hitung isi padu gas yang terbebas.
Calculate the volume of gas released.
 [1 mol menempati 24 dm³ pada suhu bilik]
 [1 mol of gas occupies 24 dm³ at room temperature]

[2 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 8 (MELAKA 2021)

8. Jadual 8 menunjukkan formula empirik dan formula molekul bagi tiga sebatian.
Table 8 shows the empirical formula dan molecular formula for three compounds.

Sebatian Compound	Formula empirik Empirical formula	Formula molekul Molecular formula
K		C ₂₀ H ₂₄ N ₂ O ₂
L	C ₂ H ₄ O	
M	Cu(NO ₃) ₂	Cu(NO ₃) ₂

Jadual / Table 8

- (a) Nyatakan maksud formula empirik.
State the meaning of empirical formula.

.....

[1 markah / mark]

- (b) Tulis formula empirik bagi sebatian K.
Write the empirical formula of compound K.

.....
[1 markah / mark]

- (c) Jisim molekul relatif bagi sebatian L ialah 88. Tentukan formula molekul bagi sebatian L.
Relative molecular mass of compound L is 88. Determine the molecular formula of compound L.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: H = 1, C = 12, O = 16]

[2 markah / marks]

- (d) Rajah 8 menunjukkan beg udara di dalam kenderaan yang mengembang secara automatik untuk melindungi penumpang semasa kemalangan.
Diagram 8 shows the airbag in a vehicle that is inflated automatically to protect the passenger during accident.



Rajah / Diagram 7

Natrium azida, NaN_3 digunakan untuk mengembungkan beg udara di dalam kenderaan. Ia terurai dengan sangat cepat apabila dipanaskan dan menghasilkan gas nitrogen, N_2 yang akan mengembungkan beg udara seperti yang ditunjukkan dalam persamaan kimia di bawah.

Sodium azide, NaN_3 is used to inflate airbag in vehicles. It decomposes very fast when heated and produce nitrogen gas, N_2 which inflates airbag as shown in the chemical equation below.



- (i) Tafsirkan persamaan kimia secara kuantitatif.
Interpret the chemical equation quantitatively.

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

- (ii) Hitung isi padu gas nitrogen yang dihasilkan daripada penguraian 19.5 g natrium azida, NaN_3 .

Calculate the volume of nitrogen gas produced from the decomposition of 19.5 g sodium azide, NaN_3 .

[Jisim atom relatif: N = 14, Na = 23; Isi padu molar sebarang gas pada keadaan bilik ialah $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

[Relative atomic mass: N = 14, Na = 23; Molar volume of any gases at room temperature is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 9 (MELAKA 2021)

9. Rajah 9 menunjukkan beberapa jenis cangkerang siput.
Diagram 9 shows a few types of snail shells.



Rajah / Diagram 9

Cangkerang itu mengandungi sebatian X, iaitu sebatian ion semula jadi.
The shells consist of compound X, which is a natural ionic compound.

- (a) (i) Nyatakan keterlarutan sebatian X di dalam air.
State the solubility of compound X in water.

.....

[1 markah / mark]

- (ii) Sebatian X mengandungi 40.0% kalsium, 12.0% karbon dan 48.0% oksigen. Tentukan formula empirik bagi sebatian X.
Compound X contains 40.0% calcium, 12.0% carbon and 48.0% oxygen. Determine the empirical formula of compound X.
 [Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: Ca = 40, C = 12, O = 16]

Unsur <i>Element</i>	Ca	C	O
Jisim (g) <i>Mass (g)</i>			
Bilangan mol <i>Number of moles</i>			
Nisbah mol teringkas <i>Simplest mole ratio</i>			
Formula empirik <i>Empirical formula</i>			

[4 markah / marks]

- (b) Sebatian X berlebihan ditambah dengan 25 cm³ asid hidroklorik 0.5 mol dm⁻³ untuk menghasilkan kalsium klorida, gas karbon dioksida dan air.
Excess compound X is added with 25 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ hydrochloric acid to produce calcium chloride, carbon dioxide gas and water.

- (i) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas ini.
Write a balanced chemical equation for the reaction.

.....
 [2 markah / marks]

- (ii) Berapakah bilangan mol ion-ion dalam satu mol kalsium klorida?
How many mol of ions in one mole of calcium chloride?

.....
 [1 markah / mark]

- (iii) Hitung isi padu gas karbon dioksida yang dibebaskan pada keadaan bilik.
Calculate the volume of carbon dioxide gas released at room condition.
 [1 mol gas menempati 24 dm³ mol⁻¹ pada keadaan bilik]
 [1 mol of gas occupies 24 dm³ mol⁻¹ at room temperature]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 10 (MELAKA 2021)

10. (a) Jadual 10 menunjukkan formula molekul bagi dua ahli asid karboksilik.
Table 10 shows the molecular formula of two members of carboxylic acid.

Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>	Asid metanoik <i>Methanoic acid</i>	Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>
Formula molekul <i>Molecular formula</i>	HCOOH	CH ₃ COOH

Jadual / Table 10

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan formula molekul?
What is meant by molecular formula?

.....

[1 markah / mark]

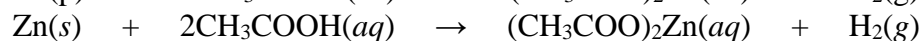
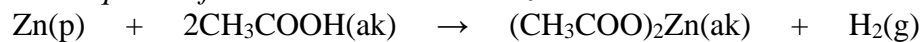
- (ii) Nyatakan nama semua unsur yang hadir dalam kedua-dua asid.
State the name of all the elements present in both acids.

.....

[1 markah / mark]

- (iii) Persamaan kimia bagi tindak balas antara zink dengan asid etanoik adalah seperti di bawah:

Chemical equation for the reaction between zinc and ethanoic acid is as below:



Berikan tiga maklumat yang dapat ditafsir daripada persamaan kimia itu.

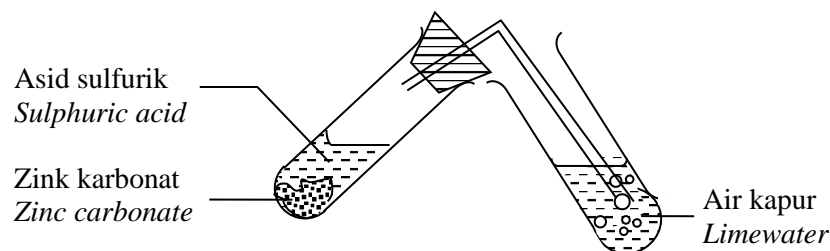
Give three information that can be interpreted from the chemical equation.

.....

[3 markah / marks]

- (b) Rajah 10 menunjukkan susunan radas bagi tindak balas antara serbuk zink karbonat dan asid sulfurik.

Diagram 10 shows the apparatus set up for the reaction between zinc carbonate powder and sulphuric acid.



Rajah / Diagram 10

Berdasarkan Rajah 10,

Based on Diagram 10,

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas tersebut.

Write the chemical equation for the reaction.

.....

[1 markah / mark]

- (ii) Hitung isi padu gas yang terbebas pada keadaan bilik jika 5 cm^3 asid sulfurik 2.0 mol dm^{-3} bertindak balas dengan serbuk zink karbonat berlebihan.

Calculate the volume of gas produced at room condition if 5 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} sulphuric acid reacts with excess zinc carbonate powder.

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

[Molar volume of any gases at room temperature is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 11 (PERAK 2021)

11. Jadual 11 menunjukkan ion positif dan ion negatif dalam tiga sebatian ion.

Table 11 shows the positive ions and negative ions in three ionic compounds.

Nama sebatian ion <i>Name of ionic compound</i>	Ion positif <i>Positive ion</i>	Ion negatif <i>Negative ion</i>
Kuprum(II) karbonat <i>Copper(II) carbonate</i>	Cu^{2+}	CO_3^{2-}
Plumbum(II) nitrat <i>Lead(II) nitrate</i>	Pb^{2+}	NO_3^-
Kalium iodida <i>Potassium iodide</i>	K^+	I^-

Jadual / Table 11

Gunakan maklumat yang diberi dalam Jadual 11 untuk menjawab soalan-soalan berikut.

Use the information given in Table 11 to answer the following questions.

(a) Apakah nama lain untuk ion bercas negatif?

What is another name for a negatively-charged ion?

.....

[1 markah / mark]

(b) Namakan semua ion dalam kuprum(II) karbonat.

Name all the ions in copper(II) carbonate.

.....

[1 markah / mark]

(c) Tuliskan formula kimia bagi plumbum(II) nitrat.

Write the chemical formula for lead(II) nitrate.

.....

[1 markah / mark]

(d) Apabila larutan plumbum(II) nitrat ditambahkan kepada larutan kalium iodida berlebihan, mendakan kuning, plumbum(II) iodida dan larutan tidak berwarna terbentuk.

When lead(II) nitrate solution is added to excess potassium iodide solution, yellow precipitate, lead(II) iodide and a colourless solution is formed.

(i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas ini.

Write the chemical equation for the reaction.

.....

[2 markah / marks]

(ii) Nyatakan nama larutan tidak berwarna yang terbentuk.

State the name of the colourless solution formed.

.....

[1 markah / mark]

- (iii) Hitungkan jisim mendakan yang terbentuk sekiranya 0.05 mol plumbum(II) nitrat digunakan.

Calculate the mass of precipitate formed if 0.05 mol of lead(II) nitrate solution is used.

[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: N = 14, O = 16, S = 32, K = 39, I = 127, Pb = 207]

[2 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 12 (PERAK 2021)

12. (a) Jadual 12 menunjukkan formula bagi beberapa ion.

Table 12 shows the formula of several ions.

Nama ion <i>Name of ion</i>	Ion argentum <i>Silver ion</i>	Ion zink <i>Zinc ion</i>	Ion nitrat <i>Nitrate ion</i>	Ion klorida <i>Chloride ion</i>
Formula ion <i>Formula of ion</i>	Ag ⁺	Zn ²⁺	NO ₃ ⁻	Cl ⁻

Jadual / Table 12

Tuliskan formula kimia bagi zink klorida dan zink nitrat.

Write the chemical formula for zinc chloride and zinc nitrate.

Zink klorida : Zink nitrat :
Zinc chloride Zinc nitrate

[2 markah / marks]

- (b) Apabila larutan argentum nitrat ditambahkan kepada larutan zink klorida, mendakan putih argentum klorida dan larutan zink nitrat terhasil.

When silver nitrate solution is added to zinc chloride solution, white precipitate silver chloride and zinc nitrate solution are produced.

- (i) Namakan bahan-bahan tindak balas.

Name the reactants.

.....

[1 markah / mark]

- (ii) Namakan hasil-hasil tindak balas.

Name the products.

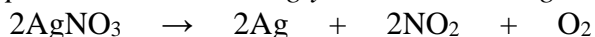
.....

[1 markah / mark]

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

.....
[1 markah / mark]

- (c) Argentum nitrat terurai apabila dipanaskan dengan kuat mengikut persamaan berikut:
Silver nitrate decomposed when it is strongly heated according to equation below:



- (i) Tafsirkan persamaan kimia ini secara kualitatif dan kuantitatif.
Interpret the chemical equation qualitatively and quantitatively.

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

- (ii) Jika 1 mol argentum nitrat dipanaskan, hitung jumlah molekul gas yang terhasil.
When 1 mol of silver nitrate is heated, calculate total number of gas molecules produced.
[Pemalar Avogadro / *Avogadro's constant* = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[2 markah / marks]

- (iii) Dalam satu eksperimen, seorang pelajar telah memanaskan 85 g argentum nitrat. Hitungkan jisim argentum yang terhasil pada keadaan bilik.
In an experiment, a student heated 85 g of silver nitrate. Calculate the mass of silver produced at room condition.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: N = 14, O = 16, Ag = 108]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 13 (PERAK 2021)

13. Jadual 13 menunjukkan nama dan formula bagi tiga ion.

Table 13 shows the name and formula of three ions.

Nama ion <i>Name of ion</i>	Formula <i>Formula</i>
Ion magnesium <i>Magnesium ion</i>	Mg^{2+}
Ion karbonat <i>Carbonate ion</i>	CO_3^{2-}
Ion oksida <i>Oxide ion</i>	O^{2-}

Jadual / Table 13

Berdasarkan Jadual 13, jawab soalan-soalan berikut:

Based on Table 13, answer the following questions:

(a) Tuliskan formula kimia bagi magnesium karbonat.

Write the chemical formula for magnesium carbonate.

.....

[1 markah / mark]

(b) Pemanasan ke atas magnesium karbonat menghasilkan magnesium oksida dan karbon dioksida. Dalam satu eksperimen, seorang pelajar telah memanaskan 4.2 g magnesium karbonat.

The heating of magnesium carbonate produces magnesium oxide and carbon dioxide gas. In an experiment, a student heated 4.2 g of magnesium carbonate.

(i) Tuliskan persamaan tindak balas penguraian magnesium karbonat.

Write a chemical equation for the decomposition of magnesium carbonate.

.....

[1 markah / mark]

(ii) Hitung jisim magnesium oksida yang terhasil.

Calculate the mass of magnesium oxide produced.

[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: C = 12, O = 16, Mg = 24]

[3 markah / marks]

- (c) Dalam eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi magnesium oksida, 1.2 g pita magnesium telah dipanaskan di dalam sebuah mangkuk pijar. 1.2 g pita magnesium telah dipanaskan di dalam sebuah mangkuk pijar. Setelah tindak balas lengkap berlaku, didapati 2.0 g magnesium oksida telah terhasil.

In an experiment to determine the empirical formula for magnesium oxide, 1.2 g of magnesium ribbon was heated in a crucible. After the reaction is completed, it was found that 2.0 g of magnesium oxide was produced.

- (i) Lukiskan gambar rajah susunan radas yang digunakan untuk eksperimen.
Draw a diagram of the apparatus set-up used for the experiment.

[2 markah / marks]

- (ii) Hitung formula empirik bagi magnesium oksida.
Calculate the empirical formula for magnesium oxide.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: O = 16, Mg = 24]

[4 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 14 (TERENGGANU 2021)

14. (a) Jadual 14 menunjukkan formula molekul bagi dua sebatian karbon.
Table 14 shows the molecular formulae of two carbon compounds.

Sebatian <i>Compound</i>	Formula molekul <i>Molecular formula</i>
P	C_4H_8
Q	C_5H_{12}

Jadual / Table 15

Berdasarkan Jadual 14,

Based on Table 14,

- (i) Apakah formula am bagi sebatian Q?
What is the general formula of compound Q?

.....
 [1 markah / mark]

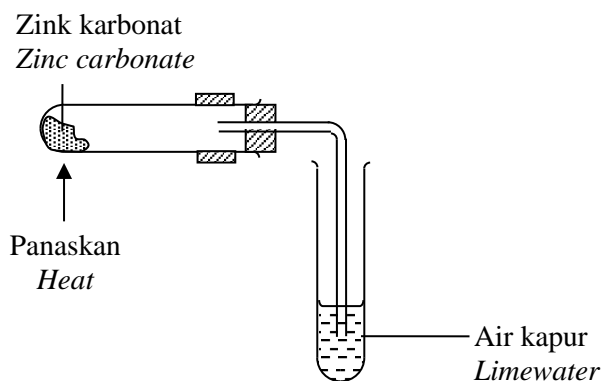
- (ii) Nyatakan nisbah teringkas bagi atom unsur yang terdapat dalam sebatian P.
State the simplest ratio of atom of the element exist in compound P.

.....
 [1 markah / mark]

- (iii) Lukiskan formula struktur bagi sebatian P.
Draw the structural formula of compound P.

[1 markah / mark]

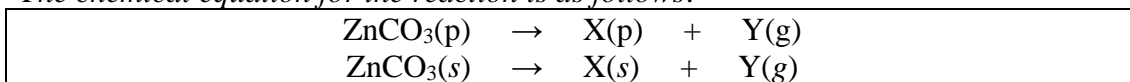
- (b) Rajah 14 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kesan haba ke atas zink karbonat.
Diagram 14 shows the apparatus set-up to investigate the effect of heat on zinc carbonate.



Rajah / Diagram 14

Persamaan kimia bagi tindak balas adalah seperti berikut:

The chemical equation for the reaction is as follows:



- (i) Namakan baki X dan gas Y yang terbebas.

Name residue X and gas released Y.

.....
[2 markah / marks]

- (ii) Nyatakan warna baki X.

State the colour of residue X.

.....
[1 markah / mark]

- (iii) Hitungkan isi padu gas Y yang dihasilkan apabila 5 g zink karbonat dipanaskan pada keadaan bilik.

Calculate the volume of gas Y produced if 5 g of zinc carbonate is heated at room conditions.

[Jisim atom relatif: Zn = 65, C = 12, O = 16; Isipadu molar: $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada keadaan bilik]

[Relative atomic mass: Zn = 65, C = 12, O 16; Molar volume: $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room condition]

[3 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 15 (TERENGGANU 2021)

15. (a) Rajah 15.1 menunjukkan formula molekul bagi butana.

Diagram 15.1 shows the molecular formula of butane.



Rajah / Diagram 15.1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan formula molekul?

What is the meaning of molecular formula?

.....
[1 markah / mark]

- (ii) Hitungkan jisim molar bagi butana.
Calculate the molar mass of butane.
 [Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: H = 1, C = 12]

[1 markah / mark]

- (iii) Tuliskan formula empirik bagi butana.
Write the empirical formula of butane.

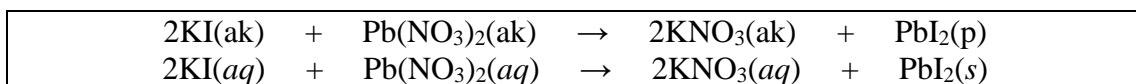
.....
 [1 markah / mark]

- (iv) Bandingkan dan bezakan antara formula molekul dan formula empirik bagi butana.
Compare and contrast between molecular formula and empirical formula of butane.

.....

 [2 markah / marks]

- (b) Rajah 15.2 menunjukkan satu persamaan kimia.
Diagram 15.2 shows a chemical equation.



Rajah / Diagram 15.2

Berdasarkan persamaan itu, jawab soalan-soalan berikut:
Based on the equation, answer the following questions:

- (i) Nyatakan warna bagi PbI_2 .
State the colour of PbI_2 .

.....
 [1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan nama bagi satu bahan tindak balas dan satu hasil tindak balas.
State the name of one reactant and one product.

Bahan tindak balas / *Reactant* :

Hasil tindak balas / *Product* :

[1 markah / mark]

- (iii) Nyatakan keadaan fizik bagi PbI_2 .
State the physical state of PbI_2 .

.....
[1 markah / mark]

- (iv) Dalam suatu tindak balas, 20 cm^3 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.5 mol dm^{-3} telah bertindak ablas. Hitungkan jisim PbI_2 yang terbentuk.
In the reaction, 20 cm^3 of 0.5 mol dm^{-3} $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ has reacted. Calculate the mass of PbI_2 formed.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*: I = 127, Pb = 207]

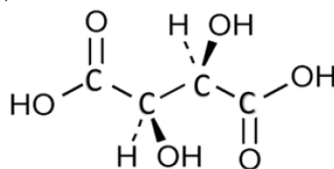
[3 markah / marks]

BAHAGIAN / SECTION B

SOALAN / QUESTION 16 (MRSM 2019)

16. (a) Rajah 16.1 menunjukkan formula struktur bagi asid tartarik yang ditemui secara semula jadi di dalam tumbuhan seperti anggur, aprikot, pisang dan asam jawa.

Diagram 16.1 shows the structural formula of tartaric acid which is naturally present in plants like grapes, apricots, banana dan tamarind.



Rajah / Diagram 16.1

Berdasarkan Rajah 16.1, tentukan formula molekul dan formula empirik bagi asid tartarik. Nyatakan dua maklumat yang boleh diperolehi dari formula molekul tersebut?

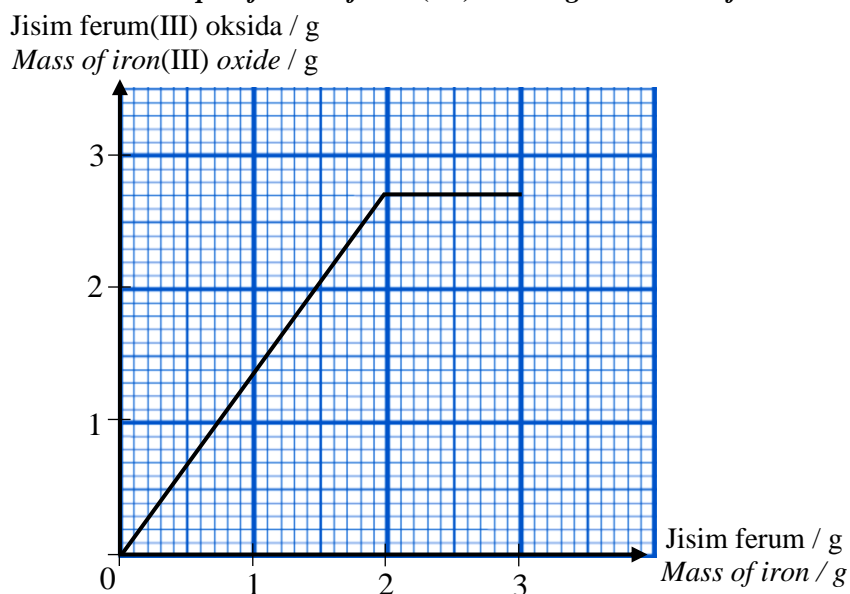
Based on Diagram 16.1, determine the molecular formula and empirical formula of tartaric acid. State two information that can be obtained from the molecular formula.

[4 markah / marks]

- (b) Rajah 16.2 menunjukkan graf bagi keputusan eksperimen pemanasan jisim serbuk ferum yang berbeza dalam oksigen membentuk ferum(III) oksida.

Diagram 16.2 shows the graph of the results for the experiment of heating different masses of iron powder in oxygen to form iron(III) oxide.

Graf jisim ferum(III) oksida melawan jisim ferum yang digunakan
Graph of mass of iron(III) oxide against mass of iron used



Rajah / Diagram 16.2

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.
Write the chemical equation for the reaction that occurs.

[2 markah / marks]

- (ii) Merujuk Rajah 16.2, tentukan jisim ferum yang bertindak balas lengkap dengan oksigen. Hitung isi padu oksigen yang diperlukan untuk tindak balas lengkap tersebut.

Referring to Diagram 16.2, determine the mass of iron that reacted completely with oxygen. Calculate the volume of oxygen needed for the complete reaction.

[Jisim atom relatif: Fe = 56; 1 mol gas memenuhi 24 dm³ pada keadaan bilik]

[Relative atomic mass: Fe = 56; 1 mole of gas occupies 24 dm³ at room condition]

[4 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 17 (PERAK 2021)

17. (a) Pepejal kalsium karbonat, CaCO_3 merupakan komponen utama kekat yang terbentuk dalam cerek dan pemanas air. Cara mudah untuk menanggalkan kekat adalah dengan menambahkan sedikit asid hidroklorik. Dengan cara ini, kalsium karbonat dapat ditukar kepada gas karbon dioksida, air dan garam kalsium terlarut.

Solid calcium carbonate, CaCO_3 is the main component of the scum accumulated in kettles and boiler. A simple way to remove the scum is to add some hydrochloric acid. By doing this, calcium carbonate is converted to carbon dioxide gas, water and a soluble calcium salt.

[Jisim atom relatif: C = 12, O = 16, Ca = 40, Cl = 35.5; 1 mol gas menempati 24.0 dm^3 pada keadaan bilik]

[Relative atomic mass: C = 12, O = 16, Ca = 40, Cl = 35.5; 1 mol of gas occupies 24.0 dm^3 at room condition]

- (i) Namakan bahan tindak balas dalam tindak balas ini.

Name the reactants in this reaction.

[2 markah / marks]

- (ii) Garam kalsium terlarut yang terhasil mempunyai formula kimia CaCl_2 . Namakan garam kalsium dan hitungkan peratus kandungan kalsium dalam garam itu.

The soluble calcium salt produced has a chemical formula CaCl_2 . Name the calcium salt and find the percentage composition of calcium in the salt.

[3 markah / marks]

- (iii) Kekat dalam pemanas air mengandungi 50 g kalsium karbonat. Tuliskan persamaan kimia untuk menunjukkan apa yang berlaku apabila asid hidroklorik ditambah ke dalam pepejal kalsium karbonat. Kemudian, hitungkan isi padu gas karbon dioksida yang terhasil pada keadaan bilik apabila asid hidroklorik berlebihan ditambah ke atas kekat tersebut.

The scum in the boiler contains 50 g calcium carbonate. Write a chemical equation to show what happen when hydrochloric acid is added to solid calcium carbonate. Then, calculate the volume of carbon dioxide gas produced at room condition when excess hydrochloric acid is added to the scum.

[5 markah / marks]

- (b) Cuka adalah suatu larutan asid etanoik cair. Asid etanoik mempunyai formula molekul, CH_3COOH .

Vinegar is a dilute ethanoic acid solution. Ethanoic acid has a molecular formula of CH_3COOH .

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan formula molekul? Tentukan formula empirik bagi asid etanoik. Nyatakan perbezaan antara formula empirik asid etanoik dengan formula molekulnya.

What is the meaning of molecular formula? Determine the empirical formula of ethanoic acid. State the differences between the empirical formula of ethanoic acid and its molecular formula.

[4 markah / marks]

- (ii) Satu sampel asid etanoik tulen mempunyai jisim 240 g. Hitungkan bilangan molekul asid etanoik dalam sampel itu.

A sample of pure ethanoic acid weighs 240 g. Calculate the number of ethanoic acid molecules in the sample.

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, O = 16; Pemalar Avogadro = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[Relative atomic mass: H = 1, C = 12, O = 16; Avogadro's constant = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[2 markah / marks]

- (iii) Asid laktik yang dihasilkan oleh bakteria dalam susu menyebabkan susu berasa masam. Asid laktik mempunyai formula empirik yang sama dengan asid etanoik. Jisim tiga molekul asid etanoik adalah sama dengan jisim dua molekul asid laktik, tentukan formula molekul asid laktik itu.

Lactic acid, which is produced in milk by bacteria, causes a sour taste in milk. It has a similar empirical formula with ethanoic acid. Three molecules of ethanoic acid have the same mass as two molecules of lactic acid, determine the molecular formula of lactic acid.

[4 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 18 (TERENGGANU 2021)

18. (a) Jadual 18.1 menunjukkan formula empirik dan formula molekul bagi etena.

Table 18.1 shows the empirical formula and molecular formula of ethene.

Formula empirik <i>Empirical formula</i>	Formula molekul <i>Molecular formula</i>
CH ₂	C ₂ H ₄

Jadual / Table 18.1

Berdasarkan maklumat dalam Jadual 18.1, banding dan bezakan formula empirik dan formula molekul etena dari segi jenis unsur, bilangan atom setiap unsur dan jisim molekul relatif masing-masing.

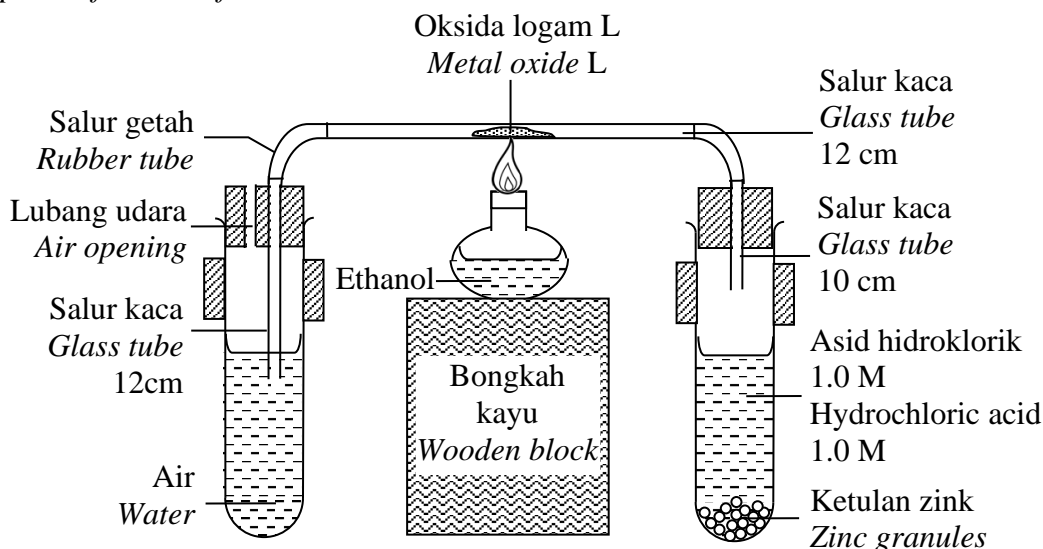
Based on the information in Table 18.1, compare and differentiate between empirical formula and molecular formula of ethene in terms of the type of element, number of atom for each element and its relative molecular mass.

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

[3 markah / marks]

- (b) Rajah 18 menunjukkan susunan radas yang digunakan oleh seorang pelajar untuk menentukan formula empirik satu oksida L.

Diagram 18 shows the set up of apparatus that a student used to determine the empirical formula of L oxide.



Rajah / Diagram 20

Keputusan yang diperolehi dalam eksperimen adalah seperti berikut:

The result for the above experiment is as the following:

Jisim salur kaca <i>Mass of glass tube</i>	= 52.45 g
Jisim salur kaca + oksida logam L <i>Mass of glass tube + metal oxide L</i>	= 105.97 g
Jisim salur kaca + logam L <i>Mass of glass tube + metal L</i>	= 102.13 g

Jadual / Table 18.2

- (i) Berdasarkan maklumat di atas, tentukan formula empirik bagi oksida L.
Based on the information above, determine the empirical formula of L oxide.
[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: L = 207, O = 16]
[3 markah / marks]
- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dan nyatakan bagaimana hendak memastikan bahawa semua udara telah disingkirkan daripada tabung pembakaran sebelum pemanasan?
Write the chemical equation for the reaction occurred and state how to ensure that the air in the combustion tube has been removed completely before heating?
[5 markah / marks]
- (c) Jadual 20.3 menunjukkan logam-logam dan kaedah yang sesuai untuk menentukan formula empirik oksida logam masing-masing.
Jadual 20.3 shows the metals and suitable method to determine their metal oxide empirical formula.

Logam <i>Metal</i>	Kaedah <i>Method</i>
L dan kuprum <i>L and copper</i>	Gas hidrogen kering dialirkan pada oksida logam dan panas. <i>Dry hydrogen gas is flow to hot metal oxide.</i>
Magnesium <i>Magnesium</i>	Logam dibakar dalam udara. <i>Metal is burnt in air.</i>

Jadual / Table 20.3

- (i) Terangkan mengapa terdapat perbezaan kaedah itu.
Explain why the methods are different.
[2 markah / marks]
- (ii)
$$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{ce})$$

$$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Nyatakan **empat** maklumat yang anda dapat tafsirkan daripada persamaan di atas.
State four informations that you can predict from the above equation.
[4 markah / marks]
- (iii) Berdasarkan persamaan kimia di atas, hitungkan isi padu gas oksigen pada STP yang diperlukan untuk menghasilkan 18 g air.
Based on the equation, calculate the volume of oxygen gas needed to produce 18 g of water at STP.
[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: H = 1, O = 16]
[Isi padu molar gas pada STP / Molar volume of gas at STP = 22.4 dm³]
[3 markah / marks]

BAHAGIAN / SECTION C

SOALAN / QUESTION 19

19. (a) (i) Jadual 19 menunjukkan tiga jenis bahan kimia yang digunakan dalam pertanian.
Table 19 shows three chemicals used in agriculture.

Bahan kimia <i>Chemicals</i>	Kegunaan <i>Uses</i>
Ammonium fosfat <i>Ammonium phosphate</i>	Sebagai baja sintetik <i>As synthetic fertiliser</i>
Merkuri(I) klorida <i>Mercury(I) chloride</i>	Digunakan dalam racun perosak <i>Used in pesticide</i>

Jadual / Table 19

Tentukan formula kimia bagi setiap bahan kimia dalam Jadual 19.

Determine the chemical formula of each of the chemicals in Table 19.

[2 markah / marks]

- (ii) Nitrogen ialah komponen utama dalam klorofil, suatu sebatian dalam tumbuhan yang menggunakan tenaga matahari untuk menghasilkan gula daripada air dan karbon dioksida. Ia juga merupakan komponen yang utama bagi asid amino, asas pembentukan protein. Oleh itu, kebanyakan baja mempunyai peratusan nitrogen yang tinggi untuk pertumbuhan tanaman. Andaikan anda seorang petani, tentukan baja yang paling baik di antara yang berikut:

Nitrogen is a major component of chlorophyll, the compound which plants use sunlight energy to produce sugars from water and carbon dioxide. It is also a major component of amino acids, the building blocks of proteins. Therefore, most fertilisers have high content of nitrogen for the growth of plants. Assume that you are a farmer, determine the best fertiliser among the following:

- Ammonium sulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Ammonium sulphate, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Urea, NH_2CONH_2
Urea, NH_2CONH_2
- Hidrazina, N_2H_4
Hydrazine, N_2H_4

Terangkan.

Explain.

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32]

[Relative atomic mass: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32]

[5 markah / marks]

- (b) Garam magnesium sulfat terhidrat mempunyai formula $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Garam tersebut boleh didehidratkan dengan pemanasan. Tulis satu persamaan untuk menunjukkan pemanasan garam terhidrat tersebut. Kemudian, tentukan jisim maksimum air yang akan terhasil apabila satu mol garam dipanaskan.

Hydrated magnesium sulphate salt has the formula of $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. The salt can be dehydrated by heating. Write an equation to show the heating of the hydrated salt. Then, determine the maximum mass of water produced when one mole of the salt is heated.

[Jisim atom relatif: H = 1, O = 16]

[Relative atomic mass: H = 1, O = 16]

[3 markah / marks]

- (c) Terdapat dua jenis kuprum oksida, kuprum(I) oksida, Cu_2O dan kuprum(II) oksida, CuO . Anda diberi dua kuprum oksida, A dan B. Huraikan satu eksperimen untuk menentukan sama ada oksida tersebut ialah kuprum(I) oksida atau kuprum(II) oksida berdasarkan formula empirik.

Huraian anda mesti mengandungi prosedur dan pengiraan untuk menentukan formula empirik.

There are two types of copper oxide, copper(I) oxide, Cu_2O and copper(II) oxide, CuO . You are given two copper oxides, A and B. Describe an experiment to determine whether the oxide is copper(I) oxide or copper(II) oxide based on empirical formula. Your description must include procedure and calculation to determine the empirical formula.

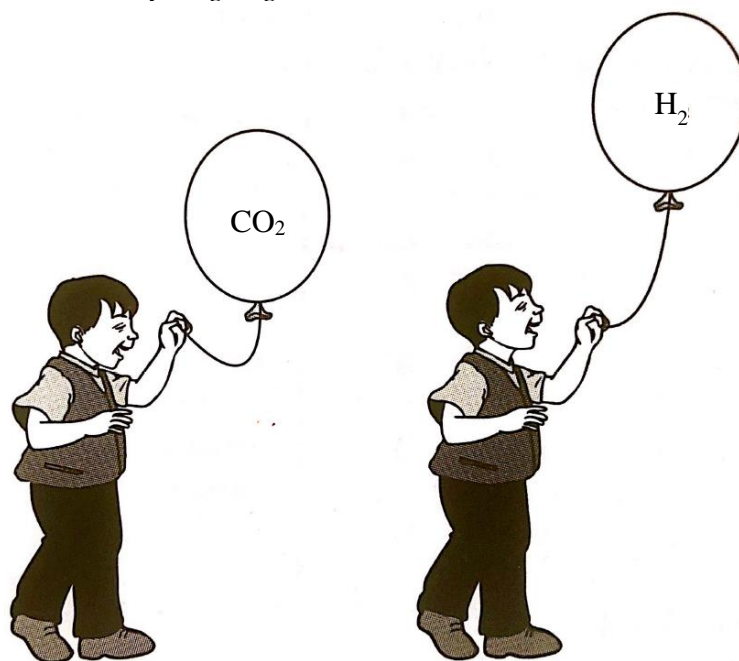
[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: O = 16, Cu = 64]

[10 markah / marks]

SOALAN / QUESTION 20

20. (a) Rajah 20 menunjukkan dua budak lelaki memegang dua belon yang diisi dengan 120 cm^3 gas karbon dioksida dan 120 cm^3 gas hidrogen pada suhu bilik.

Diagram 20 shows two boys holding two similar balloons filled with 120 cm^3 carbon dioxide gas and 120 cm^3 hydrogen gas.



Rajah / Diagram 20

Terangkan mengapa belon yang diisi dengan hidrogen boleh terapung lebih tinggi apabila dilepaskan walaupun kedua-dua belon mempunyai isi padu yang sama.

Explain why the balloons that are filled with hydrogen will float higher when released although both balloons have the same volume.

[Jisim molekul relatif: $\text{H}_2 = 2$, $\text{CO}_2 = 44$; isi padu molar gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada suhu bilik]

[Relative molecular mass: $\text{H}_2 = 2$, $\text{CO}_2 = 44$; molar volume of gas = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room conditions]

[4 markah / marks]

- (b) Litium hidroksida digunakan untuk menyingkirkan karbon dioksida daripada udara hembusan di kabin kapal angkasa. Hasil X dan air akan terbentuk daripada penyingkiran tersebut.

Lithium hydroxide is used to remove carbon dioxide from the exhaled air in spaceship cabin. Product X and water is formed from the removal.

- (i) Namakan X. Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi mewakili tindak balas tersebut.

Name X. Write a balanced chemical equation to represent the reaction.

[3 markah / marks]

- (ii) Jika setiap angkasawan dianggarkan menghembus 44 g karbon dioksida sejam secara purata, hitung jisim litium hidroksida yang diperlukan.

If each astronaut is estimated to exhale 42 g carbon dioxide per hour on average, calculate the mass of lithium hydroxide needed.

[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: H = 1, Li = 7, C = 12, O = 16]

[3 markah / marks]

- (c) Siti diminta untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam Y. Dia dibekalkan dengan serbuk logam Y dan oksida logam Y. Apabila oksida logam Y dipanaskan di bawah aliran gas hidrogen, tiada perubahan diperhatikan.

Huraikan bagaimana Siti boleh menentukan formula empirik bagi oksida logam Y. Huraian anda perlu mengandungi prosedur, penjadualan data dan pengiraan untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam Y.

Siti was asked to determine the empirical formula for an oxide of metal Y. She is supplied with powdered metal Y and oxide of metal Y. When oxide of metal Y is heated under a stream of hydrogen, no change is observed.

Describe how Siti should determine the empirical formula of the oxide of metal Y. Your description should include the procedure, tabulation of data and calculation to determine the empirical formula of oxide of metal Y.

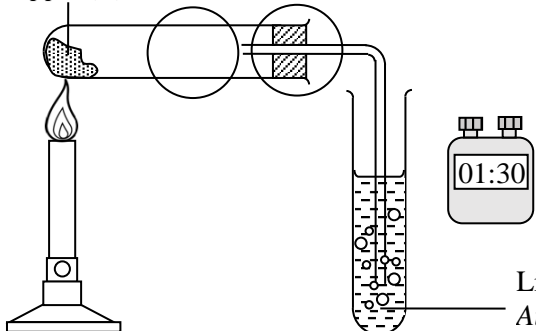
[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: Y = 65, O = 16]

[10 markah / marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

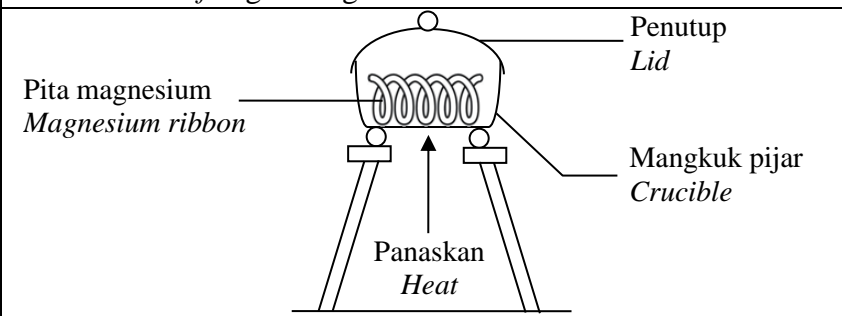
Soalan Question		Jawapan Answer	Markah Marks																
1.	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the simplest whole number ratio of atoms of elements of a compound.</i>	1	1															
	(b)	CH ₂ O	1	1															
	(c)	1 molekul glukosa terdiri daripada 6 atom karbon, 12 atom hidrogen dan 6 atom oksigen. // <i>1 glucose molecule consists of 6 carbon atoms, 12 hydrogen atoms and 6 oxygen atoms.</i>	1	1															
	(d) (i)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Unsur <i>Element</i></td> <td style="width: 35%; text-align: center;">C</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">H</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of moles</i></td> <td style="text-align: center;">$\frac{85.71}{12} = 7.14$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{14.29}{1} = 14.29$</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol <i>Mole ratio</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> </table> Formula empirik / <i>Empirical formula</i> = CH ₂	Unsur <i>Element</i>	C	H			Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{85.71}{12} = 7.14$	$\frac{14.29}{1} = 14.29$	1		Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	2	1		1	3
Unsur <i>Element</i>	C	H																	
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{85.71}{12} = 7.14$	$\frac{14.29}{1} = 14.29$	1																
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	2	1																
	(ii)	$n = \frac{28}{14} = 2$ Formula molekul / <i>Molecular formula</i> = C ₂ H ₄	1	2															
Jumlah / Total			8																
2.	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the simplest whole number ratio of atoms of elements of a compound.</i>	1	1															
	(b)	Sebagai agen penurunan // <i>As reducing agent</i>	1	1															
	(c)	Menyingkirkan semua udara dalam tiub pembakaran. // <i>To remove all the air in the combustion tube.</i>	1	1															
	(d)	Lead(II) oxide // <i>plumbum(II) oksida</i> // PbO	1	1															
	(e) (i)	Mass of copper / <i>Jisim kuprum</i> = 6.4 g Mass of oxygen / <i>Jisim oksigen</i> = 0.8 g	1	2															
	(ii)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Unsur <i>Element</i></td> <td style="width: 35%; text-align: center;">Cu</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">O</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of moles</i></td> <td style="text-align: center;">$\frac{6.4}{64} = 0.1$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{0.8}{16} = 0.05$</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol <i>Mole ratio</i></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Unsur <i>Element</i>	Cu	O			Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{6.4}{64} = 0.1$	$\frac{0.8}{16} = 0.05$	1		Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	2	1	1	2	1	2
Unsur <i>Element</i>	Cu	O																	
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{6.4}{64} = 0.1$	$\frac{0.8}{16} = 0.05$	1																
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	2	1	1	2															
	(iii)	Cu ₂ O	1	1															
Jumlah / Total			9																
3.	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the simplest whole number ratio of atoms of elements of a compound.</i>	1	1															
	(b)	Ion // <i>Ion</i>	1	1															
	(c)	Untuk memastikan pengaliran oksigen bagi pembakaran lengkap. // <i>To allow oxygen flow for complete combustion.</i>	1	1															

	(d)		Bilangan mol / <i>Number of moles</i> Mg = $\frac{2.5}{24} = 0.104$ mol // Bilangan mol / <i>Number of moles</i> O = 0.104 mol Jisim / <i>Mass of</i> O = $0.104 \times 16 = 1.67$ g $X = 24.00 + 1.67 = 25.67$ g	1 1 1	3
	(e)		Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim malar diperoleh. // <i>Repeat the heating, cooling and weighing processes until constant mass is obtained.</i>	1	1
	(f)	(i)	Tidak boleh / <i>No</i> Plumbum kurang reaktif daripada magnesium. // <i>Lead is less reactive than magnesium.</i>	1 1	2
Jumlah / Total				9	
4.	(a)		$x : 2$ $y : 2$ $z : 2$	1 1 1	3
	(b)		Bahan tindak balas / <i>reactants</i> : Kalium dan air // <i>Potassium and water</i> Hasil tindak balas / <i>products</i> : Kalium hidroksida dan hidrogen // <i>Potassium hydroxide and hydrogen</i>	1 1	2
	(c)		2 mol kalium bertindak balas dengan 2 mol air untuk menghasilkan 2 mol kalium hidroksida dan 1 mol hidrogen // <i>2 mol of potassium reacts with 2 mol of water to produce 2 mol of potassium hydroxide and 1 mole of hydrogen</i>	1	1
	(d)		Bilangan mol / <i>number of moles</i> H ₂ = $\frac{0.05}{24} = 0.002$ mol Bilangan mol / <i>number of moles</i> K = $0.002 \times 2 = 0.004$ mol Jisim / <i>mass of</i> K = $0.004 \times 39 = 0.156$ g	1 1 1	3
Jumlah / Total				9	
5.	(a)	(i)	Kuantiti suatu bahan yang mengandungi jumlah zarah yang sama dengan bilangan zarah dalam 12 g karbon-12, iaitu pemalar Avogadro yang bernilai 6.02×10^{23} . // <i>Amount of substance that contains as many particles as the number of atoms in exactly 12 g of carbon-12, which is the Avogadro's constant 6.02×10^{23}.</i>	1	1
		(ii)	Bilangan mol / <i>number of moles</i> Y = $\frac{4}{40} = 0.1$ mol 2 mol Y : 2 mol YO // 0.1 mol Y : 0.1 mol YO Jisim / <i>mass of</i> YO = $0.1 \times 56 = 5.6$ g	1 1 1	3
	(b)	(i)	$4\text{Fe}(p) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(p)$ // $4\text{Fe}(s) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$	1	1
		(ii)	4 mol pepejal ferum bertindak balas dengan 3 mol gas oksigen menghasilkan 2 mol pepejal ferum(III) oksida. // <i>4 mol of solid iron reacts with 3 mole of oxygen gas produces 2 mol of solid iron(III) oxide.</i>	2	2

	(c)		<p>Unsur <i>Element</i></p> <p>Bilangan mol <i>Number of moles</i></p> <p>Nisbah mol <i>Mole ratio</i></p> <p>Formula empirik / <i>Empirical formula</i> = CH₂</p> <p>Formula molekul / <i>Molecular formula</i> = C₃H₆</p>	<p>C</p> <p>$\frac{85.7}{12} = 7.1$</p> <p>1</p>	<p>H</p> <p>$\frac{14.3}{1} = 14.3$</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>4</p>
Jumlah / Total						11	
6.	(a)	(i)	<p>Formula kimia yang menunjukkan bilangan atom sebenar bagi setiap unsur dalam molekul suatu sebatian. //</p> <p><i>Chemical formula that shows the actual number of atoms of each element in a molecule of a compound.</i></p>			1	1
		(ii)	C ₂ H ₅			1	1
		(iii)	<p>Bahan tindak balas ialah propana dan gas oksigen. Hasil tindak balas ialah gas karbon dioksida dan air. //</p> <p><i>Reactants are propane and oxygen gas. Products are carbon dioxide gas and water.</i></p> <p>1 mol gas propana bertindak balas dengan 5 mol gas oksigen untuk menghasilkan 3 mol gas karbon dioksida dan 4 mol air. //</p> <p><i>1 mol of propane gas reacts with 5 mol of oxygen gas to produce 3 mol of carbon dioxide gas and 4 mol of water.</i></p>			1	3
	(b)	(i)	<p>Unsur <i>Element</i></p> <p>Mass (g) <i>Jisim (g)</i></p> <p>Bilangan mol <i>Number of moles</i></p> <p>Nisbah mol <i>Mole ratio</i></p> <p>Formula empirik / <i>Empirical formula</i> = MO</p>	<p>M</p> <p>6.4</p> <p>$\frac{6.4}{64} = 0.1$</p> <p>1</p>	<p>O</p> <p>1.6</p> <p>$\frac{1.6}{16} = 0.05$</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>4</p>
		(ii)	MO + H ₂ → M + H ₂ O			1	1
		(iii)	<p>Tambah serbuk zink ke dalam kelalang kon yang diisi dengan asid hidroklorik. //</p> <p><i>Add zinc powder into a conical flask filled with hydrochloric acid.</i></p>			1	1
Jumlah / Total						11	
7.	(a)		<p>Kuprum(II) karbonat <i>Copper(II) carbonate</i></p>  <p>Limewater <i>Air kapur</i></p>			2	2

	(b)		Pepejal hijau menjadi hitam. // <i>Green solid turns black.</i> Air kapur yang tidak berwarna menjadi keruh. // <i>Colourless limewater turns cloudy.</i>	1 1	2																									
	(c)		Kuprum(II) oksida dan karbon dioksida // <i>Copper(II) oxide and carbon dioxide</i>	1	1																									
	(d)		Bilangan mol / <i>number of moles</i> CuCO_3 $= \frac{3.1}{124}$ $= 0.025 \text{ mol}$ 1 mol CuCO_3 : 1 mol CuO // 0.025 mol CuCO_3 : 0.025 mol CuO Jisim / <i>mass of</i> $\text{CuO} = 0.025 \times 80 = 2 \text{ g}$	1 1 1	3																									
	(e)		1 mol CuCO_3 : 1 mol CO_2 // 0.025 mol CuCO_3 : 0.025 mol CO_2 Isi padu / <i>Volume of</i> $\text{CO}_2 = 0.025 \times 24 = 0.6 \text{ dm}^3$	1 1	2																									
Jumlah / Total				10																										
8.	(a)		Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the simplest whole number ratio of atoms of elements of a compound.</i>	1	1																									
	(b)		$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{NO}$	1	1																									
	(c)		$n = \frac{88}{44} = 2$ Formula molekul / <i>Molecular formula</i> : $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	1 1	2																									
	(d)	(i)	2 mol natrium azida terurai menghasilkan 1 mol natrium dan 3 mol nitrogen. // <i>2 mol of sodium azide decompose to produce 1 mol of sodium and 3 mol of nitrogen.</i>	1	1																									
		(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> NaN_3 $= \frac{19.5}{65}$ $= 0.3 \text{ mol}$ 2 mol NaN_3 : 3 mol N_2 // 0.3 mol NaN_3 : 0.45 mol N_2 // Isi padu / <i>Volume of</i> $\text{N}_2 = 0.45 \times 24 = 10.8 \text{ dm}^3$	1 1 1	3																									
Jumlah / Total				8																										
9.	(a)	(i)	Tidak terlarutkan / <i>Insoluble</i>	1	1																									
		(ii)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Unsur <i>Element</i></th> <th style="text-align: center;">Ca</th> <th style="text-align: center;">C</th> <th style="text-align: center;">O</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim (g) <i>Mass (g)</i></td> <td style="text-align: center;">40.0</td> <td style="text-align: center;">12.0</td> <td style="text-align: center;">48.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of moles</i></td> <td style="text-align: center;">$\frac{40.0}{40} = 1$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{12.0}{12} = 1$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{48.0}{16} = 3$</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol <i>Mole ratio</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Formula empirik <i>Empirical formula</i></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">CaCO_3</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Unsur <i>Element</i>	Ca	C	O		Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	40.0	12.0	48.0	1	Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{40.0}{40} = 1$	$\frac{12.0}{12} = 1$	$\frac{48.0}{16} = 3$	1	Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	1	3	1	Formula empirik <i>Empirical formula</i>	CaCO_3			1	1 1 1 1	4
Unsur <i>Element</i>	Ca	C	O																											
Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	40.0	12.0	48.0	1																										
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{40.0}{40} = 1$	$\frac{12.0}{12} = 1$	$\frac{48.0}{16} = 3$	1																										
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	1	3	1																										
Formula empirik <i>Empirical formula</i>	CaCO_3			1																										
	(b)	(i)	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2	2																									
		(ii)	3 mol	1	1																									

		(iii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{HCl} = 0.5 \times 0.025 = 0.0125 \text{ mol}$ $2 \text{ mol HCl} : 1 \text{ mol CO}_2 //$ $0.0125 \text{ mol HCl} : 0.00625 \text{ mol CO}_2$ Isi padu / <i>Volume of</i> $\text{CO}_2 = 0.00625 \times 24 = 0.15 \text{ dm}^3$	1 1 1	3
Jumlah / Total				11	
10.	(a)	(i)	Formula kimia yang menunjukkan bilangan atom sebenar bagi setiap unsur dalam molekul suatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the actual number of atoms of each element in a molecule of a compound.</i>	1	1
		(ii)	Karbon, hidrogen dan oksigen. // <i>Carbon, hydrogen and oxygen.</i>	1	1
		(iii)	Bahan tindak balas ialah zink dan asid etanoik. // <i>Reactants are zinc and ethanoic acid.</i> Hasil tindak balas ialah zink etanoat dan hidrogen. // <i>Products are zinc ethanoate and hydrogen.</i> $1 \text{ mol zink bertindak balas dengan } 2 \text{ mol asid etanoik untuk menghasilkan } 1 \text{ mol zink etanoat dan } 1 \text{ mol hidrogen. //$ $1 \text{ mol of zinc reacts with } 2 \text{ mol of ethanoic acid to produce } 1 \text{ mol of zinc ethanoate and } 1 \text{ mol of hydrogen.}$	1 1 1	3
	(b)	(i)	$\text{ZnCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1	1
		(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> H_2SO_4 $= 2.0 \times 0.005$ $= 0.01 \text{ mol}$ $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 : 1 \text{ mol CO}_2 //$ $0.01 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 : 0.01 \text{ mol CO}_2$ Isi padu / <i>Volume of</i> $\text{CO}_2 = 0.01 \times 24$ $= 0.24 \text{ dm}^3$	1 1 1	3
Jumlah / Total				9	
11.	(a)		Anion / <i>Anion</i>	1	1
	(b)		Ion kuprum(II), ion karbonat <i>Copper(II) ion, carbonate ion</i>	1	1
	(c)		$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	1	1
	(d)	(i)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$	2	2
		(ii)	Larutan kalium nitrat <i>Potassium nitrate solution</i>	1	1
		(iii)	$1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 : 1 \text{ mol PbI}_2 //$ $0.05 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 : 0.05 \text{ mol PbI}_2$ Jisim / <i>Mass of</i> $\text{PbI}_2 = 0.05 \times 461$ $= 23.05 \text{ g}$	1 1	2
Jumlah / Total				8	
12.	(a)		Zink klorida / <i>Zinc chloride</i> : ZnCl_2 Zink nitrat / <i>Zinc nitrate</i> : $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	1 1	2
	(b)	(i)	Argentum nitrat, zink klorida // <i>Silver nitrate, zinc chloride</i>	1	1
		(ii)	Argentum klorida, zink nitrat // <i>Silver chloride, zinc nitrate</i>	1	1
		(iii)	$2\text{AgNO}_3 + \text{ZnCl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	2	2

	(c)	(i)	2 mol pepejal argentum nitrat terurai menghasilkan 2 mol pepejal argentum, 2 mol gas nitrogen dioksida dan 1 mol gas oksigen.// 2 mol of solid silver nitrate decomposes to form 2 mol of solid, 2 mol of nitrogen dioxide gas and 1 mol of oxygen gas.	2	2																																				
		(ii)	2 mol AgNO ₃ : 3 mol gas // 1 mol AgNO ₃ : 1.5 mol gas Bilangan gas molekul / Number of gas molecules = 9.03×10^{23} molekul / molecules	1 1	2																																				
		(iii)	Bilangan mol / Number of moles AgNO ₃ = 0.5 mol 2 mol AgNO ₃ : 2 mol AgCl // 0.5 mol AgNO ₃ : 0.5 mol AgCl Jisim / Mass of Ag = 54 g	1 1 1	3																																				
Jumlah / Total				13																																					
13.	(a)		MgCO ₃	1	1																																				
	(b)	(i)	MgCO ₃ → MgO + CO ₂	1	1																																				
		(ii)	Bilangan mol / Number of moles of MgCO ₃ = 0.05 mol 1 mol MgCO ₃ : 1 mol MgO // 0.05 mol MgCO ₃ : 0.05 mol MgO Jisim / Mass of MgO = 2 g	1 1 1	3																																				
	(c)	(i)		2	2																																				
	(d)		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">Unsur</td> <td style="text-align: center;">Mg</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Element</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Mass (g)</td> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">0.8</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Jisim (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Bilangan mol</td> <td style="text-align: center;">$\frac{1.2}{24} = 0.05$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{0.8}{16} = 0.05$</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Number of moles</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Nisbah mol</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Mole ratio</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Formula empirik / Empirical formula</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">= MgO</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Unsur	Mg	O		Element				Mass (g)	1.2	0.8	1	Jisim (g)				Bilangan mol	$\frac{1.2}{24} = 0.05$	$\frac{0.8}{16} = 0.05$	1	Number of moles				Nisbah mol	1	1	1	Mole ratio				Formula empirik / Empirical formula	= MgO		1	1 1 1 1	4
Unsur	Mg	O																																							
Element																																									
Mass (g)	1.2	0.8	1																																						
Jisim (g)																																									
Bilangan mol	$\frac{1.2}{24} = 0.05$	$\frac{0.8}{16} = 0.05$	1																																						
Number of moles																																									
Nisbah mol	1	1	1																																						
Mole ratio																																									
Formula empirik / Empirical formula	= MgO		1																																						
Jumlah / Total				11																																					
14.	(a)	(i)	C _n H _{2n+2}	1	1																																				
		(ii)	1: 2	1	1																																				
		(iii)	<pre> H H H H H H - C - C - C - C - C - H H H H H H </pre>	1	1																																				
	(b)	(i)	X: Zink oksida / Zinc oxide Y: Karbon dioksida / Carbon dioxide	1 1	2																																				
		(ii)	Kuning apabila panas dan putih apabila sejuk. //	1	1																																				

			<i>Yellow when hot and white when cold.</i>		
		(iii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{ZnCO}_3 = 0.04 \text{ mol}$ 1 mol ZnCO_3 : 1 mol Y // 0.04 mol ZnCO_3 : 0.04 mol Y Isi padu / <i>Volume of Y</i> = 0.96 dm^3	1 1 1	3
Jumlah / Total				9	
15.	(a)	(i)	Formula kimia yang menunjukkan bilangan atom sebenar bagi setiap unsur dalam molekul suatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the actual number of atoms of each element in a molecule of a compound.</i>	1	1
		(ii)	58	1	1
		(iii)	C_2H_5	1	1
		(iv)	Jenis unsur yang sama / C dan H // <i>Same type of elements / C and H</i> Bilangan atom yang berbeza bagi setiap unsur. <i>Different number of atoms of each element.</i>	1 1	2
	(b)	(i)	Kuning / <i>Yellow</i>	1	1
		(ii)	Bahan tindak balas: Kalium iodida / plumbum(II) nitrat // <i>Reactant: Potassium iodide / lead(II) nitrate</i> Hasil tindak balas: Kalium nitrat / plumbum(II) iodida // <i>Product: Potassium nitrate / lead(II) iodide</i>	1 1	2
		(iii)	Pepejal / <i>Solid</i>	1	1
		(iv)	Bilangan mol / <i>Number of moles of</i> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 0.01 \text{ mol}$ 1 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 1 \text{ mol PbI}_2$ // 0.01 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 0.01 \text{ mol PbI}_2$ Jisim / <i>Mass of</i> $\text{PbI}_2 = 4.61 \text{ g}$	1 1 1	3
Jumlah / Total				12	
16.	(a)		Formula molekul / <i>Molecular formula</i> : $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ Formula empirik / <i>Empirical formula</i> : $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$ Sebatian mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen. // <i>The compound consists of carbon, hydrogen and oxygen.</i> Satu molekul asid tartarik mengandungi 4 atom karbon, 6 hidrogen dan 6 atom oksigen. // <i>One molecule of tartaric acid consists of 4 carbon atoms, 6 hydrogen atoms and 6 oxygen atoms.</i>	1 1 1 1	4
	(b)	(i)	$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	2	2
		(ii)	Jisim / <i>Mass of</i> Fe = 2.0 g Bilangan mol / <i>Number of mole</i> Fe = $\frac{2}{56} = 0.0357 \text{ mol}$ 4 mol Fe : 3 mol O_2 // 0.0357 mol Fe : 0.0268 mol O_2 Isi padu / <i>Volume</i> $\text{O}_2 = 0.0268 \times 24 = 0.643 \text{ dm}^3 / 643 \text{ cm}^3$	1 1 1 1	4
Jumlah / Total				10	
17.	(a)	(i)	Kalsium karbonat / <i>Calcium carbonate</i> Asid hidroklorik / <i>Hydrochloric acid</i>	1 1	2
		(ii)	Kalsium klorida / <i>Calcium chloride</i> Jisim molekul relatif / <i>Relative molecular mass</i> $\text{CaCl}_2 = 75.5$ Peratus / <i>Percentage</i> Ca = 52.98%	1 1 1	3

		(iii)	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Bilangan mol / <i>Number of moles of</i> $\text{CaCO}_3 = 0.5 \text{ mol}$ 1 mol CaCO_3 : 1 mol CO_2 // 0.5 mol CaCO_3 : 0.5 mol CO_2 Isi padu / <i>Volume of</i> $\text{CO}_2 = 12 \text{ dm}^3$	2 1 1 1	5																																																								
	(b)	(i)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringan bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. // <i>Chemical formula that shows the simplest whole number ratio of atoms of elements of a compound.</i> Formula empirik / <i>Empirical formula</i> = CH_2O Formula empirik menunjukkan nisbah teringan C: H: O ialah 1: 2: 1. <i>Empirical formula shows the simplest ratio of C: H: O is 1: 2: 1.</i> Formula molekul menunjukkan bilangan atom sebenar dalam nisbah C: H: O ialah 2: 4: 2. <i>Molecular formula shows the actual number of atoms in the ratio of C: H: O is 2: 4: 2.</i>	1 1 1 1	4																																																								
		(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{CH}_3\text{COOH} = 4 \text{ mol}$ Bilangan molekul / <i>Number of molecules</i> $\text{CH}_3\text{COOH} = 2.48 \times 10^{24} \text{ molekul / molecules}$	1 1	2																																																								
		(iii)	Jisim / <i>Mass of</i> 3 mol $\text{CH}_3\text{COOH} = 3 \times 60 = 180 \text{ g}$ Jisim 2 mol asid laktik / <i>Mass of 2 mol lactic acid</i> = 180 g // Jisim 1 mol asid laktik / <i>Mass of 1 mol lactic acid</i> = 90 g $n = \frac{90}{30} = 3$ Formula molekul <i>Molecular formula</i> = $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	1 1 1 1	4																																																								
Jumlah / Total				20																																																									
18.	(a)		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Jenis formula</td> <td style="width: 30%;">Formula empirik</td> <td style="width: 30%;">Formula molekul</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Types of formula</i></td> <td><i>Empirical formula</i></td> <td><i>Molecular formula</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Formula</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Formula</i></td> <td style="text-align: center;">CH_2</td> <td style="text-align: center;">C_2H_4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jenis unsur</td> <td>Karbon dan</td> <td>Karbon dan</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Types of elements</i></td> <td>hidrogen //</td> <td>hidrogen //</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Carbon and</i></td> <td><i>Carbon and</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><i>hydrogen</i></td> <td style="text-align: center;"><i>hydrogen</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Bilangan atom setiap unsur</td> <td>1 atom karbon dan</td> <td>2 atom karbon dan</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Number of atoms for each element</i></td> <td>2 atom hidrogen //</td> <td>4 atom hidrogen //</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>1 carbon atom and</i></td> <td><i>2 carbon atoms and 4 hydrogen atoms</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><i>2 hydrogen atoms</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jisim molekul</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Molecule relative mass</i></td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Jenis formula	Formula empirik	Formula molekul		<i>Types of formula</i>	<i>Empirical formula</i>	<i>Molecular formula</i>		Formula				<i>Formula</i>	CH_2	C_2H_4		Jenis unsur	Karbon dan	Karbon dan		<i>Types of elements</i>	hidrogen //	hidrogen //			<i>Carbon and</i>	<i>Carbon and</i>			<i>hydrogen</i>	<i>hydrogen</i>	1	Bilangan atom setiap unsur	1 atom karbon dan	2 atom karbon dan		<i>Number of atoms for each element</i>	2 atom hidrogen //	4 atom hidrogen //			<i>1 carbon atom and</i>	<i>2 carbon atoms and 4 hydrogen atoms</i>	1		<i>2 hydrogen atoms</i>			Jisim molekul				<i>Molecule relative mass</i>	14	28	1		3
Jenis formula	Formula empirik	Formula molekul																																																											
<i>Types of formula</i>	<i>Empirical formula</i>	<i>Molecular formula</i>																																																											
Formula																																																													
<i>Formula</i>	CH_2	C_2H_4																																																											
Jenis unsur	Karbon dan	Karbon dan																																																											
<i>Types of elements</i>	hidrogen //	hidrogen //																																																											
	<i>Carbon and</i>	<i>Carbon and</i>																																																											
	<i>hydrogen</i>	<i>hydrogen</i>	1																																																										
Bilangan atom setiap unsur	1 atom karbon dan	2 atom karbon dan																																																											
<i>Number of atoms for each element</i>	2 atom hidrogen //	4 atom hidrogen //																																																											
	<i>1 carbon atom and</i>	<i>2 carbon atoms and 4 hydrogen atoms</i>	1																																																										
	<i>2 hydrogen atoms</i>																																																												
Jisim molekul																																																													
<i>Molecule relative mass</i>	14	28	1																																																										

	(b)	(i)	Unsur <i>Element</i> Mass (g) <i>Jisim (g)</i> Bilangan mol <i>Number of moles</i> Nisbah mol <i>Mole ratio</i> Formula empirik / <i>Empirical formula</i> = LO	L 49.68 $\frac{49.68}{207} = 0.24$ 1	O 3.84 $\frac{3.84}{16} = 0.24$ 1	1 1 1 1	3	
		(ii)	LO + H ₂ → L + H ₂ O Kumpulkan gas ke dalam tabung uji. // <i>Collect gas in a test tube.</i> Dekatkan kayu uji menyala pada mulut tabung uji. // <i>Place a burning wooden splinter at mouth of test tube.</i> Sehingga bunyi 'pop' terhasil. // <i>Until 'pop' sound is produced.</i>	2 1 1 1		5		
	(c)	(i)	L dan kuprum kurang reaktif daripada hidrogen. // <i>L and copper is less reactive than hydrogen.</i> Magnesium lebih reaktif daripada hidrogen. // <i>Magnesium is more reactive than hydrogen.</i>	1 1		2		
		(ii)	Bahan tindak balas ialah hidrogen dan oksigen. // <i>Reactants are hydrogen and oxygen.</i> Bahan tindak balas ialah air. // <i>Product is water.</i> Hidrogen dan oksigen ialah gas, air ialah cecair. // <i>Hydrogen and oxygen are gases, water is liquid.</i> 2 mol hidrogen bertindak balas dengan 1 mol oksigen untuk menghasilkan 2 mol air. // <i>2 mol of hydrogen reacts with 1 mol of oxygen to produce 2 mol of water.</i>	1 1 1 1		4		
		(iii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> of H ₂ O = 1 mol 2 mol H ₂ O : 1 mol O ₂ // 1 mol H ₂ O : 0.5 mol O ₂ Isi padu / <i>Volume</i> of O ₂ = 11.2 dm ³	1 1 1		3		
Jumlah / Total						20		
19.	(a)	(i)	Ammonium fosfat / <i>Ammonium phosphate</i> : (NH ₄) ₃ PO ₄ Merkuri(I) klorida / <i>Mercury(I) chloride</i> : HgCl	1 1		2		
		(ii)	Peratusan nitrogen dalam / <i>Nitrogen percentage in</i> : (NH ₄) ₂ SO ₄ = 21.21% NH ₂ CONH ₂ = 46.67% N ₂ H ₄ = 87.5% Hidrazina ialah pilihan terbaik. // <i>Hydrazine is the best choice.</i> Hydrazina mempunyai peratusan nitrogen paling tinggi. // <i>Hydrazine has the highest percentage of nitrogen.</i>	1 1 1 1		5		
	(b)		MgSO ₄ .7H ₂ O → MgSO ₄ + 7H ₂ O 1 mol MgSO ₄ .7H ₂ O : 7 mol H ₂ O Jisim H ₂ O = 126 g	1 1 1		3		

(c)	Prosedur / Procedure:															
	1. Rekod jisim salur kaca. // <i>Record mass of glass tube.</i>		1													
	2. Isi A pada tengah salur kaca dan rekod jisim salur kaca. // <i>Fill A to the middle of tube dan record mass of glass tube.</i>		1													
	3. Alirkan gas hidrogen ke dalam salur kaca pada satu hujung dan keluar pada hujung yang lain ke dalam air. // <i>Flow hydrogen gas into the glass tube at one end and out at the other end into water.</i>		1													
	4. Panaskan A selepas 10 saat sehingga A menjadi perang, sejukkan dan rekod jisim salur kaca. // <i>Heat A after 10 seconds until A turns brown, cool and record the mass of glass tube.</i>		1													
	5. Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap diperoleh dan rekod jisim. // <i>Repeat the heating, cooling and weighing processes until constant mass is obtained and record the mass.</i>		1													
	6. Ulang langkah 1 – 6 dengan menggantikan A dengan B. <i>Repeat steps 1 – 6 by replacing A with B.</i>		1													
	Pengiraan / Calculation:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Penerangan <i>Description</i></th> <th>Jisim (g) <i>Mass (g)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salur kaca <i>Glass tube</i></td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>Salur kaca dan kuprum oksida sebelum pemanasan <i>Glass tube and copper oxide before heating</i></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>Salur kaca dan kuprum oksida selepas pemanasan <i>Glass tube and copper oxide after heating</i></td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>Kuprum <i>Copper</i></td> <td>$c - a = m_1$</td> </tr> <tr> <td>Oksigen <i>Oxygen</i></td> <td>$b - c = m_2$</td> </tr> </tbody> </table>		Penerangan <i>Description</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	Salur kaca <i>Glass tube</i>	a	Salur kaca dan kuprum oksida sebelum pemanasan <i>Glass tube and copper oxide before heating</i>	b	Salur kaca dan kuprum oksida selepas pemanasan <i>Glass tube and copper oxide after heating</i>	c	Kuprum <i>Copper</i>	$c - a = m_1$	Oksigen <i>Oxygen</i>	$b - c = m_2$	1	
	Penerangan <i>Description</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>														
Salur kaca <i>Glass tube</i>	a															
Salur kaca dan kuprum oksida sebelum pemanasan <i>Glass tube and copper oxide before heating</i>	b															
Salur kaca dan kuprum oksida selepas pemanasan <i>Glass tube and copper oxide after heating</i>	c															
Kuprum <i>Copper</i>	$c - a = m_1$															
Oksigen <i>Oxygen</i>	$b - c = m_2$															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur <i>Element</i></th> <th>Cu</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of mole</i></td> <td>$\frac{m_1}{64}$</td> <td>$\frac{m_2}{16}$</td> </tr> <tr> <td>Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i></td> <td>p</td> <td>q</td> </tr> <tr> <td>Formula empirik <i>Empirical formula</i></td> <td colspan="2">Cu_pO_q</td> </tr> </tbody> </table>		Unsur <i>Element</i>	Cu	O	Bilangan mol <i>Number of mole</i>	$\frac{m_1}{64}$	$\frac{m_2}{16}$	Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i>	p	q	Formula empirik <i>Empirical formula</i>	Cu_pO_q		1	10	
Unsur <i>Element</i>	Cu	O														
Bilangan mol <i>Number of mole</i>	$\frac{m_1}{64}$	$\frac{m_2}{16}$														
Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i>	p	q														
Formula empirik <i>Empirical formula</i>	Cu_pO_q															
Jumlah / Total			20													

20.	(a)		Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{CO}_2 = 0.005 \text{ mol}$ //	1		
			Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{H}_2 = 0.005 \text{ mol}$			
			Jisim / <i>mass of</i> $\text{CO}_2 = 0.22 \text{ g}$	1		
			Jisim / <i>mass of</i> $\text{H}_2 = 0.01 \text{ g}$	1		
		Jisim H_2 lebih ringan dari CO_2 . // <i>Mass of H_2 is lighter than CO_2.</i>	1	4		
	(b)	(i)	Litium karbonat / <i>Lithium carbonate</i>	1		
		$2\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	2	3		
		(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> $\text{CO}_2 = 1 \text{ mol}$	1		
			1 mol CO_2 : 2 mol LiOH	1		
			Jisim / <i>mass of</i> LiOH = 48 g	1	3	
	(c)		Prosedur / Procedure:			
			1. Record jisim mangkuk pijar dan penutup. // <i>Weigh mass of crucible and lid.</i>	1		
			2. Isi mangkuk pijar dengan serbuk logam Y dan rekod jisim. // <i>Fill crucible with metal Y powder and record mass.</i>	1		
			3. Panaskan dengan kuat dan tutup dengan penutup apabila mula terbakar. // <i>Heat strongly and close with lid when it starts burning.</i>	1		
			4. Buka dan tutup penutup sekali-sekala. // <i>Open and close lid from time to time.</i>	1		
			5. Henti apabila pembakaran lengkap, sejukkan dan rekodkan jisim. // <i>Stop when burning is complete, cool and record mass.</i>	1		
			6. Ulangi proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap diperolehi dan rekod jisim. // <i>Repeat heating, cooling and weighing processes until constant mass is obtained and record mass.</i>	1		
			Pengiraan / Calculation:			
				Jisim (g)		
				Mass (g)		
			Mangkuk pijak	<i>a</i>		
			<i>Crucible</i>			
			Mangkuk pijak + logam Y	<i>b</i>	1	
			<i>Crucible + metal Y</i>			
			Mangkuk pijak + logam oksida Y	<i>c</i>		
			<i>Crucible + oxide of metal Y</i>			
			Y	$b - a = m_1$		
		Oksigen /				
		<i>Oxygen</i>	$c - b = m_2$	1		
		Unsur				
		<i>Element</i>	Y	O		
		Bilangan mol	$\frac{m_1}{65}$	$\frac{m_2}{16}$		
		<i>Number of mole</i>			1	
		Nisbah teringkas	<i>p</i>	<i>q</i>		
		<i>Simplest ratio</i>				
		Formula empirik				
		<i>Empirical formula</i>	Y_pO_q	1	10	
Jumlah / Total				20		

- (e) Maklumat di bawah menunjukkan ciri istimewa bagi suatu unsur dalam Rajah 6.2.
The information below shows the special characteristics of an element in Diagram 6.2

<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk sebatian berwarna <i>Form coloured compounds</i> • Bertindak sebagai mangkin <i>Acts as catalyst</i>

Rajah / Diagram 1.2

- (i) Unsur yang manakah menunjukkan sifat di atas?
Which of the element shows the above characteristics?

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

- (ii) Namakan kumpulan unsur di (e)(i).
Name the group of element in (e)(i).

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

(PERAK 2020, QUESTION 2)

2. Jadual 1 menunjukkan sebahagian unsur yang terdapat pada Kala 3 di dalam Jadual Berkala Unsur dan bilangan nombor protonnya.

Table 1 shows some of the elements found in Period 3 of the Periodic Table of Elements and their respective proton numbers.

Element <i>Unsur</i>	Sodium <i>Natrium</i>	Magnesium <i>Magnesium</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	Silicon <i>Silikon</i>	Chlorine <i>Klorin</i>	Argon <i>Argon</i>
Proton number <i>Nombor proton</i>	11	12	13	14	17	18

Jadual/ Table 1

Berdasarkan jadual, jawab soalan-soalan yang berikut.

Based on this table, answer the following questions.

- (a) Tuliskan susunan elektron bagi atom argon.
Write the electron arrangement for atom argon.

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

- (b) Takrifkan Kala dalam Jadual Berkala Unsur.
Define Period in the Periodic Table of Element.

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

- (c) (i) Apakah yang akan terjadi kepada saiz atom bagi sesuatu unsur apabila merentasi Kala 3 Jadual Berkala Unsur dari natrium hingga argon.
What will happen to the atomic size of the element when across Period 3 of the Periodic Table of Elements from sodium to argon?

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

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

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

- (d) Namakan unsur yang membentuk oksida amfoterik.
Name an element that forms an amphoteric oxide.

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

- (e) Atom bagi unsur-unsur natrium dan klorin boleh bertindak balas membentuk suatu sebatian.

Atoms of the elements sodium and chlorine can react to form a compound.

- (i) Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian yang terbentuk.
State the type of bond in the compound formed.

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

- (ii) Lukiskan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.
Draw the electron arrangement for the compound formed.

[2 markah / 2 marks]

(FINAL YEAR EXAM SBP FORM 4 2016, QUESTION 3)

3. Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur. A, B, C, D, E dan F bukan merupakan simbol sebenar unsur.

Diagram 3 shows part of the Periodic Table of Elements. A, B, C, D, E and F are not the actual symbols of the elements.

A																	
														B			C
D															E		
F																	

Rajah/ Diagram 2

- (a) (i) E terletak di dalam Kumpulan 17. Apakah nama lain bagi Kumpulan 17?
E is situated in Group 17. What is another name of Group 17?

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

- (ii) Tuliskan susunan elektron bagi atom E.
Write the electron arrangement for E atom.

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

- (b) Susunkan A, B, C, D, E dan F dalam tertib menaik saiz atom.
Arrange A, B, C, D, E and F in ascending order of the atomic size.

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

- (c) Unsur manakah gas monoatom? Berikan satu sebab.
Which element is monoatomic gas? Give a reason.

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

- (d) D dan F berada di dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala Unsur. Apabila D dan F dimasukkan ke dalam air, satu larutan beralkali terhasil.
D and F are placed in the same group in the Periodic Table of Elements. When D and F are put into water, an alkaline solution is formed.

- (i) Unsur yang manakah lebih reaktif?
Which element is more reactive?

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

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

.....

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

(TICKET TO VICTORY PERAK, NO 2)

4. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen untuk mengkaji sifat oksida bes dan oksida asid unsur-unsur dalam Kala 3 Jadual Berkala Unsur.
Table shows the results for an experiment to study the properties of basic oxide and acidic oxide of elements in Period 3 of the Periodic Table of Elements.

Formula kimia bagi oksida unsur <i>Chemical formula of oxides of elements</i>	Ditambah kepada natrium hidroksida <i>Added to sodium hydroxide</i>	Ditambah kepada asid nitrik <i>Added to hydrochloric acid.</i>
X_2O_3	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs</i>	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs</i>
Y_2O	Tiada tindak balas <i>No reaction</i>	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs</i>
Z_2O	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs</i>	Tiada tindak balas <i>No reaction</i>

Jadual/ Table 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kala?
What is meant by period?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Berdasarkan jadual, nyatakan oksida bagi unsur yang menunjukkan
Based on table, state the oxide of element that shows

Sifat berasid
Acidic property:

Sifat amfoterik:
Amphoteric property:

Sifat berbes:
Basic property:

[3 markah / 3 marks]

- (c) Antara unsur Y dan Z, manakah yang mempunyai saiz atom yang lebih kecil? Nyatakan satu sebab bagi jawapan.
Which element Y or Z, has the smaller atomic size? State one reason for the answer.

.....
.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Nyatakan nama bagi X_2O_3 .
State the name of X_2O_3 .

.....

[1 markah / 1 mark]

- (e) Huraikan secara ringkas langkah yang diambil untuk menentukan sifat oksida bagi sebatian yang dinamakan di 2(d)(i)
Describe briefly the steps taken to determine the oxide properties of compound named in 2(d)(i).

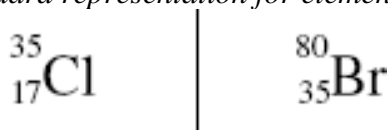
.....
.....
.....
.....

[3 markah / 3 marks]

BAHAGIAN B / SECTION B

QUESTION 5 (TICKET TO VICTORY PERAK, QUESTION 1 ESSAY)

5. Rajah 3 menunjukkan perwakilan piawai bagi unsur klorin dan unsur bromin.
Diagram 3 shows the standard representation for element chlorine and bromine.



Rajah 3 / Diagram 3

- (a) Nyatakan warna dan keadaan fizik bagi unsur klorin dan unsur bromin pada suhu bilik.
State the colour and physical state for element chlorine and element bromine at room temperature.

[4 markah / marks]

- (b) Tulis susunan elektron bagi atom unsur klorin.
Nyatakan kedudukan atom ini dalam Jadual Berkala Unsur.
Terangkan jawapan anda.
Write the electron arrangement for the atom of the element chlorine. State the position of this element in the Periodic table of Elements. Explain your answer.

[5 markah / marks]

- (c) Bandingkan daya tarikan antara nukleus dan elektron dalam atom antara unsur klorin dengan unsur bormin dan kaitkan dengan kereaktifan masing-masing.
Compare the attractive forces between the nucleus and the electrons in the atom between element chlorine with element bromine and relate this to their respective reactivity.
- [4 markah / marks]
- (d) Apabila klorin bertindak balas dengan air, larutan berasid akan terbentuk,
When chlorine react with water, an acidic solution is formed.
- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas klorin dengan air.
Namakan asid-asid yang terhasil.
*Write a chemical equation between chlorine and water.
Name the acids formed.*
- [4 markah / marks]
- (ii) Nyatakan pemerhatian apabila sehelai kertas litmus biru dimasukkan ke dalam hasil tindak balas. Jelaskan jawapan anda.
State the observation when a blue litmus added into the products. Explain you answer.
- [3 markah / marks]

BAHAGIAN C / SECTION C

(MRSM 2019, QUESTION 9)

6. (a) Rajah 4 menunjukkan keratan akhbar mengenai kecederaan akibat daripada letupan belon hydrogen yang terdedah kepada punca api berhampiran.
Diagram 4 shows a newspaper cutting about injury caused by explosion of hydrogen balloons that are exposed to source of flame nearby.



Rajah/ Diagram 4

Nyatakan sebab belon tersebut meletup. Namakan gas yang sesuai untuk menggantikan gas hydrogen dan terangkan jawapan anda.
State the reason the balloons explode. Name the suitable gas to replace the hydrogen gas and explain your answer.

[4 marks / 4 markah]

- (b) Jadual 3 menunjukkan pemerhatian apabila besi bertindak balas dengan klorin dan gas bromin.

Table 3 shows the observation when iron reacts with chlorine and bromine gases.

Tindak balas <i>Reaction</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
I	Besi + Gas klorin <i>Iron + Chlorine gas</i>	Wul besi panas menyala cepat dengan nyalaan terang. Pepejal perang terbentuk. <i>The hot iron wool ignites rapidly with a bright flame. A brown solid is formed.</i>
II	Besi + Gas bromin <i>Iron + Bromine gas</i>	Wul besi panas menyala dengan nyalaan sederhana terang dan sederhana cepat. Pepejal perang terbentuk. <i>The hot iron wool glows bright and moderately fast. A brown solid is formed.</i>

Jadual/ Table 3

Berdasarkan Jadual 3,

Based on Table 3,

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas II.
Write the chemical equation for Reaction II.
- (ii) Bandingkan kereaktifan kedua-dua tindak balas. Terangkan jawapan anda.
Compare the reactivity of both reactions. Explain your answer.

[6 markah / 6 marks]

- (c) Logam berikut terletak di kumpulan 1 dalam Jadual Berkala Unsur.

The following metals are placed in Group 1 in the Periodic Table of Elements.

Lithium <i>Litium</i>	Sodium <i>Natrium</i>	Potassium <i>Kalium</i>
--------------------------	--------------------------	----------------------------

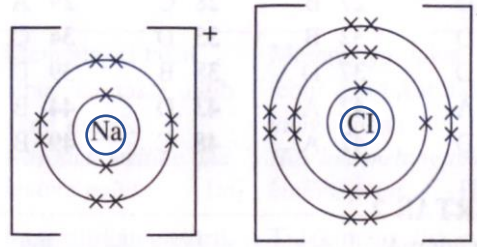
Dengan menggunakan semua logam yang diberi, huraikan satu eksperimen untuk menyiasat kereaktifan logam dengan air. Sertakan dalam jawapan anda pemerhatian bagi eksperimen dan mana-mana satu persamaan kimia yang terlibat.

By using all the metals given, describe an experiment to investigate the reactivity of metals with water. In your answer include observations of the experiment and any one of the chemical equations involved.

[10 markah / 10 marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

No		Rubric <i>Rubrik</i>	Marks <i>Markah</i>	
1.	(a)	C // G	1	1
	(b)	F	1	1
	(c)	Atom B telah mencapai susunan elektron oktet yang stabil <i>Atom B has achieved a stable octet electron arrangement</i>	1	1
	(d)	(i) 2.8.5	1	1
		(ii) Kumpulan 15, Kala 3// <i>Group 15, Period 3</i>	1	1
	(e)	(i) H	1	1
		(ii) Unsur peralihan // <i>Transition elements</i>	1	1
	(f)	Sebatian ion // <i>Ionic compound</i> GF	1	2
JUMLAH/ TOTAL			9	

No		Rubric <i>Rubrik</i>	Marks <i>Markah</i>	
2	(a)	2.8.8	1	1
	(b)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur <i>Horizontal row in the Periodic Table of Elements</i>	1	1
	(c)	(i) Saiz atom berkurangan <i>Atomic size becomes smaller</i>	1	3
		(ii) Bilangan proton semakin bertambah apabila merentasi kala daripada natrium ke argon . Daya tarikan antara nukleus dengan elektron dalam tiga petala yang terisi dengan elektron semakin kuat. Ini menyebabkan saizatom semakin berkurangan daripada natrium ke argon. <i>Number of proton increases when across the period from sodium to argon.</i> <i>Force of attraction between nucleus and electrons becomes stronger.</i> <i>This causes the atomic size decreases from sodium to argon.</i>	1 1	
	(d)	Aluminium	1	1
	(e)	(i) Ionic bond // <i>Ikatan ion</i>	1	3
		(ii) 1. Correct charge / <i>Cas betul</i> 2. Correct electron arrangement and number of shells <i>Susunan elektron dan bilangan petala betul</i>	1 1	
			Total / Jumlah	
			9	

No			Rubric Rubrik	Marks Markah	
3	(a)	(i)	Halogen // <i>Halogen</i>	1	1
		(ii)	2.8.7	1	1
	(b)		A, C, B, E, D, F	1	1
	(c)		1. C 2. Atom C has achieved stable octet electron arrangement // <i>Atom C telah mencapai susunan elektron oktet yang stabil</i>	1 1	2
	(d)	(i)	F	1	1
		(ii)	1. Atom F has bigger radius/atomic size than atom D // Atom F has more number of shell occupied with electrons than atom D // <i>Jejari/saiz atom F lebih besar berbanding atom D // Atom R mempunyai bilangan petala berisi elektron lebih banyak berbanding atom D</i> 2. Force attraction between nucleus and valence electron in atom F is weaker than atom D // <i>daya tarikan antara nukleus dan elektron valens dalam atom F lebih lemah berbanding atom D.</i>	1 1	2
				Jumlah / Total	
				8	
4	(a)		Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur // <i>The horizontal rows in the Periodic Table of Elements</i>	1	1
	(b)		Sifat berasid / <i>Acidic property</i> : Z_2O Sifat amfoterik / <i>Amphoteric property</i> : X_2O_3 Sifat berbes / <i>Basic property</i> : Y_2O	1 1 1	3
	(c)		1. Z 2. Bilangan proton dalam atom Z adalah lebih tinggi daripada Y <i>The number of protons in atom Z is higher than atom Y //</i> Daya tarikan antara nukleus and elektron dalam atom Z lebih kuat. <i>The attractive forces between nucleus and electron in atom Z is stronger</i>	1 1	2
	(d)		Aluminium oksida // <i>Aluminium oxide</i>	1	1
	(e)		1. Masukkan $\frac{1}{4}$ spatula serbuk X_2O_3 / aluminium oksida ke dalam dua tabung uji yang berasingan. <i>Fill $\frac{1}{4}$ spatula of X_2O_3 / aluminium oxide powder into two separate test tubes.</i> 2. Tambahkan 5.0 cm ³ larutan natrium hidroksida 2.0 mol dm ⁻³ ke dalam tabung uji pertama dan 5.0 cm ³ asid nitrik 2.0 mol dm ⁻³ ke dalam tabung uji kedua. <i>Add 5.0 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ sodium hydroxide solution into first test tube and 5.0 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ nitric acid into the second test tube</i> 3. Aluminium oksida larut dalam kedua-dua larutan natrium hidroksida dan asid nitrik. <i>X_2O_3 / Aluminium oxide dissolve in both sodium hydroxide and nitric acid.</i>	1 1 1	3
				Jumlah / Total	
				8	

No.		Skema	Marks Markah										
5.	(a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur <i>element</i></th> <th>Klorin <i>Chlorine</i></th> <th>Bromin <i>Bromine</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Warna <i>Colour</i></td> <td>1. Kuning kehijauan <i>// Greenish yellow</i></td> <td>2. Perang // <i>Brown</i></td> </tr> <tr> <td>Keadaan fizik <i>Physical state</i></td> <td>3. Gas // <i>Gas</i></td> <td>4. Cecair // <i>liquid</i></td> </tr> </tbody> </table>	Unsur <i>element</i>	Klorin <i>Chlorine</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Warna <i>Colour</i>	1. Kuning kehijauan <i>// Greenish yellow</i>	2. Perang // <i>Brown</i>	Keadaan fizik <i>Physical state</i>	3. Gas // <i>Gas</i>	4. Cecair // <i>liquid</i>	1+1	4
		Unsur <i>element</i>	Klorin <i>Chlorine</i>	Bromin <i>Bromine</i>									
		Warna <i>Colour</i>	1. Kuning kehijauan <i>// Greenish yellow</i>	2. Perang // <i>Brown</i>									
Keadaan fizik <i>Physical state</i>	3. Gas // <i>Gas</i>	4. Cecair // <i>liquid</i>											
1+1													
(b)	1. Susunan elektron atom klorin ialah 2.8.7 // <i>Electron arrangement of chlorine atom is 2.8.7</i> 2. Kumpulan 17 // <i>Group 17</i> 3. Atom klorin mempunyai 7 elektron valens // <i>Chlorine atom has 7 valence electrons</i> 4. Kala 3 // <i>Period 3</i> 5. Atom klorin mempunyai tiga petala berisi dengan elektron. // <i>Chlorine atom has three shells occupied with electrons.</i>	1 1 1 1 1	5										
(c)	1. Saiz atom klorin lebih kecil daripada atom bromin. // <i>Atomic size of chlorine atom is smaller than bromine atom.</i> 2. Daya tarikan antara nukleus dengan elektron atom klorin adalah lebih kuat. // <i>The attractive forces between nucleus and electron of chlorine atom is stronger.</i> 3. Atom klorin lebih mudah menerima elektron // <i>Chlorine atom is easier to receive electron.</i> 4. Klorin lebih reaktif daripada bromin. // <i>Chlorine is more reactive than bromine</i>	1 1 1 1	4										
(d)	(i)	1. Formula bahan dan hasil tindak balas betul 2. Persamaan kimia yang seimbang $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$ 3. Asid hidroklorik // Hydrochloric acid 4. Asid hipoklorous // Hypochlorous acid	1 1 1 1	4									
	(ii)	1. Kertas litmus biru berubah kepada merah dan akhirnya menjadi putih // <i>Blue litmus paper turns red and finally to white.</i> 2. Hasil bersifat asid // <i>Product has acidic property</i> 3. Hasil merupakan agen peluntur yang melunturkan warna kertas litmus // <i>Product is a bleaching agent that bleaches the colour of litmus paper.</i>	1 1 1	3									
Jumlah/Total				20									

No		Rubric Rubrik	Marks Markah
6.	(a)	1. Hidrogen sangat mudah terbakar <i>Hydrogen is very flammable</i> 2. Pembakaran hidrogen sangat eksotermik/ menghasilkan haba yang banyak <i>The reaction/combustion is highly exothermic / produces a lot of heat.</i> 3. Helium / <i>Helium</i> 4. Helium tidak reaktif/ lengai/ringan <i>Helium is chemically unreactive// inert //lighter</i>	1 1 4 1 1
	(b)	1. Formula bagi bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct formulae of reactants and product</i> 2. Persamaan yang seimbang <i>Balanced equation</i> $2\text{Fe} + 3\text{Br}_2 \rightarrow 2\text{FeBr}_3$ 3. Tindak balas I lebih reaktif daripada tindak balas II. <i>The reactivity of reaction I is higher than reaction II.</i> 4. Saiz atom klorin lebih kecil dari atom bromin <i>The atomic size of chlorine is smaller than bromine</i> 5. Daya tarikan antara nukleus dan elektron valens atom klorin lebih kuat <i>The forces of attraction between the nucleus and the valence electrons of chlorine atom is stronger</i> 6. Atom klorin lebih senang menarik elektron <i>Chlorine atom is easier to attract electron</i>	1 1 6 1 1 1 1
	(c)	1. Cut a small piece of lithium <i>Potong sebutir kecil litium</i> 2. Dry the oil on the surface of the lithium with filter paper <i>Keringkan minyak di permukaan litium dengan kertas turas</i> 3. Place the lithium slowly on the surface of water in a basin <i>Letakkan litium di atas permukaan air dalam sebuah besen secara perlahan-lahan</i> 4. Record the observations <i>Catatkan pemerhatian</i> 5. Repeat steps 1 to 5 using sodium and potassium to replace lithium. <i>Ulangi langkah 1 – 5 menggunakan natrium dan kalium bagi menggantikan litium</i> Observation / <i>Pemerhatian:</i> 6. Lithium moves slowly on the surface of water <i>Litium bergerak secara perlahan-lahan di permukaan air</i> 7. Sodium move faster and randomly on the surface of water <i>Natrium bergerak cepat dan secara rawak di permukaan air</i> 8. Potassium moves vigorously and randomly on the surface of water <i>Kalium bergerak sangat cepat dan secara rawak di permukaan air</i> 9. Correct formulae of reactants and product <i>Formula bagi bahan dan hasil tindak balas yang betul</i> 10. Balanced equation <i>Persamaan yang seimbang</i> $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2$	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 10 1 1
		Total / Jumlah	20

BAB 5: IKATAN KIMIA
CHAPTER 5: CHEMICAL BOND

BAHAGIAN A / SECTION A

1. Jadual 1 di bawah menunjukkan nombor proton bagi unsur T, U, V, W dan X.
Table 1 below show the proton number for the elements T, U, V, W and X.

Unsur <i>Elements</i>	Nombor Proton <i>Proton Number</i>
T	3
U	11
V	6
W	17
X	10

Jadual 1/Table 1

Dengan menggunakan huruf untuk elemen dalam Jadual 1 di atas, jawab soalan berikut:
By using the letters for elements in Table 1 above, answer the following questions:

- (a) Nyatakan semua unsur yang merupakan logam.
State all the elements which are metal.

.....
[1 mark]

- (b) Nyatakan kumpulan dan kala bagi unsur U.
State the group and period of element U.

.....
[1 mark]

- (c) Tuliskan formula ion untuk ion W.
Write the ion formula for the W ion.

.....
[1 mark]

- (d) Elemen X digunakan dalam papan iklan. Nyatakan sebab bagi unsur X yang lengai secara kimia.
Element X is used in advertising board. State the reason for element X which is chemically inert.

.....
[1 mark]

(e) U boleh bertindak balas dengan W untuk membentuk satu sebatian.

U can react with W to form one compound.

(i) Apakah tujuan U dan W untuk membentuk sebatian?

What is the purpose for U and W to form compound?

.....
[1 mark]

(ii) Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian yang terbentuk.

State the type of bond in the compound formed.

.....
[1 mark]

(iii) Huraikan bagaimana U dan W bertindakbalas untuk membentuk sebatian dengan istilah pemindahan elektron.

Describe how the U and W react to form the compound in term of electron transfer.

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

Jadual 2 menunjukkan jisim atom relatif dan nombor proton untuk empat unsur
Table 2 shows the relative atomic mass and proton numbers of four elements.

2.

Unsur <i>Element</i>	Jisim atomi relatif <i>Relative atomic mass</i>	Nombor proton <i>Proton number</i>
Oksigen <i>Oxygen</i>	16	8
Natrium <i>Sodium</i>	23	11
Magnesium <i>Magnesium</i>	24	12
Klorin <i>Chlorine</i>	35.5	17

Jadual 2 / Table 2

(a) Tuliskan persamaan setengah untuk pembentukan ion berikut.

Write the half equation for the formation of the following ions.

(i) Ion magnesium:

Magnesium ion:

(ii) Ion oksida:

Oxide ion:

[2 marks]

(b) Tuliskan formula kimia magnesium oksida.

Write the chemical formula of magnesium oxide.

.....
[1 mark]

- (c) Nyatakan daya yang menarik ion-ion ini bersama dalam sebatian.
State the force that attracts these ions together in the compounds.

.....
[1 mark]

- (d) Lukiskan susunan radas untuk penyediaan sebatian yang terbentuk antara magnesium dan oksigen.
Draw the set up of apparatus for the preparation of a compound formed between magnesium and oxygen.



[2 marks]

- (e) Lukiskan susunan elektron untuk pembentukan sebatian antara magnesium dan oksigen.
Draw the electron arrangement for the formation of the compound between magnesium and oxygen.

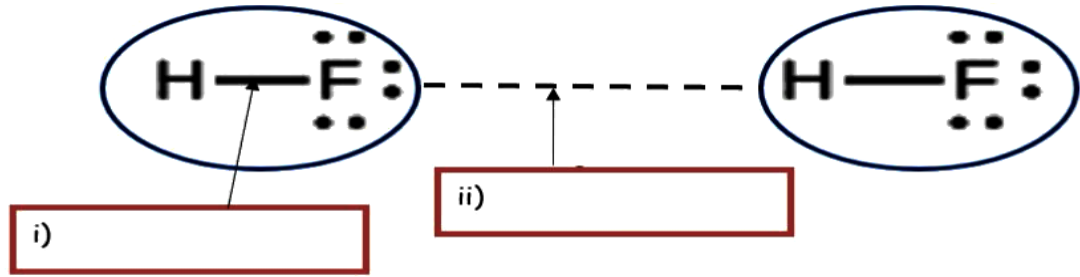


[2 marks]

- (f) Apakah jenis sebatian untuk hasil yang terbentuk pada (d)?
What is the type of compound for product formed in (d)?

.....
[1 mark]

3. Rajah 3.1 menunjukkan pembentukan ikatan dalam dua molekul hidrogen fluoride, HF.
 Diagram 3.1 shows the formation of bonds in two molecules of hydrogen fluoride, HF.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Namakan ikatan-ikatan dalam Rajah 3.1.
 Name the bonds in Diagram 3.1.

[2 marks]

- (b) Nyatakan maksud ikatan hidrogen.
 State the meaning of hydrogen bond.

.....

[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di 1 (a) (ii), terangkan bagaimana ikatan terbentuk di antara dua molekul hidrogen fluoride.
 Based on your answer on 1 (a)(ii), explain how does the bond formed between two hydrogen fluoride molecules.

.....

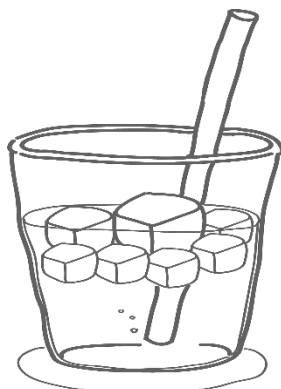
[2 marks]

- (d) Bolehkah ikatan hidrogen terbentuk dalam larutan hidrogen klorida berair? Terangkan .
 Can hydrogen bonds form in aqueous solution of hydrogen chloride? Explain.

.....

[3 marks]

- (e) Rajah 3.2 menunjukkan ais terapung di dalam segelas air.
Diagram 3.2 shows the ice floats in a glass of water.



Rajah 3.2 / Diagram 3.2

Berdasarkan prinsip ikatan hidrogen, terangkan mengapa ais terapung di atas air.
Based on the principle of the hydrogen bond, explain why ice floats on water.

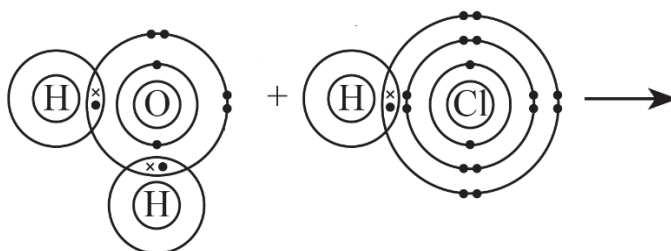
.....

.....

.....

[2 marks]

4. Melarutkan hidrogen klorida di dalam air akan membentuk asid hidroklorik
 Rajah 4 menunjukkan susunan elektron bagi hidrogen klorida dan air.
Dissolving hydrogen chloride in water will form hydrochloric acid.
Diagram 4 below shows the electron arrangement of hydrogen chloride and water.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) Tuliskan persamaan ionik untuk tindak balas di atas.
Write the ionic equation for the reaction above.

.....

[1 mark]

- (b) Lukiskan susunan elektron produk tindak balas dan labelkan ikatan datif yang terbentuk.
Draw the electron arrangement of the product of the reaction and label the dative bond formed.



[2 marks]

- (c) Terangkan bagaimana ion hydroxonium, H_3O^+ terbentuk.
Explain how hydroxonium ion, H_3O^+ is formed.

.....
.....

[2 marks]

- (d) Fluorin bertindak balas dengan hidrogen untuk membentuk hidrogen fluorida (HF).
Fluorine reacts with hydrogen to form hydrogen fluoride (HF).

- (i) Nyatakan daya intermolekul yang lebih kuat antara molekul hidrogen fluorida.
State the stronger intermolecular force between hydrogen fluoride molecules.

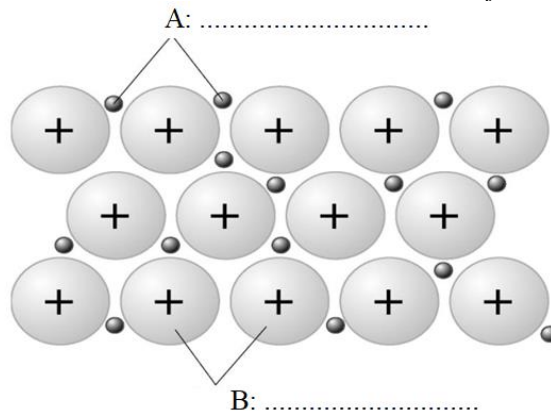
.....

[1 mark]

- (ii) Draw a diagram to show how two molecules of hydrogen fluoride are attracted to each other by the type of intermolecular force that you stated in part (d)(i).

[1 mark]

5. Rajah 5 menunjukkan struktur kisi tiga dimensi raksasa untuk atom natrium.
 Diagram 5 shows the giant three-dimensional lattice structure for sodium atom.



Rajah 5 / Diagram 5

- (a) Labelkan struktur A dan B pada ruang yang diberi.
 Label the structure A and B in the space given.

A: B:
 [2 marks]

- (b) (i) Apakah jenis ikatan yang terdapat dalam atom natrium?
 What type of the bond occurs in sodium atom?

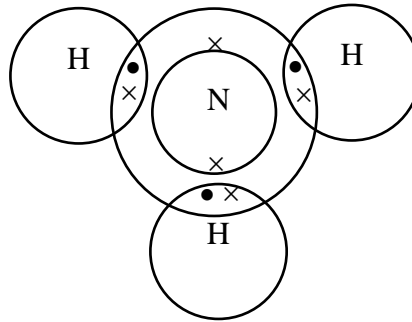
.....
 [1 mark]

- (ii) Explain how are bonds in b (i) formed.
 Terangkan bagaimana ikatan dalam b (i) terbentuk.

.....

 [2 marks]

6. (a) Rajah 6 menunjukkan susunan elektron molekul gas. N dan H adalah simbol dua unsur. *Diagram 6 shows the electron arrangement of a molecule of a gas. N and H are symbols of two elements.*



Rajah 6 / Diagram 6

- (i) Jenis ikatan apa yang menyatukan atom?
What type of bond that holds the atoms together?

.....
[1 mark]

- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan simbol "••x"?
What does the symbol "••x" represent?

.....
[1 mark]

- (iii) Namakan sebatian lain yang mempunyai jenis ikatan yang sama seperti di (a)(i).
Name another compound which has the same type of bond as in (a)(i).

.....
[1 mark]

- (b) Susunan elektron atom natrium ialah 2.8.1 dan susunan elektron atom klorin ialah 2.8.7. Atom natrium bertindak balas dengan atom klorin untuk membentuk sebatian.
The electron arrangement of sodium atom is 2.8.1 and the electron arrangement of chlorine atom is 2.8.7. Sodium atom reacts with chlorine atom to form a compound.

- (i) Apa yang berlaku pada elektron valensi atom natrium apabila ia bertindak balas dengan atom klorin?
What happens to the valence electrons of sodium atom when it reacts with chlorine atom?

.....
[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu penggunaan sebatian yang dinyatakan di 6 (b)(ii).
State one use of the compound stated in 6(b)(ii).

.....
[1 mark]

- (iii) Lukiskan rajah untuk menunjukkan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.
Draw a diagram to show the electron arrangement of the compound formed.



[2 marks]

- (c) Bandingkan sebatian di (a) dan (b).

Compare compounds in (a) and (b).

- (i) Sebatian manakah yang mempunyai takat lebur yang lebih tinggi?

Which compound has a higher melting point?

.....

[1 mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda di (c) (i).

Explain your answer in (c)(i).

.....

.....

.....

[2 marks]

BAHAGIAN / SECTION B

7. Jadual 7 menunjukkan bilangan proton atom unsur W, X, Y dan Z.
Table 7 shows the proton number of atoms of elements W, X, Y and Z.

Unsur Element	Nombor Proton Proton Number
W	1
X	3
Y	7
Z	8

Jadual 7

Table 7


- (a) Nyatakan susunan unsur X, Y dan Z mengikut urutan peningkatan jejari atom.
 Terangkan.
*State the arrangement of elements X, Y and Z in the order of increasing atomic radius.
 Explain.* [4 marks]
- (b) Tindak balas antara unsur X dan Y membentuk sebatian kimia. Terangkan pembentukan sebatian ini.
The reaction between elements X and Y form a chemical compound. Explain the formation of this compound. [6 marks]
- (c) Tindak balas antara unsur Z dan W membentuk sebatian kimia yang lain.
The reaction between elements Z and W form another chemical compound.
- (i) Lukiskan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.
Draw the electron arrangement of the compound formed. [2 marks]
- (ii) Bandingkan ciri-ciri fizikal di bawah untuk sebatian yang terbentuk di (b) dan (c).
 • Takat lebur
 • Kekonduksian elektrik.
 Terangkan perbezaan untuk setiap ciri-ciri fizikal.
Compare physical properties below for the compounds formed in (b) and (c).
 • *Melting point*
 • *Electric conductivity.*
 Terangkan perbezaan dalam setiap ciri-ciri fizikal.
Explain the differences in each physical property. [8 marks]

BAHAGIAN / SECTION C

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan tiga kad unsur, X, Y dan Z. X dan Y bertindak balas dengan Z untuk membentuk pelbagai jenis sebatian.


Diagram 8.1 shows the three element cards, X, Y and Z. X and Y react with Z to form different type of compound.

Element X



- X adalah elemen ke-11 dalam Jadual Berkala.
X is the 11th element in the Periodic Table.
- Ia disimpan di bawah minyak
It is store under oil
- Apabila jatuh ke dalam air, ia terbakar
When dropped into water, it bursts into flames
- X cukup lembut untuk dipotong dengan pisau
X is soft enough to be cut with a knife


Element Y



- Y adalah unsur ke-6 dalam Jadual Berkala
Y is the 6th element in the Periodic Table
- Muncul dalam pelbagai bentuk di alam, seperti arang hitam, berlian dan grafit
Appear in many different forms in nature, e.g. black charcoal, diamonds and graphite
- Y membentuk sebahagian besar semua benda hidup
Y forms the bulk of all living matter

Element Z

- Z adalah unsur ke-17 dalam Jadual Berkala
Z is the 17th element in the Periodic Table
- Z adalah gas beracun, berwarna kuning kehijauan
Z is a toxic gas, appear in greenish yellow
- Ia digunakan dalam pembersih tandas untuk membunuh bakteria
It is used in toilet cleaner to kill bacteria
- Namun, dengan menambahkan sejumlah kecil air minum membunuh penyakit bawaan air seperti kolera dan demam kepialu
However, adding small amount of drinking water kills water-borne disease such as cholera and typhoid



Rajah 8.1 / Diagram 8.1

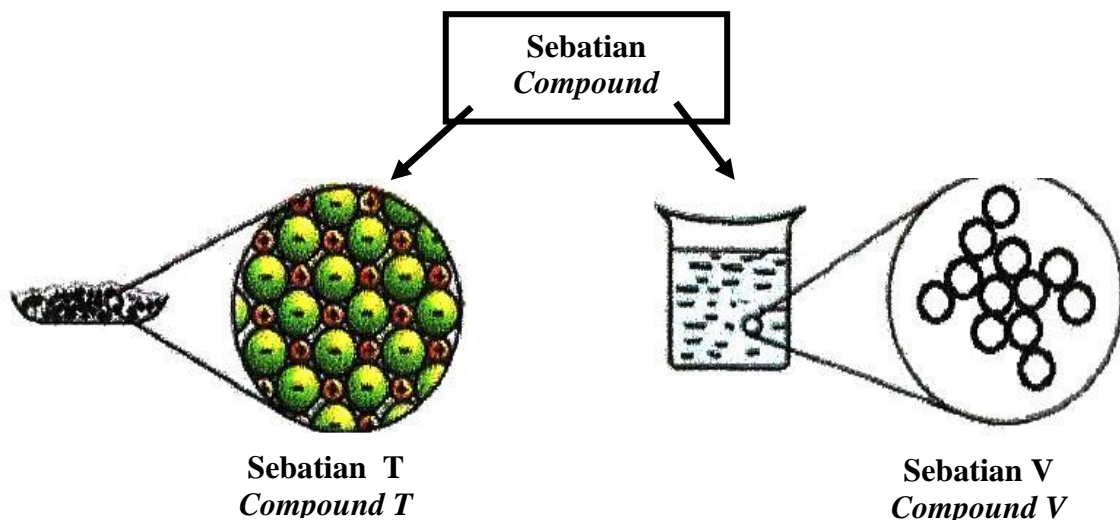
- (a) (i) Tuliskan susunan elektron atom X, Y dan Z.
Write the electron arrangement of atoms X, Y and Z.

[3 marks]

- (ii) Berdasarkan Rajah 8.1, pilih **dua unsur** yang sesuai yang boleh bertindak balas untuk membentuk sebatian. Nyatakan jenis ikatan yang terbentuk dan terangkan pembentukan sebatian.
*Based on Diagram 8.1, choose **any two** suitable elements that can react to form a compound. States the type of bond formed and explain the formation of the compound.*

[7 marks]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan susunan zarah bagi dua jenis sebatian.
 Diagram 8.2 shows the arrangement of particle for two types of compound.



Rajah 8.2
 Diagram 8.2

Huraikan satu eksperimen untuk membezakan sebatian berdasarkan:
 Describe an experiment to differentiate the compounds based on:

- Kekonduksian elektrik
Electrical conductivity
 atau
or
- Takat lebur dan takat didih
Melting point and boiling point

Dalam keterangan anda, sertakan:

In your description, include:

- Contoh sebatian T dan sebatian V
Example of compound T and compound V
- Prosedur eksperimen
Procedure of experiment
- Pemerhatian
Observations
- Kesimpulannya
Conclusion

[10 marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

Soalan Question		Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
1.	(a)	T dan U <i>T and U</i>	1
	(b)	Kumpulan 1, Kala 3 <i>Group 1, Period 3</i>	1
	(c)	W ⁻	1
	(d)	Atom X telah mencapai susunan elektron oktet // Petala valens atom X telah diisi sepenuhnya oleh elektron <i>X atom has achieve octet electron arrangement // Valence shell of X atom has fully filled by electrons</i>	1
	(e) (i)	Atom U dan atom W cenderung mencapai susunan elektron oktet yang stabil. <i>U atom and W atom tend to achieve a stable octet electron arrangement.</i>	1
	(ii)	Ikatan ionik <i>Ionic bond</i>	1
	(iii)	Atom U menyumbang satu elektron untuk membentuk ion U ⁺ . Atom W memperoleh elektron dari atom U dan membentuk ion W ⁻ . <i>U atom donates one electron to form U⁺ ion. W atom gains the electron from U atom and form W⁻ ion.</i>	2
TOTAL			8

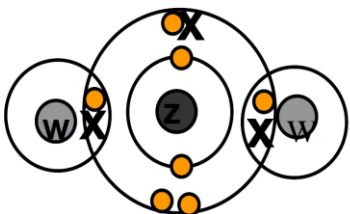
Soalan Question		Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
2.	(a) (i)	$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$	1
	(ii)	$2O + 2e^{-} \rightarrow O_2$	1
	(b)	MgO	1
	(c)	Daya elektrostatis yang kuat / <i>Strong electrostatic force</i>	1
	(d)	<p>Rajah / <i>Diagram</i>- 1M Label- 1M</p>	1
	(e)		1 1
	(f)	Sebatian ionik/ <i>Ionic compound</i>	1
TOTAL			8

Soalan <i>Question</i>			Skema Jawapan <i>Answer's Scheme</i>	Markah <i>Marks</i>
3.	(a)	(i)	Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i>	1
		(ii)	Ikatan hidrogen <i>Hydrogen bond</i>	1
	(b)		Ikatan hidrogen adalah daya tarikan antara atom hidrogen, H yang telah terikat dengan atom elektronegativiti tinggi seperti nitrogen, N, oksigen, O atau fluorin, F dengan nitrogen, N, oksigen, O atau fluorin, F dalam molekul lain. <i>Hydrogen bonds are attraction forces between hydrogen atom, H that has bonded with an atom of high electronegativity such as nitrogen, N, oxygen, O or fluorine, F with nitrogen, N, oxygen, O or fluorine, F in another molecule.</i>	1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> Molekul hidrogen fluorida, HF terdiri dari satu atom hidrogen, H dan satu atom fluorin, F yang mempunyai elektronegativiti tinggi. <i>Hydrogen fluoride molecule, HF consists of one hydrogen atom, H and one fluorine atom, F which has high electronegativity.</i> Daya tarikan terbentuk antara atom hidrogen yang terikat dengan atom fluorin dalam satu molekul dengan atom fluorin dalam molekul hidrogen fluorida, HF yang lain. <i>The attraction force is formed between the hydrogen atom that is covalently bonded to the fluorine atom in one hydrogen fluoride molecule with a fluorine atom in another hydrogen fluoride molecule.</i> 	1 1
	(d)		<ul style="list-style-type: none"> Tidak <i>No</i> Apabila gas hidrogen klorida larut dalam air, molekul hidrogen klorida akan terionisasi di dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen, ion H^+ dan klorida, Cl^-. <i>When hydrogen chloride gas dissolves in water, hydrogen chloride molecules will ionise in water to produce hydrogen ions, H^+ and chloride ions, Cl^-.</i> Ion hidrogen yang dihasilkan akan bergabung dengan molekul air, H_2O untuk membentuk ion hidroksonium. <i>Hydrogen ions produced will combine with the water molecules, H_2O to form hydroxonium ions.</i> 	1 1 1
	(e)		<ul style="list-style-type: none"> Molekul air terdiri daripada ikatan hidrogen. Apabila air membeku, kristal ais memenuhi ruang kosong di dalam gelas. <i>Water molecules are made up of hydrogen bonds. When the water freezes, ice crystals fill the empty space inside the glass.</i> Ini menyebabkan ais kurang tumpat daripada air. Jadi, ia akan terapung di atas air. <i>This causes the ice to be less dense than water. So, it will floats on water.</i> 	1 1
TOTAL				10

Soalan Question		Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
4.	(a)	$\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$	1
	(b)	<p style="text-align: center;">Dative bond</p>	2
	(c)	<p>1. Ion H^+ dari hidrogen klorida tidak mempunyai elektron dalam petala. <i>H^+ ion from the hydrogen chloride does not have any electron in the shell.</i></p> <p>2. Sepasang elektron tunggal pada atom oksigen yang tidak terlibat dalam ikatan kovalen dalam H_2O dikongsi kepada H^+. <i>The lone pair of electrons on oxygen atom that are not involved in covalent bond in H_2O shared to H^+.</i></p>	2
	(d) (i)	Ikatan hidrogen <i>Hydrogen bonds</i>	1
	(ii)	<p>hydrogen bond</p>	1
		TOTAL	7

Soalan Question		Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
5.	(a)	A: Ion logam positif <i>A: Positive metals ions</i>	1
		B: lautan elektron yang terdelokalisasi <i>B: sea of delocalised electrons</i>	1
	(b) (i)	Ikatan logam <i>Metallic bond</i>	1
	(ii)	<p>1. Apabila elektron valensi dilepaskan oleh atom natrium, atom natrium menjadi ion natrium bermuatan positif. <i>1. When the valence electrons released by the sodium atom, the sodium atom become positive charged sodium ion.</i></p> <p>2. Ikatan logam terbentuk dari daya tarikan elektrostatik yang kuat antara lautan elektron bermuatan negatif (elektron yang dilokalisasi) dan ion natrium bermuatan positif yang tetap. <i>2. Metallic bonds are formed from the strong electrostatic attraction between negatively charged sea of electrons (delocalized electrons) and fixed positively charged sodium ions.</i></p>	1 1
		TOTAL	5

Soalan Question			Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
6.	(a)	(i)	Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i>	1
		(ii)	Sepasang elektron berkongsi oleh atom nitrogen dan hidrogen. <i>A pair of electrons shares by nitrogen and hydrogen atoms.</i>	1
		(iii)	Karbon dioksida // air [mana-mana sebatian kovalen yang sesuai] <i>Carbon dioxide // water [any suitable covalent compound]</i>	1
	(b)	(i)	Atom natrium kehilangan / menderma / melepaskan elektron valens. <i>Sodium atom lose / donate /release the valence electron.</i>	1
		(ii)	Digunakan sebagai garam semasa memasak <i>Used as table salt for cooking</i>	1
		(iii)	P1. Dapat melukis nukelus, bilangan petala dan elektron yang betul. <i>Able to draw the nucleus, correct number of shell and electrons.</i> P2. Dapat menulis cas yang betul bagi setiap ion, nisbah ion yang betul <i>Able to write the correct charge of each ion, correct ratio for ions</i>	1 1
	(c)	(i)	Compound in (b).	1
		(ii)	1. Ion natrium dan ion klorida disatukan oleh daya elektrostatik yang kuat. <i>Sodium ions and chloride ions are held together by strong electrostatic forces.</i> 2. Lebih banyak tenaga diperlukan untuk mengatasi daya elektrostatik yang kuat. <i>More energy is required to overcome the strong electrostatic forces.</i>	1 1
			TOTAL	10

Soalan Question		Skema Jawapan Answer's Scheme	Markah Marks
7.	(a)	<ol style="list-style-type: none"> Z, Y and X Semua atom X, Y dan Z mempunyai tiga petala / dalam kala yang sama <i>All X, Y and Z atoms have three shells / in the same period</i> Nombor proton dalam nukleus meningkat dari X, Y hingga Z. <i>The proton number in the nucleus increases from X, Y to Z.</i> Daya tarikan antara nukleus dan elektron dalam cengkerang menjadi lebih kuat untuk menarik petala yang diisi dengan elektron <i>The forces of attraction between the nucleus and the electrons in the shells becomes stronger to pull the shells filled with electrons</i> 	4
	(b)	<ol style="list-style-type: none"> Susunan elektron atom X ialah 2.1 dan atom Y ialah 2.5 Atom X menyumbangkan satu elektron valens untuk mencapai susunan elektron duplet Ion X^+ terbentuk // $X \rightarrow X^+ + e^-$ Satu atom Y akan menerima 3 elektron untuk mencapai susunan elektron oktet ion Y^{3-} terbentuk // $Y + 3e^- \rightarrow Y^{3-}$ ion X^+ dan ion Y^{3-} akan saling menarik dengan daya elektrostatik yang kuat untuk membentuk ikatan ion dan sebatian ion X_3Y terbentuk. [atau gambar rajah yang betul bagi susunan elektron dalam sebatian] <p><i>1. The electron arrangement of atom X is 2.1 and atom Y is 2.5</i> <i>2. Atom X donates the one valence electron to achieve the stable duplet electron</i> <i>3. An X^+ ion is formed // $X \rightarrow X^+ + e^-$</i> <i>4. One atom of Y will receive 3 electrons to achieve the octet electron arrangement</i> <i>5. An Y^{3-} ion is formed / $Y + 3e^- \rightarrow Y^{3-}$</i> <i>6. X^+ ion and Y^{3-} ion will attract each other by strong electrostatic force to form ionic bond and an ionic compound X_3Y is formed.</i> <i>[or correct illustration of electron arrangement in the compound]</i></p>	6
	(c) (i)	 <ul style="list-style-type: none"> Nukleus <i>Nucleus</i> Bilangan petala dan electron betul <i>Number of shells and electron are correct</i> 	2

		(ii)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Takat lebur <i>Melting point</i></td> <td>Sebatian di (b) mempunyai titik lebur yang lebih tinggi.// Sebatian di (c) mempunyai takat lebur yang rendah. <i>Compound in (b) has higher melting point.// Compound in (c) has low melting point.</i></td> </tr> <tr> <td>Penjelasan <i>Explanation</i></td> <td>Dalam sebatian (b), ion disatukan oleh daya elektrostatik yang kuat. Dalam sebatian (c), molekul dipegang bersama oleh daya intermolekul yang lemah / daya van der Waals <i>In compound (b), ions are held together by strong electrostatic forces. In compound (c), molecules are held together by weak intermolecular forces / van der Waals' forces</i></td> </tr> </tbody> </table>	Takat lebur <i>Melting point</i>	Sebatian di (b) mempunyai titik lebur yang lebih tinggi.// Sebatian di (c) mempunyai takat lebur yang rendah. <i>Compound in (b) has higher melting point.// Compound in (c) has low melting point.</i>	Penjelasan <i>Explanation</i>	Dalam sebatian (b), ion disatukan oleh daya elektrostatik yang kuat. Dalam sebatian (c), molekul dipegang bersama oleh daya intermolekul yang lemah / daya van der Waals <i>In compound (b), ions are held together by strong electrostatic forces. In compound (c), molecules are held together by weak intermolecular forces / van der Waals' forces</i>	4
Takat lebur <i>Melting point</i>	Sebatian di (b) mempunyai titik lebur yang lebih tinggi.// Sebatian di (c) mempunyai takat lebur yang rendah. <i>Compound in (b) has higher melting point.// Compound in (c) has low melting point.</i>							
Penjelasan <i>Explanation</i>	Dalam sebatian (b), ion disatukan oleh daya elektrostatik yang kuat. Dalam sebatian (c), molekul dipegang bersama oleh daya intermolekul yang lemah / daya van der Waals <i>In compound (b), ions are held together by strong electrostatic forces. In compound (c), molecules are held together by weak intermolecular forces / van der Waals' forces</i>							
		(ii)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Kekonduksian elektrik <i>Electric conductivity</i></td> <td>Sebatian di (b) boleh mengalirkan elektrik hanya dalam leburan atau larutan akues sahaja. Sebatian di (c) tidak mengalirkan elektrik. <i>Compound in (b) can conduct electricity in molten or aqueous solution only. Compound in (c) does not conduct electricity.</i></td> </tr> <tr> <td>Penjelasan <i>Explanation</i></td> <td>Sebatian (b): Dalam leburan atau larutan akues, ion dapat bergerak bebas. Sebatian (c): Hanya terdiri daripada molekul neutral / tiada ion bergerak bebas. <i>Compound (b) : In molten or aqueous solution, ions can move freely. Compound (c) : Only consist of neutral molecules/ no free moving ions.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Kekonduksian elektrik <i>Electric conductivity</i>	Sebatian di (b) boleh mengalirkan elektrik hanya dalam leburan atau larutan akues sahaja. Sebatian di (c) tidak mengalirkan elektrik. <i>Compound in (b) can conduct electricity in molten or aqueous solution only. Compound in (c) does not conduct electricity.</i>	Penjelasan <i>Explanation</i>	Sebatian (b): Dalam leburan atau larutan akues, ion dapat bergerak bebas. Sebatian (c): Hanya terdiri daripada molekul neutral / tiada ion bergerak bebas. <i>Compound (b) : In molten or aqueous solution, ions can move freely. Compound (c) : Only consist of neutral molecules/ no free moving ions.</i>	4
Kekonduksian elektrik <i>Electric conductivity</i>	Sebatian di (b) boleh mengalirkan elektrik hanya dalam leburan atau larutan akues sahaja. Sebatian di (c) tidak mengalirkan elektrik. <i>Compound in (b) can conduct electricity in molten or aqueous solution only. Compound in (c) does not conduct electricity.</i>							
Penjelasan <i>Explanation</i>	Sebatian (b): Dalam leburan atau larutan akues, ion dapat bergerak bebas. Sebatian (c): Hanya terdiri daripada molekul neutral / tiada ion bergerak bebas. <i>Compound (b) : In molten or aqueous solution, ions can move freely. Compound (c) : Only consist of neutral molecules/ no free moving ions.</i>							
			TOTAL	20				

BAB 6: ASID, BES DAN GARAM
CHAPTER 6: ACID, BASE AND SALT

BAHAGIAN A / SECTION A

1. Jadual 1 menunjukkan eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji sifat-sifat hidrogen klorida dalam pelarut-pelarut yang berlainan.

Table 1 shows an experiment performed to study the properties of hydrogen chloride in different solvents.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Hidrogen klorida <i>Hydrogen chloride</i>	
	Dalam pelarut Q <i>In solvent Q</i>	Dalam pelarut R <i>In solvent R</i>
Tindak balas dengan kertas litmus biru <i>Reaction with blue litmus paper</i>	Tiada perubahan. <i>No change.</i>	Kertas litmus biru tukar kepada merah. <i>Blue litmus paper turns red.</i>
Tindak balas dengan serbuk kalsium karbonat <i>Reaction with calcium carbonate powder</i>	Tiada gelembung gas yang dibebaskan. <i>No gas bubbles are released.</i>	Gelembung gas tidak berwarna dibebaskan. <i>Colourless gas bubbles are released.</i>

Jadual 1/ Table 1

- (a) Cadangkan pelarut:

Suggest the solvent:

Pelarut Q

Solvent Q :

Pelarut R

Solvent R :

[2 markah/marks]

- (b) Namakan zarah-zarah hidrogen klorida yang dijumpai dalam pelarut Q dan R.

Name the particles of hydrogen chloride found in solvents Q and R.

Pelarut Q

Solvent Q :

Pelarut R

Solvent R :

[2 markah/marks]

- (c) Terangkan mengapa hidrogen klorida dalam pelarut R menukarkan kertas litmus biru kepada merah.

Explain why hydrogen chloride in solvent R turns the blue litmus paper red.

.....

.....

[1 markah/mark]

- (d) Hidrogen klorida dalam pelarut R bertindak balas dengan kalsium karbonat untuk menghasilkan gas tidak berwarna.

Hydrogen chloride in solvent R reacts with calcium carbonate to produce colourless gas.

- (i) Tulis persamaan kimia untuk menunjukkan tindak balas antara hidrogen klorida dalam pelarut R dengan kalsium karbonat.

Write the chemical equation to represent the reaction between hydrogen chloride in solvent R with calcium carbonate.

.....
[2 markah/marks]

- (ii) Lukis gambar rajah berlabel menunjukkan susunan radas yang digunakan untuk menguji gas tidak berwarna yang dibebaskan.

Draw a labelled diagram showing the apparatus set-up used to test the colourless gas released.

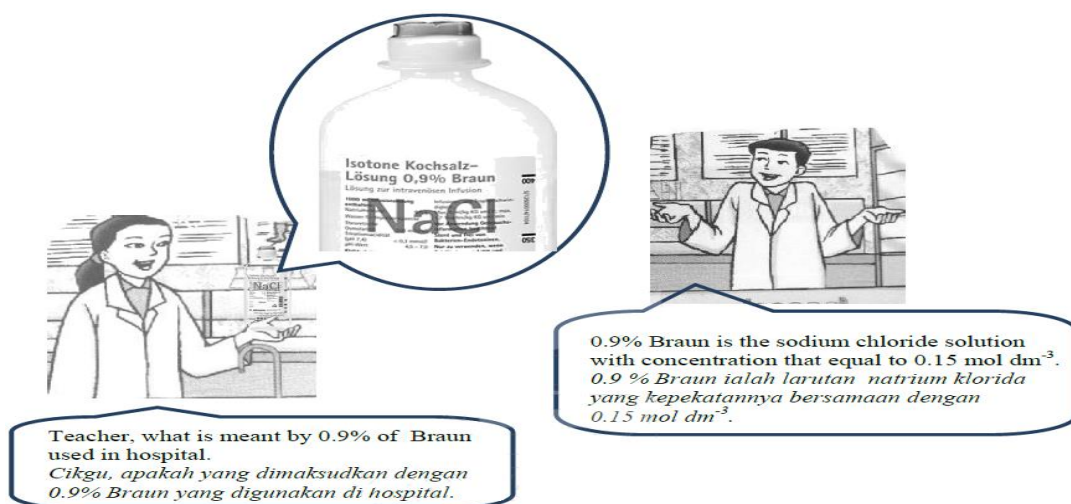
[2 markah/marks]

- (e) Ramalkan sama ada hidrogen klorida dalam pelarut Q boleh mengalir arus elektrik. Terangkan.

Predict whether the hydrogen chloride in solvent Q can conduct electricity. Explain.

.....
[2 markah/marks]

- 2 Rajah 2.1 menunjukkan perbualan antara seorang guru kimia dengan pelajarnya. *Diagram 2.1 shows the conversation between a chemistry teacher and his student.*



Rajah 2.1/ Diagram 2.1

- (a) Apakah nama larutan dengan kepekatan larutan diketahui dengan tepat.
What is the name of the solution where the concentration of the solution is accurately known?

.....
[1 markah/mark]

- (b) (i) Kelalang volumetrik lebih sesuai digunakan untuk menyediakan larutan piawai. Berikan satu sebab.
A volumetric flask is more suitable to be used in the preparation of the standard solution. Give a reason.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Mengapa kelalang volumetrik mesti ditutup selepas larutan piawai disediakan?
Why is the volumetric flask should be stoppered after the standard solution is prepared?

.....
[1 markah/mark]

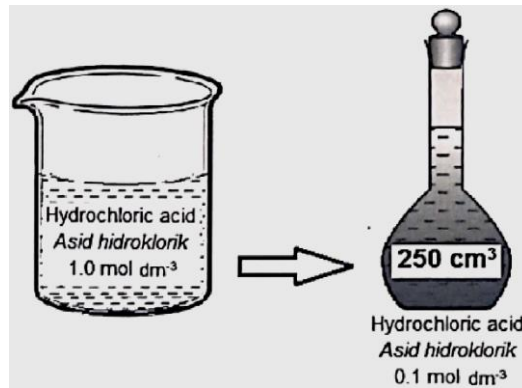
- (c) (i) Lily ingin menyediakan satu larutan piawai natrium hidroksida 1.0 mol dm^{-3} dengan menggunakan 250 cm^3 kelalang volumetrik. Kirakan jisim pepejal natrium hidroksida yang diperlukan.
[Jisim relatif atom: $H = 1$; $O = 16$; $Na = 23$]
Lily want to prepare a standard solution of 1.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide by using 250 cm^3 volumetric flask. Calculate the mass of solid sodium hydroxide that required.
[Relative atomic mass: $H = 1$; $O = 16$; $Na = 23$]

[2 markah/marks]

- (ii) Berdasarkan larutan piawai dalam (c)(i), Lily ingin mencairkan larutan kepada 0.1 mol dm^{-3} . Kirakan isi padu larutan natrium hidroksida yang diperlukan untuk menyediakan larutan yang diperlukan.
Based on the standard solution in (c)(i), Lily want to dilute the solution to 0.1 mol dm^{-3} . Calculate the volume of sodium hydroxide that needed to prepare the required solution.

[2 markah/marks]

- (d) Seorang pelajar ingin menyediakan asid hidroklorik dengan kepekatan seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.2.
A student wants to prepare hydrochloric acid with a concentration 0.1 mol dm^{-3} as shown in Diagram 2.2.



Rajah 2.2/ Diagram 2.2

Terangkan bagaimana dia boleh menyediakan asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} .
Explain how he would prepare for 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid.

.....

.....

.....

[3 markah/marks]

3. Satu eksperimen dijalankan untuk menentukan kepekatan asid sulfurik dengan penitratan. Beberapa titis penunjuk metil jingga ditambah ke dalam 20.00 cm^3 larutan kalium hidroksida 0.1 mol dm^{-3} dalam kelalang kon. Asid sulfurik dengan kepekatan yang tidak diketahui ditambahkan. Keputusan yang diperolehi ditunjukkan dalam Jadual 1.
An experiment is carried out to determine the concentration of sulphuric acid by titration. A few drops of methyl orange indicator is added to 20.00 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} potassium hydroxide solution in a conical flask. Sulphuric acid of unknown concentration is then added. The results obtained are shown in the Table 1.

Penitratan Titration	I	II	III	IV	V
Isipadu asid ditambah / cm^3 Volume of acid added / cm^3	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
Warna campuran Colour of the mixture		Kuning Yellow	Jingga Orange	Merah Red	

Jadual 1/ Table 1

- (a) Apakah warna metil jingga
What is the colour of methyl orange
 (i) dalam larutan asid?
in an acidic solution?

.....

[1 markah/mark]

- (ii) dalam larutan alkali?
in an alkaline solution?

.....
[1 markah/mark]

- (iii) dalam larutan neutral?
in a neutral solution?

.....
[1 mark]

- (b) Apakah isi padu asid sulfurik yang meneutralkan sepenuhnya 20.00 cm³ larutan kalium hidroksida 0.1 mol dm⁻³.
What is the volume of sulphuric acid that completely neutralises 20.00 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution?

.....
[1 markah/mark]

- (c) Tulis
Write

- (i) satu persamaan kimia untuk tindak balas.
a chemical equation for the reaction.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) satu persamaan ion untuk tindak balas.
an ionic equation for the reaction.

.....
[1 markah/mark]

- (d) Kira kemolaran asid sulfurik.
Calculate the molarity of sulphuric acid.

.....
[1 markah/mark]

- (e) Apakah warna campuran apabila jumlah
What is the colour of the mixture when a total of
(i) 5.00 cm³ asid ditambah?
5.00 cm³ of acid is added?

.....
[1 markah/mark]

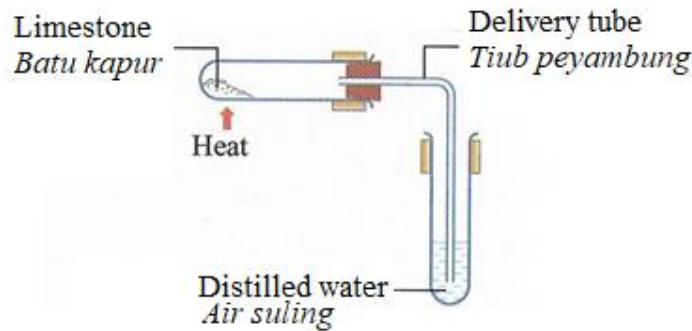
- (ii) 25.00 cm³ asid ditambah?
25.00 cm³ of acid is added?

.....
[1 markah/mark]

- (f) Apakah jangkaan isi padu asid hidroklorik 0.1 mol dm⁻³ untuk meneutralkan sepenuhnya 20 cm³ larutan kalium hidroksida 0.1 mol dm⁻³?
What is the expected volume of 0.1 mol dm⁻³ hydrochloric acid that neutralises completely 20 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution?

.....
[1 markah/mark]

4. Satu sampel batu kapur dipanaskan dengan menggunakan susunan rada dalam Rajah 4. Batu kapur mengurai membentuk pepejal putih baki X dan gas Y. Gas Y dialirkan ke dalam air suling untuk membentuk larutan Z.
A sample of limestone is heated using the apparatus set-up in Diagram 4. Limestone decomposes to form a white solid residue X and gas Y. Gas Y is bubbled into distilled water to form solution Z.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) Tentukan bahan X, Y dan Z.
Identify substances X, Y and Z.

.....
[3 markah/marks]

- (b) Tulis persamaan kimia seimbang bagi penguraian batu kapur.
Write a balanced chemical equation for the decomposition of limestone.

.....
[2 markah/marks]

- (c) Apabila pepejal X larut dalam air, larutan yang dihasilkan mempunyai nilai pH 10. Apakah kesimpulan yang boleh dibuat daripada pemerhatian ini?
When solid X is dissolved in water, the resulting solution has a pH value of 10. What conclusion can be deduced from this observation?

.....
[3 markah/marks]

- (d) Apabila gas Y dilarutkan dalam air, larutan yang dibentuk mempunyai nilai pH 5.
Terangkan apa yang berlaku.
When gas Y is dissolved in water, the solution formed has a pH of 5.
Explain what happens.

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

[3 markah/marks]

- (e) Huraikan bagaimana batu kapur boleh diperolehi daripada pepejal X, gas Y dan air suling.
Tulis persamaan kimia yang terlibat dalam tindak balas.
Describe how can limestone be obtained from solid X, gas Y and distilled water.
Write chemical equation involve in the reaction.

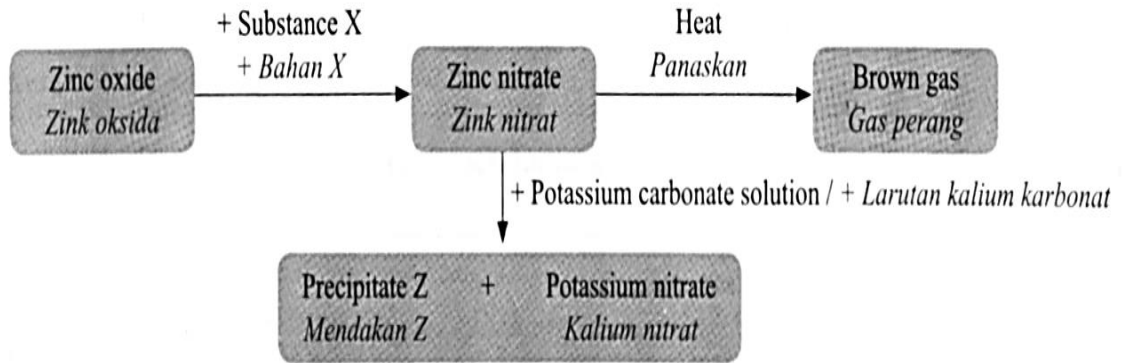
.....
.....
.....
.....

[4 markah/marks]

- (f) Kira isi padu gas karbon dioksida yang dibebaskan jika 0.5 mol batu kapur bertindak balas dengan asid sulfurik berlebihan pada keadaan bilik.
[Isi padu molar gas pada keadaan bilik = 24 dm^3]
Calculate the volume of carbon dioxide gas released if 0.5 mol limestone reacts with excess sulphuric acid at room condition. [Molar volume of gas at room condition = 24 dm^3]

[4 markah/marks]

5. Rajah 5 menunjukkan pembentukan zink nitrat dan perubahannya kepada sebatian lain. *Diagram 5 shows the formation of zinc nitrate and the changes to other compounds.*



Rajah 5
Diagram 5

- (a) (i) Zink oksida bertindak balas dengan bahan X untuk membentuk zink nitrat. Namakan bahan X.
Zinc oxide reacts with substance X to form zinc nitrate. State the names of substance X.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia untuk tindak balas dalam (a)(i).
Write the chemical equation for the reaction in (a)(i).

.....
[2 markah/mark]

- (b) Namakan gas perang yang terbentuk.
State the name of the brown gas formed.

.....
[1 markah/mark]

- (c) Apabila larutan kalium karbonat ditambah kepada larutan zink nitrat, mendakan Z dan kalium nitrat terbentuk.
When potassium carbonate solution is added to zinc nitrate solution, precipitate Z and potassium nitrate formed.

- (i) Namakan jenis tindak balas yang berlaku.
State the type of reaction occurs.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Tulis persamaan ion untuk pembentukan sebatian Z.
Write the ionic equation for the formation of compound Z.

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

- (iii) Nyatakan bagaimana mendakan Z dapat diasingkan daripada kalium nitrat.
State how the precipitate Z can be separated from potassium nitrate.

.....
[1 markah/mark]

- (d) Larutan zink nitrat berlebihan ditambah kepada 100 cm^3 larutan kalium karbonat 1 mol dm^{-3} . Hitungkan jisim zink karbonat yang terbentuk.
[Jisim atom relatif: Zn = 65, C = 12, O = 16]

Excess of zinc nitrate solution is added to 100 cm^3 of 1 mol dm^{-3} potassium carbonate solution. Calculate the mass of zinc carbonate formed.
[Relative atomic mass: Zn = 65, C = 12, O = 16]

[2 markah/marks]

- (e) Huraikan ujian kimia untuk menentukan kehadiran kation dan anion dalam larutan zink nitrat.
Describe a chemical test to determine the presence of cation and anion in the zinc nitrate solution.

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

[6 markah/marks]

BAHAGIAN B / SECTION B

- 3 (a) Rajah 3.1 menunjukkan nama untuk dua jenis garam.
Diagram 3.1 shows the names for two type of salts.

- Kuprum(II) klorida
Copper(II) chloride
- Plumbum(II) klorida
Lead(II) chloride

Rajah 3.1/ *Diagram 3.1*

- (i) Berdasarkan garam yang dalam Rajah 3.1, tuliskan formula untuk satu garam tak terlarutkan.
Nyatakan nama tindak balas untuk menyediakan garam tak terlarutkan.
*Based on the salt given in Diagram 3.1, write the formula of an insoluble salt.
State the name of reaction to prepare insoluble salt.*
- [2 markah/marks]
- (ii) Nyatakan bahan-bahan kimia yang diperlukan untuk menghasilkan garam-garam kuprum(II) klorida dan plumbum(II) klorida.
State the suitable chemicals required to produce copper(II) chloride and lead(II) chloride salts.
- [4 markah/marks]
- (b) Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk membina persamaan ion bagi pembentukan barium sulfat. Jadual 3.1 menunjukkan ketinggian mendakan yang dibentuk apabila 5.0 cm³ larutan kalium sulfat 0.5 mol dm⁻³ ditambahkan ke dalam 1.0 cm³, 2.0 cm³, 3.0 cm³, 4.0 cm³, 5.0 cm³, 6.0 cm³, 7.0 cm³ dan 8.0 cm³ larutan barium klorida 0.5 mol dm⁻³ ke dalam lapan tabung uji masing-masing.
A student carried out an experiment to construct an ionic equation for the formation of barium sulphate. Table 3.1 shows the height of precipitate formed when 5.0 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ potassium sulphate solution is added with 1.0 cm³, 2.0 cm³, 3.0 cm³, 4.0 cm³, 5.0 cm³, 6.0 cm³, 7.0 cm³ and 8.0 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ barium chloride solution respectively in eight test tubes.

Tabung uji <i>Test tube</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
Isipadu larutan kalium sulfat 0.5 mol dm ⁻³ /cm ³ <i>Volume of 0.5 mol dm⁻³ potassium sulphate solution / cm³</i>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Isipadu larutan barium klorida 0.5 mol dm ⁻³ /cm ³ <i>Volume of 0.5 mol dm⁻³ barium chloride solution / cm³</i>	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Ketinggian mendakan / cm <i>Height of precipitate/ cm</i>	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0

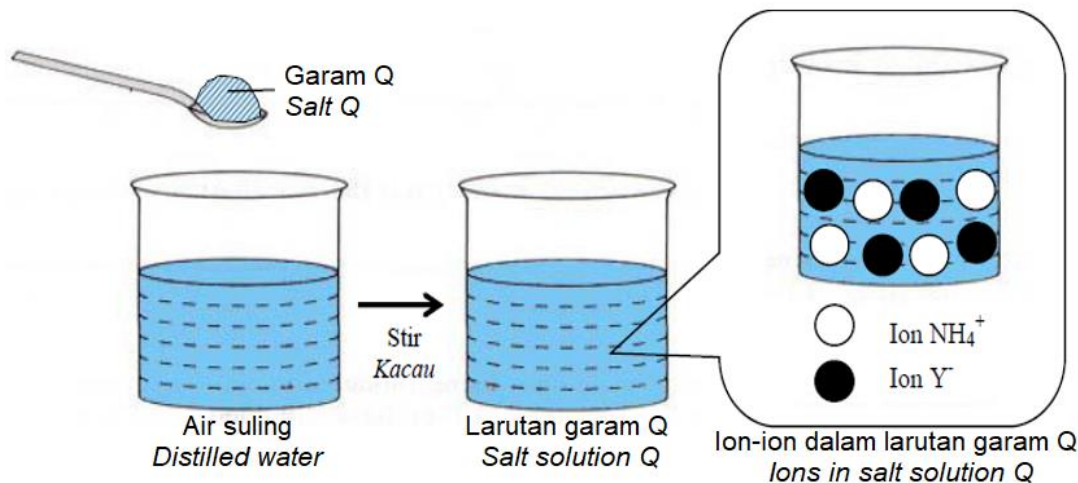
Jadual 3.1
Table 3.1

- (i) Berdasarkan Jadual 3.1, lukis satu graf untuk ketinggian mendakan lawan isipadu larutan barium klorida 1.0 mol dm^{-3} .
Based on Table 3.1, draw a graph of the height of the precipitate against volume of 1.0 mol dm^{-3} barium chloride solution.
- [3 markah/marks]
- (ii) Pada graf yang anda lukis di b(i), tandakan isipadu minimum untuk larutan barium klorida 1.0 mol dm^{-3} yang diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan 5.0 cm^3 larutan kalium sulfat 1.0 mol dm^{-3} .
On the graph that you have drawn in b(i), mark the minimum volume of 1.0 mol dm^{-3} barium chloride solution needed to react completely with 5.0 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} potassium sulphate solution.
- [1 markah/mark]
- (iii) Kira bilangan mol ion barium dan bilangan mol ion sulfat yang diperlukan untuk pembentukan barium sulfat. Kemudian kira bilangan mol untuk ion sulfat yang bertindak balas dengan 1 mol ion barium.
Calculate the number of mole of barium ions and number of moles of sulphate ions required for the formation of barium sulphate. Then calculate the number of moles of sulphate ions that react with 1 mole of barium ion.
- [3 markah/marks]
- (iv) Tulis persamaan ion bagi pembentukan barium sulfat.
Write the ionic equation for the formation of barium sulphate
- [1 markah/mark]

BAHAGIAN C / SECTION C

- 4 Rajah 4 menunjukkan garam Q yang larut dalam air suling dan mengion kepada ion NH_4^+ dan ion Y^- .

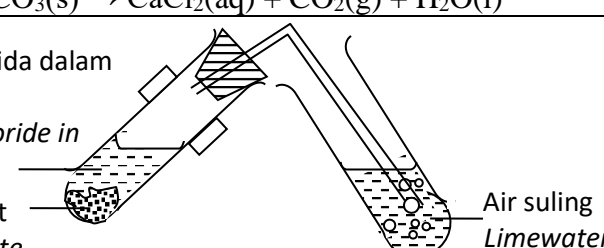
Diagram 4 shows salt Q which can dissolve in distilled water and ionised into NH_4^+ ions and Y^- ions.



Rajah 4 / Diagram 4

- (a) Cadangkan ion Y^- yang hadir dalam larutan garam Q. Garam Q boleh disediakan dengan menambahkan dua larutan yang sesuai. Cadangkan kedua-dua larutan yang sesuai itu. Tulis persamaan kimia untuk tindak balas untuk menyediakan garam Q. Suggest ion Y^- that present in salt Q solution. Salt Q can be prepared by adding two suitable solutions. Suggest the two suitable solutions. Write the chemical equation for the reaction to prepare salt Q.
- [4 markah/marks]
- (b) Kristal garam Q boleh dihasilkan dalam makmal melalui kaedah penitratan untuk memperolehi isipadu asid yang tepat bagi meneutralkan alkali. Huraikan satu eksperimen untuk menyediakan sampel kering kristal garam Q di dalam makmal. Salt Q crystal can be prepared in the laboratory through titration method to obtain the exact volume of acid to neutralise the alkali. Describe an experiment to prepare a dry sample of salt Q crystal in the laboratory.
- [10 markah/marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

NO		ANSWER	MARK
1	(a)	Pelarut Q: Metilbenzena // Propanon <i>Solvent Q: Methylbenzene // Propanone</i>	1
		Pelarut R: Air <i>Solvent R: Water</i>	1
	(b)	Pelarut Q: Molekul hidrogen klorida <i>Solvent Q: Hydrogen chloride molecules</i>	1
		Pelarut R: Ion hidrogen dan ion klorida <i>Solvent R: Hydrogen ions and chloride ions</i>	1
	(c)	Hidrogen klorida mengion dalam air menghasilkan ion hidrogen, H ⁺ . <i>Hydrogen chloride ionises in water to produce hydrogen ions, H⁺.</i>	1
	(d)	(i) $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2
		(ii) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p>Hidrogen klorida dalam pelarut R <i>Hydrogen chloride in solvent R</i></p> <p>Kalsium karbonat <i>Calcium carbonate</i></p> </div>  <div style="text-align: right;"> <p>Air suling <i>Limewater</i></p> </div> </div>	2
	(e)	Tidak mengalir arus elektrik. <i>Cannot conduct electricity.</i>	1
		Tiada ion-ion bebas bergerak. <i>No free moving ions.</i>	1

NO		ANSWER	MARK
2	(a)	Larutan piawai <i>Standard solution</i>	1
	(b)	(i) Kelalang volumetrik dapat mengukur isi padu larutan dengan tepat. <i>The volumetric flask can measured the volume of solution accurately.</i>	1
		(ii) Untuk mengelakkan penyejatan larutan. <i>To prevent evaporation of the solution</i>	1
	(c)	(i) 1. Bil. Mol NaOH <i>No. of mole of NaOH</i>	1
		2. Jisim dengan unit yang betul <i>Correct mass with unit</i> $n \text{ NaOH} = \frac{1 \times 250}{1000} // 0.25$ $\text{Mass} = 0.25 \times [23 + 16 + 1] \text{g} // 0.25 \times 40 \text{ g} // 10\text{g}$	1
	(ii)	1. Langkah pengiraan <i>Step of calculation</i>	1
		2. Isi padu dengan unit yang betul <i>Correct volume with unit</i> $1 \times V_1 = 0.1 \times 250 // 0.1 \times 250/1$ $V_1 = 25 \text{ cm}^3$	1

	(d)	Pengiraan <i>Calculation</i> $(0.1 \times 250) / 1.0 = 25.0 \text{ cm}^3$ <ul style="list-style-type: none"> Pipet 25 cm^3 asid hidroklorik 1.0 mol dm^{-3} ke dalam kelalang volumetrik. <i>Pipet 25 cm^3 1.0 mol dm^{-3} of hydrochloric acid into a volumetric flask.</i> Tambah air suling sehingga mencapai tanda senggatan, tutupkannya dan kocang sekata. <i>Add in distilled water until reach the calibration mark, stoppered it and shake evenly.</i> 	1
			1
			1

NO		ANSWER	MARK
3	(a)	(i) Kuning <i>Yellow</i>	1
		(ii) Merah <i>Red</i>	1
		(iii) Jingga <i>Orange</i>	1
	(b)	15.00 cm^3	1
	(c)	(i) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	1
		(ii) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	1
	(d)	$\frac{0.1 \times 20}{2 \times 15.00} = 0.067 \text{ mol dm}^{-3}$	1
	(e)	(i) Kuning <i>Yellow</i>	1
		(ii) Merah <i>Red</i>	1
	(f)	30 cm^3	1

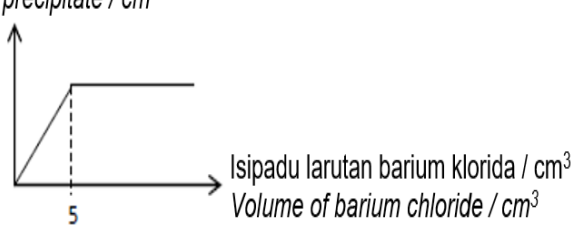
NO		ANSWER	MARK
4	(a)	X: Kalsium oksida <i>Calcium oxide</i>	1
		Y: Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i>	1
		Z: Air kapur // Kalsium hidroksida <i>Lime water // Calcium hydroxide</i>	1
	(b)	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	1+1
	(c)	Kalsium oksida ialah bes. <i>Calcium oxide is a base.</i>	1
		Kalsium oksida larut dalam air dan mengaion menghasilkan ion hidroksida. <i>Calcium oxide dissolve in water and ionises to produce hydroxide ion.</i>	1
		Ion hidroksida menyebabkan larutan menunjukkan sifat alkali. <i>Hydroxide ion cause the solution shows alkaline properties.</i>	1
	(d)	Karbon dioksida berindak balas dengan air untuk membentuk asid karbonik. Asid karbonik mengion untuk menghasilkan ion hidrogen. Ion hidrogen menyebabkan larutan menunjukkan sifat asid. <i>Carbon dioxide reacts with water to form carbonic acid.</i> <i>Carbonic acid ionises to produce hydrogen ion.</i> <i>Hydrogen ion causes the solution shows acidic properties.</i>	1 1 1

(e)	<p>Larutkan pepejal X di dalam air sulid untuk membentuk larutan kalsium hidroksida. Alirkan gas Y ke dalam larutan kalsium hidroksida dan mendakan putih kalsium karbonat dibentuk. <i>Dissolve solid X in distilled water to form calcium hydroxide solution. Channel gas Y into calcium hydroxide solution and white precipitate calcium carbonate is formed.</i></p> <p>$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>1 1 1 1</p>
(f)	<p>1+2: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Compare ratio / Perbandingan nisbah 1 mol CaCO_3 : 1 mol CO_2 0.5 mol CaCO_3 : 0.5 mol CO_2</p> <p>3. Isi padu $\text{CO}_2 = 0.5 \times 24$ Volume of $\text{CO}_2 = 1.2 \text{ dm}^3$</p>	<p>1 1 1 1</p>

NO	ANSWER		MARK
5	(a)	(i) Asid nitrik <i>Nitric acid</i>	1
		(ii) $\text{ZnO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	2
	(b)	Nitrogen dioksida <i>Nitrogen dioxide</i>	1
	(c)	(i) Penguraian ganda dua <i>Double decomposition</i>	1
		(ii) $\text{Zn}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{ZnCO}_3$	1
		(iii) Penurasan <i>Filtration</i>	1
	(d)	<p>$\text{Zn(NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{ZnCO}_3 + 2\text{KNO}_3$</p> <p>Bilangan mol $\text{K}_2\text{CO}_3 = 1 \times 100/1000 = 0.1 \text{ mol}$ <i>Number of mol of K_2CO_3</i></p> <p>1 mol K_2CO_3 : 1 mol ZnCO_3 0.1 mol K_2CO_3 : 0.1 mol ZnCO_3</p> <p>Jisim $\text{ZnCO}_3 = 0.1 \text{ mol} \times 125 \text{ mol dm}^{-1} = 12.5 \text{ g}$ Mass of ZnCO_3</p>	<p>1 1</p>
	(e)	<p>Kation/Cation:</p> <p>1. Tambah berlebihan larutan ammonia ke dalam 2 cm^3 larutan zink nitrat dalam satu tabung uji. <i>Add excess ammonia solution into 2 cm^3 of zinc nitrate solution in a test tube.</i></p> <p>2. Mendakan putih dibentuk dan larut dalam larutan ammonia berlebihan. <i>White precipitate is formed and soluble in excess ammonia solution.</i></p>	<p>1 1</p>

		<p>Anion:</p> <p>1. Tambah 2 cm³ asid sulfurik air ke dalam 2 cm³ larutan zink nitrat dalam satu tabung uji. <i>Add 2 cm³ of diluted sulphuric acid into 2 cm³ zinc nitrat solution in a test tube.</i></p> <p>2. Tambah 2 cm³ larutan ferum(II) sulfat ke dalam tabung uji. <i>Add 2 cm³ iron(II) sulphate solution into the test tube.</i></p> <p>3. Perlahan-lahan tambah beberapa titis asid sulfurik pekat ke dalam tabung uji. <i>Slowly add a few drops concentrated sulphuric acid into the test tube.</i></p> <p>4. Cincin perang dibentuk. <i>Brown ring is formed.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	--	---	-------------------------------------

ANSWER EXERCISE ESSAY SECTION B

3	(a)	(i)	<p>1. PbCl₂</p> <p>2. Tindak balas penguraian ganda dua <i>Double decomposition reaction</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>
		(ii)	<p>Kuprum(II) klorida : Kuprum(II) oxide / kuprum(II) karbonat, asid hidroklorik <i>Copper (II) chloride: Copper(II) oxide / copper(II) carbonate, Hydrochloric acid</i></p> <p>Plumbum(II) klorida: Larutan plumbum(II) nitrat, larutan natrium klorida (apa-apa larutan yang mengandungi ion Cl⁻) <i>Lead(II) chloride: Lead (II) nitrate solution , sodium chloride solution (any solution that contains Cl⁻ ion)</i></p>	<p>1+1</p> <p>1+1</p>
			<p>1. Kedua-dua paksi berlabel dan mempunyai unit yang betul. <i>Both axes are label and have correct unit.</i></p> <p>2. Skala yang konsisten dan saiz graf melebihi separuh kertas graf. <i>Consistent scale and size of graph is more than half of graph paper.</i></p> <p>3. Semua titik dipindah dengan betul. <i>All points are transferred correctly.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
			<p>Ketinggian mendakan / cm <i>Height of precipitate / cm</i></p>  <p>Isipadu larutan barium klorida / cm³ <i>Volume of barium chloride / cm³</i></p>	<p>1</p>
			<p>Mole Ba²⁺ ion = 0.5 (5)/1000 // 0.0025</p> <p>Mole SO₄²⁻ ion = 0.5 (5)/1000 // 0.0025</p> <p>Ba²⁺ ion : SO₄²⁻ ion 0.0025 : 0.0025 1 : 1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
			<p>Ba²⁺ + SO₄²⁻ → BaSO₄</p>	<p>1</p>

ANSWER EXERCISE ESSAY SECTION C

4	(a)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ion Y⁻: Ion klorida // ion nitrate <i>chloride ion // nitrate ion</i> 2. Larutan ammonia <i>Ammonia solution</i> 3. Asid hidroklorik // asid nitrik <i>Hydrochloric acid // nitric acid</i> 4. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ // $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>
	(b)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pipet [20-50 cm³] larutan ammonia [0.5-2.0 mol dm⁻³] ke dalam kelalang kon. <i>Pipette [20-50 cm³] of ammonia solution [0.5-2.0 mol dm⁻³] into a conical flask.</i> 2. Tambah 2-3 titis fenolftalein ke dalam kelalang kon. <i>Add 2-3 drops of phenolphthalein into the conical flask.</i> 3. Isi buret dengan asid hidroklorik [0.5-2.0 mol dm⁻³] dan catat bacaan awal. <i>Fill burette with [0.5-2.0 mol dm⁻³] hydrochloric acid and record the initial reading.</i> 4. Tambah asid hidroklorik dari buret secara perlahan-lahan sambil memusarkan kelalang kon sehingga warna berubah daripada merah jambu kepada tidak berwarna. <i>Add hydrochloric acid from the burette slowly and swirl the solution until pink colour change to colourless.</i> 5. Catat bacaan akhir buret dan kira isi padu asid hidroklorik yang diperlukan untuk peneutralan yang lengkap. <i>Record the final burette reading and calculate the volume of hydrochloric acid required for complete neutralization.</i> 6. Ulang Langkah 1-5 dengan isi padu asid hidroklorik tepat tanpa penunjuk. <i>Repeat step 1-5 using the exact volume of hydrochloric acid without indicator.</i> 7. Tuang larutan garam ke dalam mangkuk penyejat dan panaskan sehingga tepu. <i>Transfer the salt solution into evaporating dish and heat until it is saturated.</i> 8. Sejukkan pada suhu bilik. <i>Cool at room temperature.</i> 9. Turas larutan. <i>Filter the solution.</i> 10. Keringkan garam kristal dengan menggunakan kertas turas. <i>Dry the salt crystal by using filter paper.</i> 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>

BAB 7 KADAR TINDAK BALAS
CHAPTER 7 RATE OF REACTION

BAHAGIAN A/ SECTION A

1. Dalam suatu eksperimen, 2.0 g kalsium karbonat berlebihan ditambahkan kepada 60cm³ asid nitrik 0.1 mol dm⁻³ di dalam kelalang kon. Jadual menunjukkan isipadu gas yang dikumpul pada sela masa tertentu.

In an experiment, 2.0 g of excess marble chip, CaCO₃ are added to 60 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ nitric acid, HNO₃ in a conical flask. Table shows the volume of carbon dioxide gas collected at various time interval in a reaction of calcium carbonate with nitric acid.

Masa, s <i>Time, s</i>	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Isipadu gas CO ₂ , cm ³ <i>Volume of CO₂ gas, cm³</i>	0	19.5	29.0	36.0	41.5	45.0	45.0	45.0	45.0

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kadar tindak balas di dalam eksperimen ini?

What is meant by the rate of reaction in this experiment?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Cadangkan satu kaedah untuk mengutip gas terbebas dalam eksperimen ini.

Suggest one method to collect gas release in this experiment.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (c) Tulis persamaan kimia bagi tindakan balas antara kalsium karbonat dengan asid nitrik.

Write the chemical equation for the reaction between calcium carbonate and nitric acid.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Dalam eksperimen ini, kadar tindak balas boleh ditentukan dengan mengukur isi padu gas karbon dioksida yang dihasilkan pada sela masa yang tetap. Lukiskan gambarajah susunan radas untuk eksperimen ini.

In this experiment, the rate of reaction can also be determined by measuring the volume of carbon dioxide gas produced at regular intervals of time. Draw the apparatus set-up for the experiment.

[2 markah / 2 marks]

- (e) Plot graf isipadu gas karbon dioksida terkumpul melawan masa.
Plot a graph of the volume of carbon dioxide gas collected against time.
 [3 markah / 3 marks]

- (f) Daripada graf di (e), hitungkan
Based on the graph in (e), calculate the

- (i) kadar tindak balas purata dalam 2 minit dalam $\text{cm}^3 \text{s}^{-1}$.
average rate of reaction in the second minute in $\text{cm}^3 \text{s}^{-1}$.

.....

- (ii) kadar tindak balas pada masa 2 minit.
rate of reaction at 2 minutes

.....

[2 markah / 2 marks]

2. Rajah 1.1 menunjukkan graf jisim kalsium karbonat melawan masa bagi tindak balas antara kalsium karbonat dan asid hidroklorik. Dalam eksperimen ini, 5.00 g kalsium carbonate telah ditambah ke dalam 100 cm^3 asid hidroklorik 0.5 mol dm^{-3} untuk mengkaji kadar tindak balas pada suhu 30°C .

Diagram 1.1 shows the graph of the mass of calcium carbonate against time for the reaction between calcium carbonate and hydrochloric acid. In this experiment, 5.00 g of calcium carbonate is added to 100 cm^3 of 0.5 mol dm^{-3} hydrochloric acid to study the rate of reaction at the temperature of 30°C .

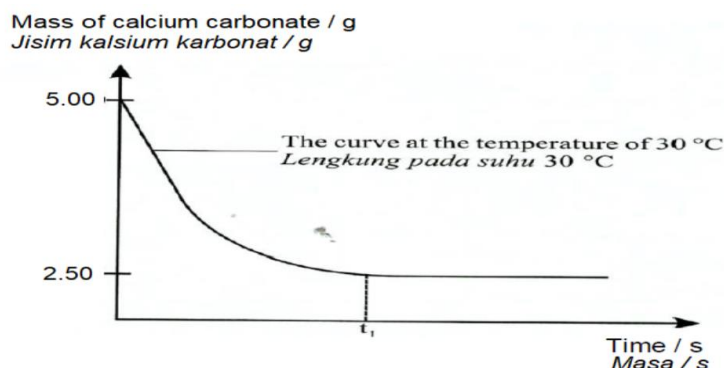


Diagram 1.1
 Rajah 1.1

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

.....

[2 markah / 2 marks]

- (b) Berdasarkan Rajah 1.1
Based on Diagram 1.1,
 mengapakah lengkung bagi graf kekal mendatar selepas t_1 saat?
why is the curve in the graph remains constant after t_1 second?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (g) Tentukan jisim kalsium karbonat yang tidak bertindak balas dalam eksperimen itu.
Determine the mass of unreacted calcium carbonate in this experiment.

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

- (c) Dalam eksperimen ini, kadar tindak balas boleh ditentukan dengan mengukur isi padu gas karbon dioksida yang dihasilkan pada sela masa 360s. Hitung isipadu gas yang terhasil pada keadaan bilik.

In this experiment, the rate of reaction can also be determined by measuring the volume of carbon dioxide gas produced at regular intervals of time 360s. Calculate the volume of gas produced at room temperature.

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

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

[3 markah / 3 marks]

- (d) (i) Eksperimen diulangi pada suhu 40°C dengan semua faktor lain kekal tidak berubah.
The experiment is repeated at the temperature of 40°C with the other factors remain unchanged.

- (i) Lakarkan lengkung yang diperoleh dalam eksperimen pada paksi yang sama dalam Rajah 1.2.

Sketch the curve obtained for this experiment on the same axis in Diagram 1.2.

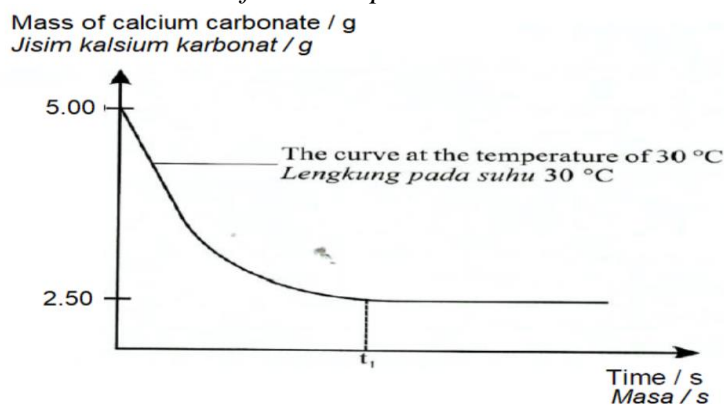


Diagram 1.1
 Rajah 1.1

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Berdasarkan jawapan anda di 1(d)(i), terangkan bagaimana suhu mempengaruhi kadar tindakbalas dengan menggunakan teori pelanggaran.
Based on your answer in (d)(i), explain how temperature affect the rate of reaction by using collision theory.

.....

.....

.....

.....

[3 markah / 3 marks]

- (iii) Selain daripada suhu, nyatakan satu faktor lain yang juga boleh mempengaruhi kadar tindak balas dalam eksperimen ini.
Apart from temperature, state one other factor that will also affect the rate of reaction in this experiment.

.....

[1 markah / 1 mark]

3. Dua eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 1 menunjukkan penerangan setiap eksperimen.

Two experiments were carried out to investigate factors that affect the rate of reaction. Table 1 shows the description of each experiment.

Eksperimen / Experiment	Bahan Tindak Balas / Reactant	Suhu ($^{\circ}\text{C}$) / Temperature, ($^{\circ}\text{C}$)	Masa yang diambil untuk mengumpul gas 30 cm^3 (s) / Time taken to collect 30 cm^3 of gas (s)
I	Serbuk zink berlebihan + 20 cm^3 asid sulfurik 0.1 mol dm^{-3} <i>Excess zinc powder + 20 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} sulphuric acid</i>	30.0	20.0
II	Serbuk zink berlebihan + 20 cm^3 asid sulfurik 0.1 mol dm^{-3} + larutan kuprum (II) sulfat <i>Excess zinc powder + 20 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} sulphuric acid + copper (II) sulphate solution</i>	30.0	12.0

Jadual 1/ Table 1

- (a) Lengkapkan Rajah 2 dengan alat radas yang sesuai.
 Complete the Diagram 2 with a suitable apparatus.

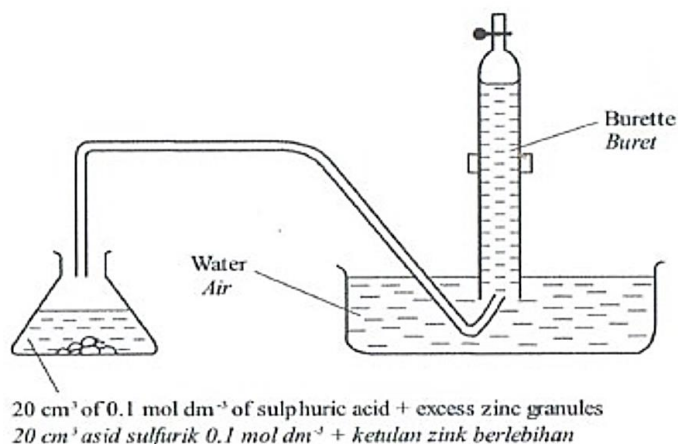


Diagram 2 / Rajah 2

[1 markah / 1 mark]

- (b) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara zink dan asid sulfurik.
 Write the chemical equation for the reaction between zinc and sulphuric acid.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (c) Hitung kadar tindak balas purata bagi eksperimen I dan eksperimen II dalam cm³ s⁻¹.
 Calculate the average rate of the reaction for experiment I and experiment II in cm³ s⁻¹

Eksperimen I :
 Experiment I :

Eksperimen II :
 Experiment II :

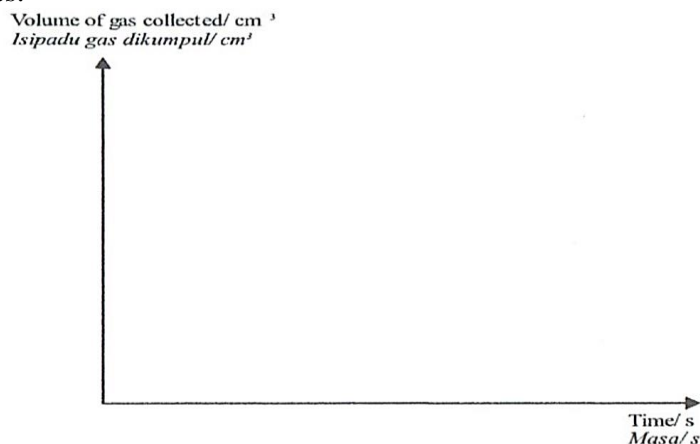
[2 markah / 2 marks]

- (d) Dengan menggunakan Teori Perlanggaran, terangkan perbezaan kadar tindak balas antara eksperimen I dan eksperimen II.
 By using collision theory, explain the difference in the rate of reaction between Experiment I and Experiment II.

.....

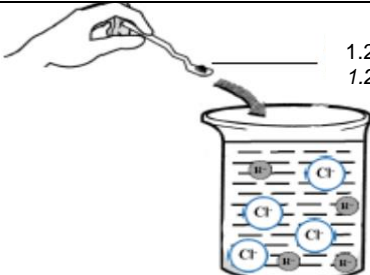

[3 markah / 3 marks]

- (e) Lakarkan graf bagi isipadu gas yang dikumpul melawan masa bagi eksperimen I dan ekaperimen II atas paksi yang sama.
Sketch the graphs of volume of gas collected against time for experiment I and experiment II in the same axis.



[2 markah / 2 marks]

4. Rajah 3.1 menunjukkan dua set eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara serbuk magnesium dan asid hidroklorik.
Diagram 3.1 shows two sets of experiments to study the factor that affects the rate of reaction between magnesium powder and hydrochloric acid.

Set	Bahan tindak balas Reactants	Masa untuk tindak balas lengkap/ min Time taken for reaction to complete/ min
I	 <p>1.2 g Serbuk magnesium 1.2 g Magnesium powder</p>	5.0
II	 <p>1.2g Serbuk magnesium 1.2 Magnesium powder</p>	3.5

Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Tuliskan persamaan ionic dalam Set I.
Write an ionic equation in Set I.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.1
Based on Diagram 3.1,
- (h) Cadangkan kepekatan asid hidroklorik yang digunakan dalam Set I dan Set II.
Suggest the concentration of hydrochloric acid used in Set I and Set II.

Set I:

Set II:
[2 markah / 2 marks]

- (ii) Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam kadar tindak balas Set I dan Set II.
Explain why there is a difference in the rate of reaction in Set I and Set II.

.....

.....

.....
[3 markah / 3 marks]

- (c) Kirakan isipadu maksimum gas yang dihasilkan dalam eksperimen.
Calculate the maximum volume of the gas produced in the experiment.
[Jisim atom relative / *Relative atomic mass* : Mg, 24]
[Isipadu 1 mol gas pada suhu bilik / *Volume of 1 mole gas at room temperature* = 24 dm³]

[3 markah / 3 marks]

- (d) Hitung kadar tindak balas purata dalam cm³ s⁻¹ bagi
Calculate the average rate of reaction in cm³ s⁻¹ for

Set I:

Set II:

[2 markah / 2 marks]

5. Dua set eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 2 menunjukkan masa yang diambil bagi mengumpul 40 cm³ gas hidrogen. *Two sets of experiment are carried out to investigate the factors that affect the rate of reaction. Table 2 shows the time taken to collect 40 cm³ of hydrogen gas.*

Set	Bahan tindak balas Reactants	Masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm ³ gas hidrogen (s) <i>Time taken to collect 40 cm³ of hydrogen gas (s)</i>
I	Serbuk zink berlebihan + 25 cm ³ asid hidroklorik 0.2 mol dm ⁻³ <i>Excess zinc powder + 25 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	90
II	Serbuk zink berlebihan + 25 cm ³ asid hidroklorik 0.2 mol dm ⁻³ <i>Excess zinc powder + 25 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	55

Jadual 2 / Table 2

- (a) Nyatakan perubahan lain yang boleh diukur selain daripada isi padu gas untuk menentukan kadar tindak balas.

State another measurable changes besides volume of gas to determine the rate of reaction in this experiment.

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

- (b) Kenal pasti faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam Jadual 2.

Identify the factor that affect the rate of reaction in Table 2

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

- (c) Hitung kadar tindak balas purata bagi Set I dan Set II.

Calculate the average rate of reaction for Set I and Set II

[2 markah / 2 marks]

- (d) (i) Berdasarkan jawapan anda di 5(c), bandingkan kadar tindak balas bagi Set I dan Set II.

Based on your answer in 5(c), compare the rate of reaction for Set I and Set II.

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

(iii) Terangkan jawapan anda dengan menggunakan teori perlanggaran.

Explain your answer by using Collision Theory.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah / 4 marks]

(e) Lakarkan graf bagi isi padu gas hidrogen melawan masa bagi Set I dan Set II pada paksi yang sama.

Sketch a graph of volume of hydrogen gas against time for Set I and Set II on the same axes.

[2 markah / 2 marks]

BAHAGIAN/ SECTION B

1. (a) Tiga eksperimen, I, II, dan III dijalankan untuk menyiasat faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 1 menunjukkan bahan tindak balas dan keadaan-keadaan tindak balas yang terlibat.

Three experiments, I, II and III are carried out to investigate the factors affecting the rate of reaction.

Table 1 shows the reactants and the conditions of reaction involved.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu ($^{\circ}\text{C}$) <i>Temperature ($^{\circ}\text{C}$)</i>	Masa yang diambil untuk tanda 'X' hilang dari pandangan (s) <i>Time taken to mark 'X' disappear from sight (s)</i>
I	Zinc berlebihan + + 25 cm^3 asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} <i>Excess zinc + 25 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid</i>	30.0	50
II	Zinc berlebihan + + 25 cm^3 asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} <i>Excess zinc + 25 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid</i>	40.0	30
III	Zinc berlebihan + + 25 cm^3 asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} + larutan kuprum (II) sulfat <i>Excess zinc + 25 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid + copper(II) sulphate</i>	40.0	20

Jadual / Table 1

- (i) Tuliskan persamaan ionic bagi tindak balas antara zink dan asid hidroklorik. Hitungkan isipadu maksimum yang terbebas dalam eksperimen I. Namakan gas yang terbebas.
Write the ionic equation for the reaction between zinc and hydrochloric acid. Calculate the maximum volume of gas produced in experiment I. Name the gas released.

[6 marksh / 6 marks]

- (ii) Lakarkan graf bagi isipadu gas hydrogen melawan masa bagi ekaperimen I,II dan III atas paksi yang sama.
Sketch the graphs for the volume of hydrogen gas against time for experiment I, II and III on the same axis.

[2 marksh / 2 marks]

- (iv) Berdasarkan Jadual 1, susun kadar tindak balas bagi eksperimen I, II dan III dalam tertib menurun. Nyatakan dan terangkan factor bagi eksperimen di bawah dengan merujuk kepada teori perlanggaran.

Based on Table 1, arrange the rate of reaction for Experiment I, II and III in descending order. State and explain the factors for experiments below with reference to collision theory.

- Eksperimen I dan II
Experiment I and II
- Eksperimen II dan III
Experiment II and III

[9 markah / 9 marks]

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan dua situasi memanggang 500g daging.

Diagram 1.2 shows two situations of grilling 500 g of meat.



Rajah 1.2 / Diagram 1.2

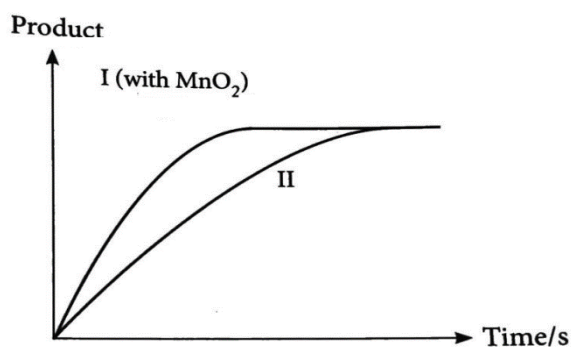
Dalam situasi manakah daging akan masak dengan lebih cepat? Terangkan jawapan anda.

In which situation will the meat cook faster? Explain your answer.

[3 markah / 3 marks]

2. (a) Rajah 2 menunjukkan graf penceraian hydrogen peroxide.

Diagram 2 shows the graph of decomposition of hydrogen peroxide.



Rajah 2 / Diagram 2

- (i) Nyatakan tiga sifat mangkin yang digunakan dalam eksperimen.
State three characteristics of the catalyst used in the experiment.

[3 markah / 3 marks]

- (ii) Dengan menggunakan maklumat dalam rajah 2, lukis gambarajah profil tenaga untuk membandingkan tenaga pengaktifan Eksperimen I dan II.

By using information in the Diagram 2, draw an energy profile diagram to compare the activation energy of Experiment I and II.

[2 markah / 2 marks]

(iii) Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi eksperimen ini.

Write a balanced chemical equation for this experiment.

[1 markah / 1 mark]

(iv) Dengan menggunakan teori perlanggaran, terangkan bagaimana mangan (IV) oksida meningkatkan kadar tindak balas.

By using the collision theory, explain how the manganese(IV) oxide increases the rate of reaction.

[4 markah / 4 marks]

- (b) Hao Yan merayakan Tahun Baru Cina dengan menyediakan ahli keluarganya dengan 'steamboat'. Dia membeli banyak udang segar, sotong dan ikan dua minggu sebelum Tahun Baru Cina dan menyimpan makanan laut itu bahagian sejuk beku peti sejuk.

Hao Yan celebrates Chinese New Year by serving his family members with steamboat. He bought a lot of fresh prawn, squids and fish two weeks before the Chinese New Year and stored the seafood in the frozen compartment of refrigerator.

Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan mengapa makanan laut tahan lama di dalam peti sejuk. *Based on the above statement, explain why seafood can keep longer in the refrigerator?*

[5 markah / 5 marks]

- (c) 50 cm³ asid hidroklorik 2.0 mol dm⁻³ dan serbuk zink berlebihan digunakan dalam suatu tindak balas. Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas dan hitungkan isipadu gas hidrogen terbebas pada suhu bilik.

50 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid and excess zinc powder are used in a reaction. Write a balanced chemical equation for the reaction and calculate the volume of hydrogen gas released at room conditions.

[Isipadu 1 mol gas pada suhu bilik / Volume of 1 mole gas at room temperature = 24 dm³]

[5 markah / 5 marks]

BAHAGIAN C / SECTION C

1. (a) Jadual 1 menunjukkan maklumat bagi eksperimen I dan eksperimen II untuk mengkaji kadar tindak balas antara zink dengan dua acid, X dan Y.

Table 1 shows the information for experiment I and experiment II to study the rate of reaction of zinc with two acids, X and Y.

Eksperimen Experiment	Bahan tindak balas Reactants	Hasil tindak balas Products
I	2.6 g of zink + 50 cm ³ asid X 2.0 mol dm ⁻³ <i>2.6 g of zinc + 50 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ acid X</i>	Zink nitrat dan gas hidrogen <i>Zinc nitrate and hydrogen gas</i>
II	2.6 g of zink 50 cm ³ asid Y 2.0 mol dm ⁻³ <i>2.6 g of zinc + 50 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ acid Y</i>	Zink sulfat + gas hidrogen <i>Zinc sulphate and hydrogen gas</i>

Jadual 1 / Table 1

- (i) Nyatakan nama asid yang digunakan dalam eksperimen I dan eksperimen II.

State the name of the acid used in experiment I and experiment II.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara asid X dengan zink dan kira isipadu maksimum gas hydrogen yang dihasilkan dalam eksperimen I.

write a chemical equation for the reaction of acid X with zinc and calculate the maximum volume of hydrogen gas produced in experiment I.

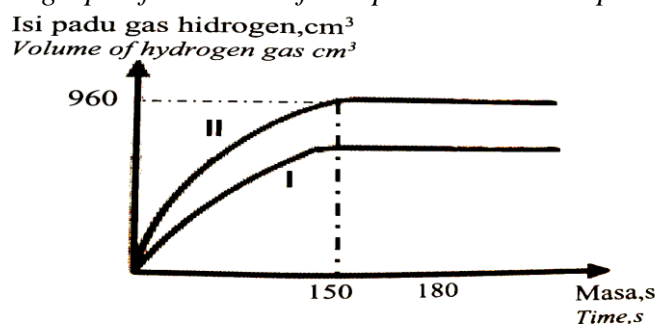
[Jisim atom relatif: Zn = 65: Isi padu molar: $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada keadaan bilik]

[Relative atomic mass: Zn = 65: Molar volume $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room condition]

[5 marksh / 5 marks]

- (b) Rajah 1 menunjukkan graf keputusan bagi eksperimen I dan eksperimen II.

Diagram 1 shows a graph of the results for experiment I and experiment II.



Rajah 1 / Diagram 1

Terangkan perbezaan kadar tindak balas antara eksperimen I dan eksperimen II dengan menggunakan teori perlanggaran.

Explain the different in the rate of reaction between experiment I and experiment II by using the collision theory.

[5 markah / 5 marks]

- (c) Sekumpulan murid mendapati bahawa ketulan gula larut lebih cepat di dalam air panas berbanding dengan air sejuk.

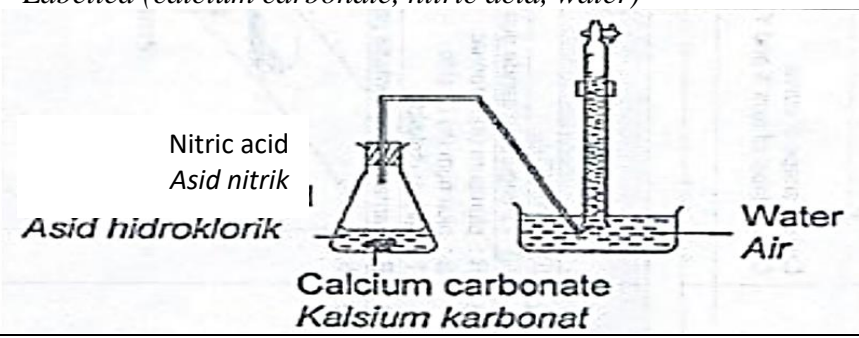
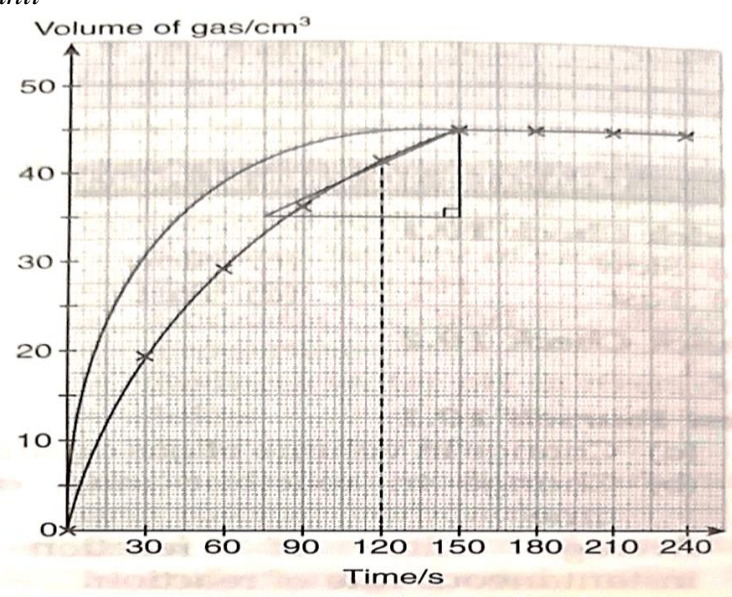
A group of pupils discovered that sugar cubes dissolve faster in hot water compared to in cold water.

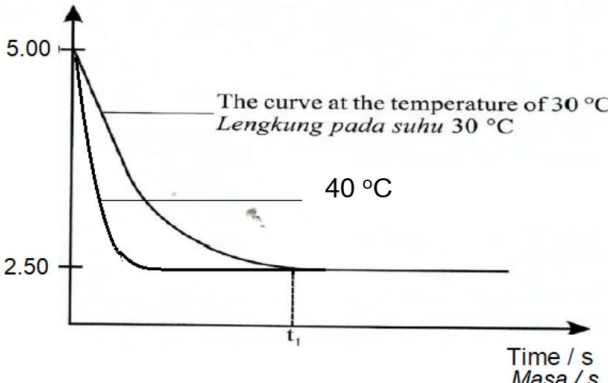
Dengan menggunakan suatu asid yang dinamakan dan larutan natrium tiosulfat, huraikan satu eksperimen untuk mengkaji pernyataan di atas. Dalam huraian anda, sertakan satu pemerhatian yang terlibat.

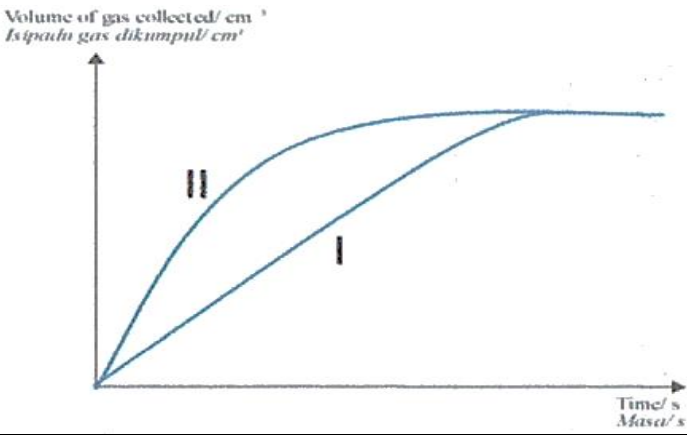
By using a named acid and sodium thiosulphate solution, describe an experiment to study the above statement. In your description, include an observation involved.

[8 markah / 8 marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

No		Jawapan / Answer	Markah / Mark
1	(a)	Perubahan isipadu gas melawan masa <i>The change in gas volume against time</i>	1
	(b)	Kaedah penyesaran air <i>Water displacement method</i>	1
	(c)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. Persamaan yang seimbang <i>Balance equation</i> $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 1
	(d)	1. Gambarah berlabel / <i>Functional diagram</i> 2. Label (kalsium karbonat, asid nitrik dan air) <i>Labelled (calcium carbonate, nitric acid, water)</i> 	1 1
	(e)	1. Bentuk lengkung yang betul dengan titiknya / <i>Correct shape of Curve with its points</i> 2. Label paksi yang betul dengan unit / <i>Correct label of axis and unit</i> 	1 1
	(f)	(i) $\frac{41.5 - 29.0}{120 - 60} = 0.21 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1
		(ii) $\frac{46.0 - 35.0}{150 - 78} = 0.15 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Julat / Range : 0.14-0.16	1
		Jumlah / Total	10

No		Jawapan / Answer	Markah / Mark
2	(a)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. Persamaan yang seimbang <i>Balance equation</i> $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 1
	(b)	(i) Semua asid hidroklorik/ hidrogen ion telah habis bertindak balas / <i>All the hydrochloric acid/all the hydrogen ion has completely reacted with calcium carbonate</i>	1
		(ii) 2.50 g	1
	(c)	1. Bilangan mol HCl / <i>Number of moles HCl</i> 2. Mol ratio / <i>Mole ratio</i> 3. Isipadu gas CO ₂ / <i>Volume of CO₂</i> Bilangan mol HCl / <i>Number of mole of HCl</i> $= \frac{0.5 \times 100}{1000}$ $= 0.05 \text{ mol}$ 2 mol HCl : 1 mol CO ₂ 0.05 mol HCl : 0.025 mol CO ₂ Isi padu CO ₂ / <i>Volume of CO₂</i> $= 0.025 \times 24$ $= 0.6 \text{ dm}^3$	1 1 1
	(d)	(i) Mass of calcium carbonate / g <i>Jisim kalsium karbonat / g</i> 	1
	(d)	(ii) <ol style="list-style-type: none"> Suhu yang tinggi meningkatkan tenaga kinetik zarah-zarah// Pada suhu yang tinggi, zarah-zarah bergerak lebih laju <i>Temperature increases causes kinetic energy of particles increases// At higher temperature, the particles move faster</i> Frekuensi perlanggaran antara ion hidrogen dan kalsium karbonat bertambah <i>Frequency of collision between hydrogen ions and calcium carbonate increase.</i> Frekuensi perlanggaran berkesan meningkat <i>Frequency of effective collision increases</i> 	1 1 1

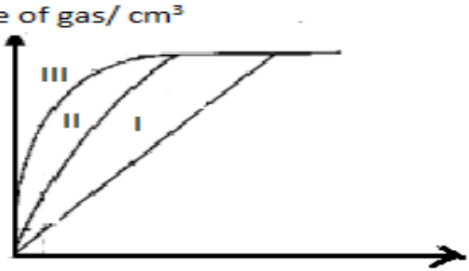
	(d)	Kepekatan aisd hidroklorik/ion hidrogen // Saiz kalsium karbonat <i>The concentration of hydrochloric acid /hydrogen ion// Size calcium carbonate</i>	1
		Jumlah / Total	12
3	(a)	(i) draw stopper on the mouth of conical flask	1
	(b)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. Persamaan yang seimbang <i>Balance equation</i> $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$	1 1
	(c)	(i) Kadar /Rate = $\frac{30}{20} = 1.5 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$	1
		(ii) Kadar /Rate = $\frac{30}{12} \text{ cm}^3\text{s}^{-1} = 2.5 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$	1
	(d)	1. Kadar tindak balas bagi Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I <i>The rate of reaction in Expt II is higher than Expt I</i> 2. Mangkin menyediakan laluan tindak balas alternative dengan tenaga pengaktifan yang lebih rendah dalam Eksperimen II, tiada mangkin dalam <i>Catalyst provides alternative reaction pathway with a lower the activation energy in Expt II, no catalyst present in Experiment I</i> 3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zinc atom dan hidrogen ion lebih tinggi dalam Eksperimen II daripada Eksperimen I <i>The frequency of effective collision between ion and Zn atom in Experiment II is higher than Experiment I</i>	1 1 1
	(e)	1. Bentuk lengkung yang betul dengan titiknya / <i>Correct shape of Curve with its points</i> 2. Label paksi yang betul dengan unit / <i>Correct label of axis and unit</i> 	1 1
		Jumlah / Total	10
4	(a)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. Persamaan yang seimbang <i>Balance equation</i> $\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$	1 1

	(b)	(i)	Set I : 0.1 mol dm^{-3} // 0.5 mol dm^{-3} // 1.0 mol dm^{-3} Set II : 0.2 mol dm^{-3} // mol dm^{-3} // 2.0 mol dm^{-3}	1 1
		(ii)	1. Kadar tindak balas dalam set II lebih tinggi daripada set I <i>Rate of reaction in set II is higher than set I</i> 2. Kepekatan asid hidroklorik dalam Set II lebih tinggi / dua kali ganda berbanding Set I <i>Concentration of hydrochloric acid in Set II is higher / double than that of Set I</i> 3. Bilangan ion hidrogen per unit isipadu dalam set II lebih tinggi / dua kali ganda berbanding set I <i>The number of hydrogen ions per unit volume in Set II is higher / double than in Set I</i>	1 1 1
	(c)		1. Bilangan mol Mg / <i>Number of moles Mg</i> 2. Mol ratio / <i>Mole ratio</i> 3. Isipadu gas H ₂ / <i>Volume of H₂</i> Bilangan mol Mg / Number of mole of Mg $= \frac{1.2}{24}$ $= 0.05 \text{ mol}$ 1 mol Mg : 1 mol H ₂ 0.05 mol HCl : 0.05 mol H ₂ Isi padu H ₂ / Volume of H ₂ $= 0.05 \times 24$ $= 1.2 \text{ dm}^3$	1 1 1
	(d)		Set I : $\frac{1200}{5.0 \times 60} = 4.0 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Set II : $\frac{1200}{3.5 \times 60} = 5.71 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1
			<i>Jumlah / Total</i>	12
5.	(a)		Perubahan jisim zink // <i>Changes in mass of zinc</i>	1
	(b)		Kepekatan asid hidroklorik // <i>Concentration of hydrochloric acid</i>	1
	(c)		Set I = $40/90$ // $0.444 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Set II = $40/55$ // $0.727 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1
	(d)	(i)	Kadar tindak balas bagi Set II lebih daripada Set I <i>The rate of reaction for Set II is higher than Set I</i>	1
		(ii)	1. Kepekatan asid/asid hidroklorik /HCl dalam Set II lebih tinggi daripada Set I. <i>Concentration of acid/hydrochloric acid/HCl in Set II is higher than Set I.</i> 2. Bilangan ion hidrogen/H ⁺ per unit isipadu dalam Set II lebih tinggi. <i>The number of hydrogen ions/H⁺ per unit volume in Set II is higher.</i>	1 1

		<p>3. Frekuensi perlanggaran antara ion hidrogen/H⁺ dan atom zink dalam Set II lebih tinggi. <i>Frequency of collision between hydrogen ion/H⁺ and zinc atom in Set II is higher.</i></p> <p>4. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah dalam Set II lebih tinggi. <i>Frequency of effective collision between particles in Set II is higher</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>
(e)		<p>1. Bentuk lengkung yang betul / <i>Correct shape of Curve</i></p> <p>2. Label paksi yang betul dengan unit dengan isipadu 40cm³/ <i>Correct label of axis with 40cm³</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>
		<i>Jumlah/Total</i>	11

SECTION B

1.	(a)	(i)	<p>1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i></p> <p>2. Persamaan yang seimbang / <i>Balance equation</i></p> $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ <p>3. Bilangan mol HCl / <i>Number of moles HCl</i></p> $n \text{ HCl} = \frac{0.1 \times 25}{1000} // 0.0025 \text{ mol}$ <p>4. mol of HCl : mol of H₂ 2 : 1 0.0025 : 0.00125 // 2 mol of HCl produced 1 mol of H₂ // 0.025 mol of HCl produced 0.00125 mol of H₂</p> <p>5. Isipadu gas H₂ dengan unit / <i>Volume of H₂ with unit</i></p> $\text{Volume} = 0.00125 \times 24 \text{ dm}^3 // 0.3 \text{ dm}^3 // 300 \text{ cm}^3$ <p>6. Gas hydrogen terbebas terbebas / <i>Hydrogen gas is released</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
----	-----	-----	--	---

	(ii)	<p>1. Bentuk lengkung yang betul dengan titiknya / <i>Correct shape of Curve with its points</i></p> <p>2. Label paksi yang betul dengan unit / <i>Correct label of axis and unit</i></p> 	1 1
	(iii)	<p>1. Eksperimen/ <i>Experiment III, II, I</i></p> <p><u>Eksperimen I dan II/ <i>Experiment I and II</i></u></p> <p>2. Suhu pada Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I. <i>Temperature of experiment II is higher than experiment I</i></p> <p>3. Tenaga kinetik zarah-zarah pada Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I. <i>The kinetic energy of particles in experiment II is higher than experiment I.</i></p> <p>4. Frekuensi perlanggaran di antara ion H^+ dan atom zink dalam Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I. <i>The frequency of collision between hydrogen ion, H^+ ions and zinc atom in experiment II is higher than experiment I.</i></p> <p>5. Frekuensi perlanggaran berkesan di antara ion H^+ dan atom zink dalam Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I. <i>The frequency of effective collision between H^+ ions and zinc atom in experiment II is higher than experiment I</i></p> <p><u>Eksperimen II dan III/ <i>Experiment II and III</i></u></p> <p>6. $CuSO_4$ digunakan sebagai mangkin dalam Eksperimen III. <i>Copper(II) sulphate, $CuSO_4$ is used as a catalyst in experiment III.</i></p> <p>7. Kehadiran mangkin merendahkan tenaga pengaktifan. <i>The presence of catalyst provide an pathway which needs lower activation Energy.</i></p> <p>8. Lebih banyak zarah yang berlanggar dapat mencapai tenaga pengaktifan yang rendah. <i>more colliding particles can achieved a lower activation energy</i></p> <p>9. Frekuensi perlanggaran berkesan di antara ion H^+ dan atom zink dalam Eksperimen III lebih tinggi daripada Eksperimen II. <i>Frequency of effective collision between hydrogen ion, H^+ ions and zinc atom in experiment III is higher than experiment II</i></p>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

	(b)		1. Situasi A / <i>Situation A</i> . 2. Daging di situasi A mempunyai saiz lebih kecil, maka jumlah luas permukaan lebih besar <i>Meat in situation A has smaller size, thus it has a bigger total surface area.</i> 3. Lebih banyak tenaga haba diserap menyebabkan daging masak dengan cepat. <i>More heat energy is absorbed causing the meat to cook faster.</i>	1 1 1
			Jumlah / Total	20
2.	(a)	(i)	1. It is specific in its action. 2. Remains chemically unchanged after experiment. 3. Needed in small amount. 4. Do not change the quantity of the product. (any three)	1 1 1
		(ii)	1. Label paksi-Y + keluk yang betul <i>Labelled y-axis + correct curve</i> 2. Label keluk dengan betul <i>Labelled curve correctly</i>	1 1
		(iii)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. Persamaan yang seimbang / <i>Balance equation</i>	1 1
			$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	
		(iv)	1. Mangan (IV) oksida adalah mangkin <i>Manganese(IV) oxide acts as a catalyst.</i> 2. Mangan (IV) oksida menyediakan laluan alternatif dan merendahkan tenaga pengaktifan <i>Manganese(IV) oxide provide an alternative path with lower activation energy.</i> 3. Lebih banyak zarah berlanggar dapat mencapai tenaga pengaktifan yang rendah <i>More colliding particles are able to overcome this lower activation energy.</i> 4. Frekuensi perlanggaran berkesan antara molekul hydrogen peroksida meningkat <i>Frequency of effective collision between hydrogen peroxide molecules increases.</i>	1 1 1 1

	(b)	1. Penguraian dan pereputan makanan laun disebabkan tindakan mikroorganisma atau bakteria di sekitarnya. <i>The decomposition and decaying of seafood is caused by the action of microorganism or bacteria in the surrounding.</i>	1
		2. Tindakan mikroorganisma menjadi optimum pada suhu bilik. Makanan laut menjadi buruk/busuk dengan cepat pada suhu bilik. <i>The action of microorganisms become optimum at the room temperature. Seafood turns bad quickly at room temperature.</i>	1
		3. Suhu di dalam peti sejuk adalah rendah <i>The temperature inside the refrigerator is low.</i>	1
		4. Bakteria tidak aktif, pertumbuhan bakteria lebih rendah. The bacteria is not active, the growth of bacteria in seafood is lower	1
		5. Bakteria menghasilkan toksin yang rendah dan kadar penguraian makanan laut lebih rendah. <i>The bacteria produce low toxin, the rate of decomposition of seafood is lower</i>	1
	(c)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i>	1
		2. Persamaan yang seimbang / <i>Balance equation</i> $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	1
		3. Bilangan mol HCl / <i>Number of moles of HCl</i> $= \frac{2(50)}{1000}$ $= 0.1 \text{ mol}$	1
		4. Bilangan mol HCl / <i>mol of HCl</i> : Bilangan mol H ₂ / <i>mol of H₂</i> $2 : 1$ $0.1 : 0.05$	1
		5. Isipadu gas hidrogen / <i>Volume of H₂</i> $= 0.05 \times 24$ $= 1.2 \text{ dm}^3$	1
		<i>Jumlah / Total</i>	20

SECTION C

1.	(a)	(i)	Eksperimen I: Asid nitrik Experiment I: Nitric acid	1
			Eksperimen II: Asid sulfurik Experiment II: Sulphuric acid	1
		(ii)	1. Formula kimia bahan dan hasil tindak yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i>	1
			2. Persamaan yang seimbang / <i>Balance equation</i> $\text{Zn} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$	1

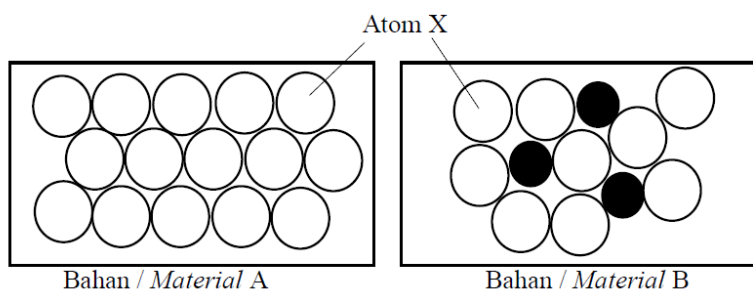
		<p>3. Bilangan mol Zn / <i>Number of moles of Zn</i> $= \frac{2.6}{65}$ $= 0.04 \text{ mol}$</p> <p>4. Bilangan mol HNO₃ / <i>Number of mole of HNO₃</i> $= \frac{2.0 \times 50}{1000}$ $= 0.1 \text{ mol}$</p> <p>5. Isipadu gas H₂ / <i>Volume of H₂</i> $= 0.04 \times 24$ $= 0.96 \text{ dm}^3$</p>	1 1 1
(b)		<p>1. Kadar tindak balas dalam eksperimen II lebih tinggi daripada eksperimen I. <i>The rate of reaction in experiment II is higher than experiment I.</i></p> <p>2. Asid yang digunakan dalam eksperimen I ialah asid monoprotik, manakala eksperimen II ialah asid diprotik. <i>The acid used in experiment I is a monoprotic acid while in experiment II is a diprotic acid.</i></p> <p>3. Kepekatan ion hidrogen, H⁺ dalam eksperimen II lebih tinggi daripada eksperimen I/ Bilangan ion hidrogen, H⁺ dalam satu unit isi padu dalam eksperimen II adalah lebih tinggi. <i>Concentration of hydrogen ions, H⁺ in experiment II is higher than in experiment I/ Number of hydrogen ions, H⁺ per unit volume in experiment II is higher.</i></p> <p>4. Frekuensi perlanggaran di antara ion hidrogen, H⁺ dan atom zink dalam eksperimen II lebih tinggi. <i>The frequency of collision between hydrogen ions, H⁺ and zinc atoms in experiment II is higher.</i></p> <p>5. Frekuensi perlanggaran berkesan di antara ion hidrogen, H⁺ dan atom zink dalam eksperimen II lebih tinggi. <i>The frequency of effective collision between hydrogen ions, H⁺ and zinc atoms in experiment II is higher</i></p>	1 1 1 1 1
(c)		<p>Prosedur / <i>Procedure:</i></p> <p>1. Tuang 50 cm³ natrium tiosulfat 0.05 mol dm⁻³ ke dalam kelalang kon. <i>Pour 50 cm³ of 0.05 mol dm⁻³ sodium thiosulphate solution into a conical flask.</i></p> <p>2. Sukat dan rekod suhu larutan tersebut menggunakan termometer. <i>Measure and record the temperature of the solution using thermometer.</i></p> <p>3. Letakkan kelalang kon di atas sekeping kertas yang telah ditanda dengan tanda 'X' di tengah. <i>Place the conical flask on top of a piece of white paper with a mark 'X' at the centre.</i></p>	1 1 1 1

		4. Sukat dan tuang dengan cepat dan cermat 5 cm ³ asid sulfurik ke dalam kelalang kon. <i>Measure and pour quickly and carefully 5 cm³ of sulphuric acid into the conical flask.</i>	1
		5. Goncangkan kelalang kon. Pada masa yang sama, jam randik dimulakan. <i>Swirl the conical flask. At the same time, a stopwatch is started.</i>	1
		6. Rekod masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan. <i>Record the time taken for the mark 'X' to disappear.</i>	1
		7. Ulang langkah 1 hingga 6 dengan memanaskan larutan natrium tiosulfat pada suhu yang berbeza. <i>Repeat steps 1 to 6 by heating the sodium thiosulphate solution at different temperatures.</i>	
		Pemerhatian/ Observation:	
		8. Mendakan kuning terbentuk/ bau sengit. <i>Yellow precipitate formed/ pungent odour.</i>	
		Jumlah / Total	20

BAB 8: BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI
CHAPTER 8: MANUFACTURED SUBSTANCES IN INDUSTRY

BAHAGIAN A / SECTION A

- 1 Rajah 1 menunjukkan susunan atom dalam dua jenis bahan A dan B. Bahan B lebih sesuai daripada bahan A untuk membuat landasan keretapi.
Diagram 1 shows the arrangement of atoms in two types of materials A and B. Material B is more suitable than material A to make railway tracks.



Rajah / Diagram 1

- a) Nyatakan jenis bagi bahan A dan bahan B.
State the types of material A and material B.
- A:..... B:.....
 [2 markah / marks]
- b) Namakan atom X.
Name atom X.
-
 [1 markah / mark]
- c) Terangkan daripada aspek susunan atom, mengapa bahan B lebih sesuai untuk membuat landasan keretapi.
Explain in terms of arrangement of atoms, why material B is more suitable to make railway tracks.
-

 [2 markah / marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan alat yang diperbuat daripada sejenis kaca.
Diagram 2 shows items made from a type of glass.



Rajah / Diagram 2

- a) Apakah komponen utama kaca?

What is the major component of glass?

.....

[1 markah / mark]

- b) Nyatakan jenis kaca yang digunakan dalam penghasilan barang tersebut.

State the type of glass used in making the items

.....

[1 markah / mark]

- c) Nyatakan tiga sifat bagi jenis gelas yang dinyatakan di dalam b).

State three properties of the type of glass mentioned in b).

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

- d) Berikan sebab mengapa kaca digunakan untuk membuat barang tersebut dan bukannya menggunakan logam.

Give a reason why glass is used to make the items above instead of using metal.

.....

[1 markah / mark]

- e) Namakan jenis kaca yang terbentuk apabila plumbum(II) oksida dipanaskan dengan silikon dioksida.

Name the type of glass formed when lead(II)oxide is heated with silicon dioxide.

.....

[1 markah / mark]

- 3 (a) Rajah 3.1 menunjukkan sebuah periuk.
Diagram 3.1 shows a pot.



Rajah / Diagram 3.1

- (i) Periuk diperbuat daripada keluli nirkarat. Kromium adalah salah satu unsur dalam keluli nirkarat. Nyatakan dua unsur lain dalam keluli nirkarat.
The pot is made from stainless steel. Chromium is one of the elements in stainless steel. State two other elements in stainless steel.
-
- [2 markah / marks]
- (ii) Nyatakan perbezaan dari segi kekerasan antara keluli nirkarat dan logam tulennya.
State the difference in hardness between stainless steel and its pure metal
-
- [1 markah / mark]
- c) Penutup periuk diperbuat daripada kaca.
The cover of pot is made of glass.
- (i) Nyatakan komponen utama kaca.
State the main component of glass.
-
- [1 markah / mark]
- (ii) Cadangkan jenis kaca yang paling sesuai untuk membuat penutup itu.
Suggest the type of glass that is most suitable to make the cover.
-
- [1 markah / mark]
- (iii) Berikan satu sebab bagi jawapan anda di b) (ii).
Give one reason for your answer in b) (ii).
-
- [1 markah / mark]

- c) Rajah 3.2 menunjukkan satu set pasu porselin.
Diagram 3.2 shows a set of porcelain pot.



Rajah / Diagram 3.2

- (i) Apakah bahan dan komponen utama untuk membuat pasu porselin?
What is the substance and the major component in the making of porcelain pots?

.....

[2 markah / marks]

- (ii) Kaolin digunakan untuk membuat porselin. Satu bahan ditambah kepada kaolin untuk menambahkan kekerasannya. Namakan bahan tersebut.
Kaolin is used to make porcelain. A substance is added to kaolin to harden it. What is the substance?

.....

[1 markah / mark]

- d) rajah 3.3 menunjukkan sebuah jambatan yang dibina menggunakan konkrit diperkukuhkan.
Diagram 3.3 shows a bridge unit of reinforced concrete.



Rajah / Diagram 3.3

Konkrit diperkukuhkan ialah suatu bahan komposit yang digunakan secara meluas dalam bidang pembinaan.

Berikan dua sifat istimewa konkrit diperkukuhkan yang menjadikan bahan ini lebih sesuai digunakan dalam pembinaan jambatan tersebut.

Reinforced concrete is a composite material which is widely used in construction field. Give two special properties of reinforced concrete to make it more suitable to be used in the bridge construction.

.....

.....

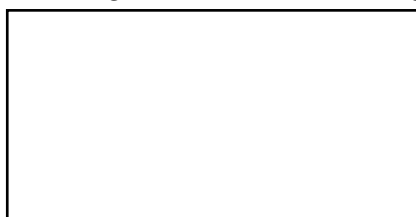
[2 markah / marks]

- 4 (a) Rajah 4.1 menunjukkan badan kereta api diperbuat daripada aloi R dan landasan kereta api yang diperbuat daripada aloi S.
Diagram 4.1 shows the body of bullet train which is made of alloy R and the railway track which is made of alloy S.



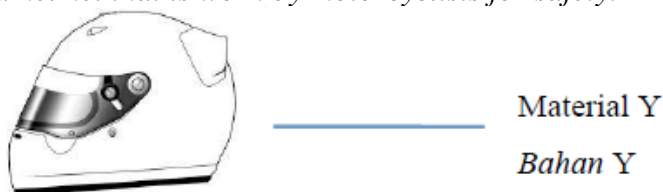
Rajah / Diagram 4.1

- (i) Nyatakan nama aloi R.
State the name of alloy R.
-
 [1 markah / mark]
- (ii) Berikan sifat khas bagi aloi R yang menjadikan satu kelebihan digunakan dalam kereta api laju.
Give the specific properties of alloy R that make it an advantage to be used in making bullet train.
-
 [2 markah / marks]
- (iii) Lukis sebuah rajah untuk menunjukkan susunan atom dalam aloi R.
Draw a diagram to show the arrangement of atoms in alloy R.



[2 markah / marks]

- b) Rajah 4.2 menunjukkan sebuah topi keledar yang digunakan oleh penunggang motosikal untuk keselamatan mereka.
Diagram 4.2 shows a helmet that is worn by motorcyclists for safety.



Rajah / Diagram 4.2

Bahan Y diperbuat daripada campuran kaca dan plastic.
Material Y is made up from the mixture of glass and plastic.

- (i) Nyatakan nama bahan Y.
State the name of material Y.

.....

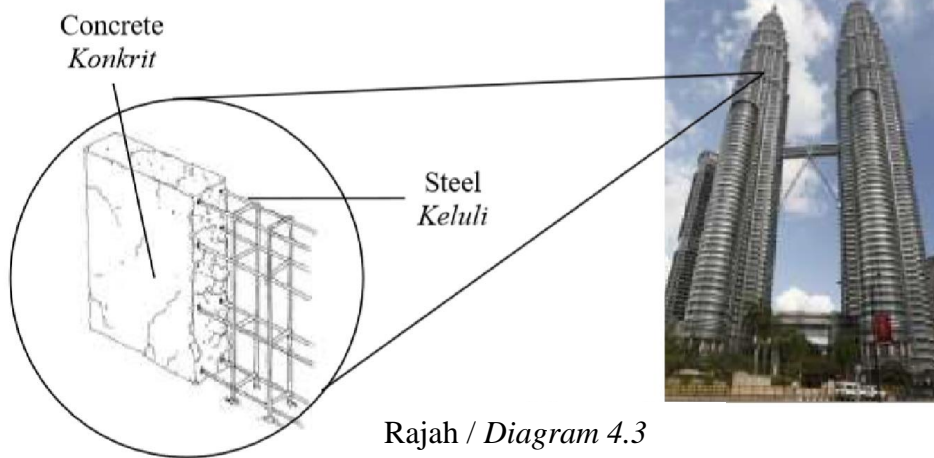
[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan kelebihan bahan Y berbanding dengan kaca borosilikat.
State one advantage of material Y compared to borosilicate glass.

.....

[1 markah / mark]

- (c) Rajah 4.3 menunjukkan struktur konkrit yang digunakan dalam sektor pembinaan.
Diagram 4.3 shows the structure of concrete used in construction sector.



Rajah / Diagram 4.3

Namakan bahan komposit ini dan berikan dua sebab mengapa ia sesuai digunakan untuk membuat bangunan.

Name the composite material and give two reasons why it is used to make buildings.

.....

[3 markah / marks]

BAHAGIAN B/ SECTION B

- 5 a) Jadual 5.1 menunjukkan jenis bahan dan kegunaannya .
Table 5.1 shows the type of material and its uses.

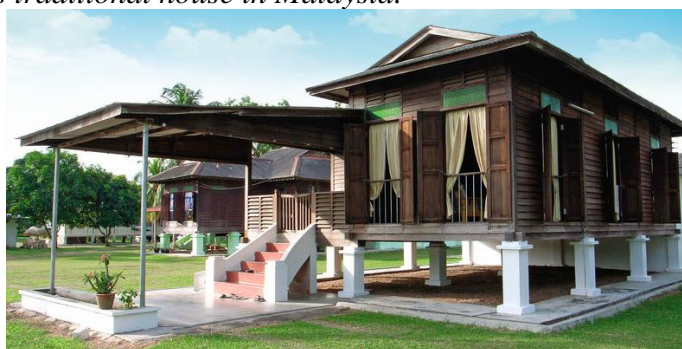
Bahan <i>Materials</i>	Kegunaan <i>Uses</i>
R	Untuk membuat peralatan dapur, alatan pembedahan <i>To make kitchen utensils, surgical instrument</i>
Kaca borosilikat <i>Borosilicate glass</i>	
S	Untuk membuat pasu, mangkuk, batu-bata <i>To make vase, bowl, bricks</i>
Gentian optic <i>Optical fibre</i>	

Jadual / *Table 5.1*

- (i) Namakan bahan R dan S serta nyatakan satu kegunaan bagi kaca borosilikat dan gentian optic.
Name material R and S, state one use of borosilicate glass and optical fibre.
[4 markah / marks]
- (ii) Nyatakan dua sebab mengapa kaca borosilikat digunakan untuk membuat bahan yang dinamakan di (a) (i).
State two reasons why borosilicate glass is used to make the material named in (a) (i).

[2 markah / marks]

- b) Rajah 5 menunjukkan rumah tradisional di Malaysia.
Diagram 5 shows traditional house in Malaysia.

Rajah / *Diagram 5*

Kayu ialah bahan komposit semulajadi yang kuat dan kukuh.
Wood is a natural composite material that is strong and sturdy.

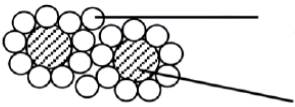
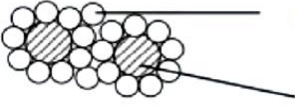
- (i) Nyatakan maksud bahan komposit. Mengapakah bahan komposit menjadi semakin penting dalam industri pembinaan?
State the meaning of composite material. Why are composite materials becoming increasingly important in construction industry?

[2 markah / marks]

- (ii) Bahan komposit digunakan secara meluas dalam pembangunan dan kemajuan teknologi masa kini. Contohnya konkrit diperkukuhkan digunakan dalam pembinaan jambatan dan bangunan.
 Jelaskan bagaimanakah konkrit diperkukuhkan dihasilkan.
Composite materials are widely used in the development and advancement of technology nowadays.
Explain how reinforced concrete is produced.

[2 markah / marks]

- (c) Jadual 5.2 menunjukkan susunan atom bagi loyang dan gangsa.
Table 5.2 shows the atomic arrangement of brass and bronze.

Aloi <i>Alloy</i>	Susunan atom <i>Atomic arrangement</i>
Loyang <i>Brass</i>	 <p>Atom X Atom X Atom Y Atom Y</p>
Gangsa <i>Bronze</i>	 <p>Atom X Atom X Atom Z Atom Z</p>

Jadual / Table 5.2

- (i) Namakan atom X, Y dan Z.
Name atom X, Y and Z.
- [3 markah / marks]
- (ii) Berikan satu kegunaan gangsa dan Loyang.
Give one use of bronze and brass.
- [2 markah / marks]
- (iii) Dengan menggunakan sama ada loyang atau gangsa, terangkan dari segi kekerasan aloi itu berbanding logam tulennya.
By using either brass or bronze, explain in terms of hardness of the alloy compared to its pure metal.
- [5 markah / marks]

BAHAGIAN C/ SECTION C

- 6 a) Beberapa bahagian kereta dalam Rajah 6 diperbuat daripada bahan buatan industry.
A few parts of the car in Diagram 6 are made up manufactured substances in industry.



Rajah / Diagram 6

- (i) Badan kereta tersebut diperbuat daripada sejenis aloi. Namakan aloi yang digunakan dan nyatakan komponennya.
The body of the car is made up of an alloy. Name the alloy used and its component. [2 markah / marks]
- (ii) Lukiskan susunan atom di dalam aloi.
Draw the arrangement of atom in alloy. [1 markah / mark]
- (iii) Terangkan mengapa aloi tersebut digunakan dan bukannya logam tulen.
Explain why the alloy is used instead of pure metal. [2 markah / marks]
- (iv) Cermin tingkap dan bamper kereta tersebut diperbuat daripada sejenis bahan komposit. Nyatakan maksud bahan komposit.
Window screen and bumper of the car is made up of a type of composite material. State the meaning of composite material. [2 markah / marks]
- (v) Nyatakan bahan komposit yang digunakan untuk membuat cermin tingkap dan bamper kereta. Nyatakan satu sifat bagi setiap bahan tersebut.
Name the composite materials used to make window screen and bumper. State one property for each material. [4 markah / marks]

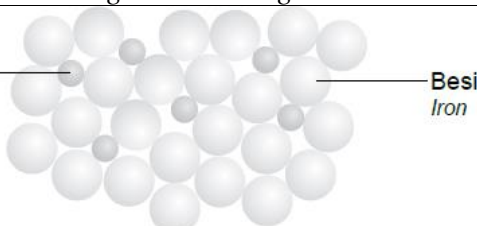
- (b) Anita boleh membengkokkan gelang yang diperbuat daripada logam tulen dengan mudah tetapi tidak dapat membengkokkan gelang emaknya yang diperbuat daripada aloi.
Anita could easily bend her bangle which is made from pure metal but she could not bend her mother's bangle which is made of alloy.

Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai, huraikan satu eksperimen bagi membandingkan kekerasan aloi itu dengan logam tulennya. Dalam huraian anda, sertakan rajah berlabel dan penjadualan data bagi eksperimen itu.
By using a suitable example, describe the experiment to compare the hardness of the alloy and its pure metal. In your description, include a labelled diagram and tabulation of data for the experiment.

[10 markah / marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

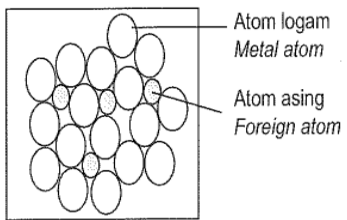
No		Answers	Marks
1	(a)	A: logam tulen / <i>pure metal</i> B: aloi / <i>alloy</i>	1 1
	(b)	Besi / <i>iron</i>	1
	(c)	1. Atom asing yang berlainan saiz mengganggu susunan teratur logam tulen <i>The foreign atom of different size disrupt the orderly arrangement of pure metal atoms</i>	1
		2. Apabila daya dikenakan, lapisan atom dalam aloi lebih sukar menggelongsor atas satu sama lain. <i>When force is applied, the layers of atoms in alloy is more difficult to slide over one another.</i>	1
Jumlah /Total			5
2	(a)	Silika / <i>silica</i>	1
	(b)	Kaca borosilikat / <i>Borosilicate glass</i>	1
	(c)	1. Takat lebur yang tinggi / <i>high melting point</i>	1
		2. Tahan kepada perubahan suhu mengejut / <i>resist to thermal shock</i>	1
		3. Pekali pengembangan yang rendah / <i>low expansion coefficient</i>	1
	(d)	Kaca lengai terhadap bahan kimia / <i>Glass is chemically inert</i>	1
	(e)	Kaca plumbum kristal / <i>lead crystal glass</i>	1
Jumlah /Total			7

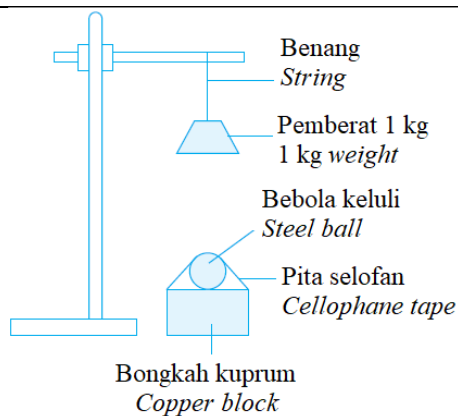
No		Answers	Marks
3.	(a)	(i) Besi dan karbon <i>Iron and carbon</i>	1+1
		(ii) Keluli nirkarat adalah lebih keras daripada logam tulennya. <i>Stainless steel is harder than its pure metal</i>	1
	(b)	(i) Silika / <i>silica</i>	1
		(ii) Kaca borosilikat / <i>borosilicate glass</i>	1
		(iii) Kaca borosilikat boleh tahan terhadap perubahan suhu yang besar. <i>Borosilicate glass can withstand to the wide range of temperature changes</i>	1
	(c)	(i) Silika dan aluminium silikat <i>Silica and aluminium silicate</i>	1
		(ii) Silikon / <i>silicon</i>	1
	(d)	1. Kekuatan mampatan tinggi / <i>high compression strength</i>	1
		2. Kekuatan regangan tinggi / <i>high stretching strength</i>	1
		3. Tahan kakisan / <i>resistant to corrosion</i>	1
Jumlah /Total			11
4.	(a)	(i) Duralumin / <i>duralumin</i>	1
		(ii) Ringan dan kuat / <i>light and strong</i>	1+1
	(iii)		1+1

	(b)	(i)	Gentian kaca / <i>fibre glass</i>	1
		(ii)	Ringan dan kuat / <i>light and strong</i>	1
	(c)		1. Konkrit diperkukuhkan / <i>Reinforced concrete</i>	1
			2. Kekuatan mampatan tinggi / <i>High compression strength</i>	1
			3. Kuat / <i>strong</i>	1
			Jumlah /Total	10

Question Soalan			Answers Jawapan	Marks Markah
5.	(a)	(i)	R: Keluli tahan karat / <i>stainless steel</i> S: Seramik / <i>ceramic</i> Kaca borosilikat: alat radas makmal / <i>laboratory glassware</i> Gentian optic: kabel rangkaian computer / <i>cables in computer network</i>	1 1 1 1
		(ii)	1. Takat lebur yang tinggi / <i>high melting point</i> 2. Pekali pengembangan yang rendah / <i>low expansion coefficient</i>	1 1
	(b)	(i)	Bahan komposit ialah bahan yang dihasilkan daripada gabungan dua atau lebih bahan yang bukan homogeny iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan. <i>Composite material is a material made from combining two or more non-homogenous substance that is matrix substance and strengthening substance.</i> Bahan komposit mempunyai ciri-ciri yang lebih baik daripada komponen asalnya. <i>Composite materials have properties that are superior than the original components.</i>	1 1
		(ii)	1. Palang / tetulang keluli atau jejaring dawai (bahan pengukuhan) <i>Steel bars or wire mesh (strengthening substance)</i> 2. Dibenam di dalam konkrit (bahan matriks) <i>Is immersed in concrete (matrix substance)</i>	1 1
	(c)	(i)	X: kuprum / <i>copper</i> Y: zink / <i>zinc</i> Z: tin / <i>tin</i>	1 1 1
		(ii)	1. Gangsa: pingat // piala // tugu <i>Bronze: medals // trophies // monument</i> 2. Loyang: tombol pintu // kunci // alat muzik <i>Brass: doorknobs // keys // musical instruments</i>	1 1
		(iii)	1. Gangsa terdiri daripada logam tulennya iaitu atom-atom kuprum dan atom-atom asing itu <i>Bronze is made up of its pure metal atoms, copper and foreign atoms, tin</i>	1
			2. Logam tulen kuprum terdiri daripada satu jenis atom yang sama saiz dan tersusun secara teratur <i>Pure metals copper is made up of one type of atom that is same size and arranged in an orderly manner</i>	1
			3. Apabila daya dikenakan, lapisan atom-atom logam kuprum mudah menggelongsor atas satu sama lain <i>When force is applied, the layers of atoms in the metal easily slide over one another</i>	1
			4. Kehadiran atom tin yang berbeza saiz di dalam gangsa mengganggu susunan logam tulen kuprum	1

			<p><i>Presence of different saiz of tin in bronze disrupted the orderly arrangement of copper</i></p> <p>5. Apabila daya dikenakan ke atas gangsa, susunan atom-atom susah untuk menggelongsor atas satu sama lain</p> <p><i>When force is applied on bronze, the layers of atoms are difficult to slide over one another.</i></p>	1
			Jumlah /Total	20

Question Soalan			Answers Jawapan	Marks Markah						
6.	(a)	(i)	Besi dan karbon <i>Iron and carbon</i>	1 1						
		(ii)		1						
		(iii)	<p>1. Aloi lebih kuat / keras <i>Alloy is harder / stronger</i></p> <p>2. Aloi tahan kakisan <i>Alloy is resistant to corrosion</i></p>	1 1						
		(iv)	<p>Bahan komposit ialah bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang kukan homogeny, iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan.</p> <p><i>A composite material is a material made from combining two or more non-homogenous substance, that is matrix substance and strengthening substance.</i></p>							
		(v)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Bahan komposit <i>Composite material</i></td> <td>Sifat <i>Properties</i></td> </tr> <tr> <td>Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Lutsinar / <i>transparent</i> • Menyerap sinaran UV / <i>absorbs UV rays</i> • Penyerapan sinaran UV bergantung kepada keamatan cahaya / <i>the absorption of UV rays depends on light intensity</i> </td> </tr> <tr> <td>Kaca gentian <i>Fibre glass</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan regangan tinggi / <i>high stretching strength</i> • Penebat haba dan elektrik / <i>heat and electrical insulator</i> • Tahan lasak / <i>durable</i> • Tahan kakisan / <i>resistant to corrosion</i> </td> </tr> </table>	Bahan komposit <i>Composite material</i>	Sifat <i>Properties</i>	Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lutsinar / <i>transparent</i> • Menyerap sinaran UV / <i>absorbs UV rays</i> • Penyerapan sinaran UV bergantung kepada keamatan cahaya / <i>the absorption of UV rays depends on light intensity</i> 	Kaca gentian <i>Fibre glass</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan regangan tinggi / <i>high stretching strength</i> • Penebat haba dan elektrik / <i>heat and electrical insulator</i> • Tahan lasak / <i>durable</i> • Tahan kakisan / <i>resistant to corrosion</i> 	1+1 1+1
Bahan komposit <i>Composite material</i>	Sifat <i>Properties</i>									
Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lutsinar / <i>transparent</i> • Menyerap sinaran UV / <i>absorbs UV rays</i> • Penyerapan sinaran UV bergantung kepada keamatan cahaya / <i>the absorption of UV rays depends on light intensity</i> 									
Kaca gentian <i>Fibre glass</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan regangan tinggi / <i>high stretching strength</i> • Penebat haba dan elektrik / <i>heat and electrical insulator</i> • Tahan lasak / <i>durable</i> • Tahan kakisan / <i>resistant to corrosion</i> 									
	(b)		<p>Rajah / <i>diagram</i></p> <p>1. Rajah berfungsi / <i>functional diagram</i></p> <p>2. Label / <i>labelled</i></p>	1 1						



Prosedur / Procedure:

3. Lekatkan bebola keluli di atas permukaan blok kuprum menggunakan pita selofan.
Fix a steel ball bearing on the surface of the copper block using cellophane tape.
4. Gantung 1 kg pemberat di kaki retort pada ketinggian 50 cm dari permukaan blok gangsa.
Hang a 1 kg weight on the retort stand at 50 cm above the surface of the bronze block.
5. Lepaskan pemberat ke atas bebola keluli.
Release the weight onto the steel ball bearing.
6. Ukur diameter lekuk yang terbentuk di atas permukaan blok gangsa.
Measure the diameter of the dent formed on the surface of the bronze block.
7. Ulangi langkah 1 hingga 4 tetapi pada permukaan berbeza blok kuprum yang sama untuk mendapatkan purata diameter lekuk yang terbentuk. Catat bacaan di dalam jadual
Repeat steps 1 to 4 two times but on different surface of the copper block to obtain on average diameter of the dent formed. Record the reading in a table.
8. Ulangi langkah 1 hingga 5 dengan menggantikan blok kuprum dengan blok gangsa.
Repeat steps 1 to 5 by replacing copper block with a bronze block.

9. Keputusan / Results:

Jenis blok <i>Type of block</i>	Diameter lekuk (cm) <i>Diameter of dent (cm)</i>			
	1	2	3	Purata <i>Average</i>
Kuprum <i>Copper</i>				
Gangsa <i>Bronze</i>				

10. Purata lekuk gangsa lebih kecil berbanding kuprum.
Diameter of dent on bronze is smaller than copper

Jumlah /Total

1

1

1

1

1

1

1

1

20

BAB 9 KESIMBANGAN REDOKS
CHAPTER 9 REDOX EQUILIBRIUM

BAHAGIAN / SECTION A

1 Rajah 1 menunjukkan susunan radas untuk satu sel kimia

Diagram 1 shows an apparatus set-up for a voltaic cell.

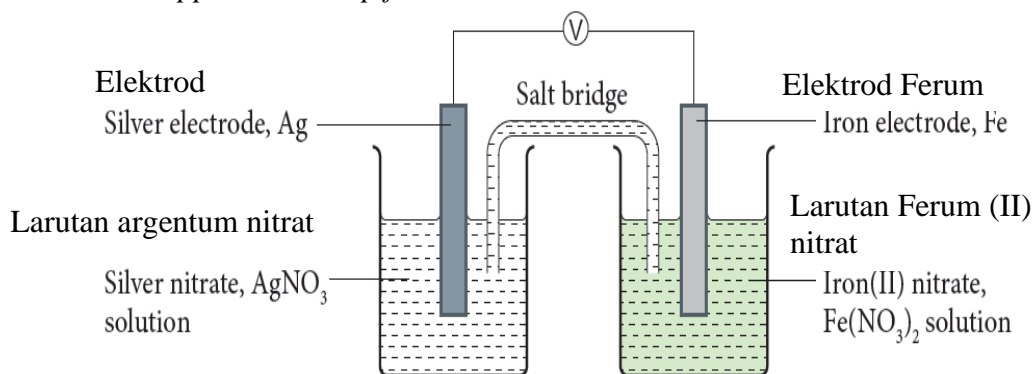
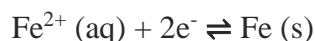
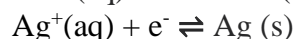


Figure 1

Keupayaan elektrod piawai: Standard Electrode Potential:



$$E^{\circ} = -0.44 \text{ V}$$



$$E^{\circ} = +0.80 \text{ V}$$

(a) Berdasarkan gambar rajah 1, dan merujuk kepada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah:

Based on Figure 1, and referring to the standard electrode potential of a half-cell:

(i) Kenal pasti terminal negatif dan terminal positif.
identify the negative and positive terminals.

.....

[1 mark]

(ii) Tulis notasi sel bagi sel tersebut.
Write the cell notation for the voltaic cell.

.....

[1 mark]

(iii) Tulis setengah persamaan pengoksidaan, setengah persamaan penurunan dan persamaan ion keseluruhan.
Write the half equations for oxidation reaction, reduction reaction and the overall ionic equation.

.....

.....

.....

[3 mark]

- (iv) Hitungkan voltan sel.
calculate the voltage of the cell.

[1 mark]

(b)

Half-cell equation <i>Persamaan sel setengah</i>	E°/V (298 K)
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Mg(s)$	-2.38
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s)$	-0.14
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-(aq)$	+1.36
$MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$	+1.52

Keupayaan elektrod piawai / *Standard Electrode Potential*

Berdasarkan nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah yang diberikan, tulis notasi sel bagi sel kimia berikut:

Based on the Standard Electrode Potential provide, write the cell notation for the following voltaic cells:

- (i) Sn^{2+}/Sn and Mg^{2+}/Mg .

.....
[1 mark]

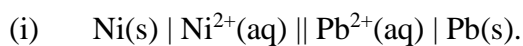
- (ii) Cl_2 / Cl^- and MnO_4^- / Mn^{2+} .

.....
[1 mark]

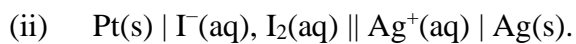
2. Nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah
Standard Electrode Potential:

Half-cell equation <i>Persamaan sel setengah</i>	E°/V (298 K)
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$	-0.76
$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Ni(s)$	-0.25
$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Pb(s)$	-0.13
$I_2(s) + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+0.54
$Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$	+0.80

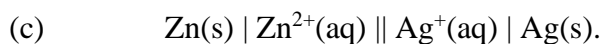
- (a) Hitungkan voltan bagi sel kimia berikut:
Calculate the voltage for the following cells:



[1 mark]

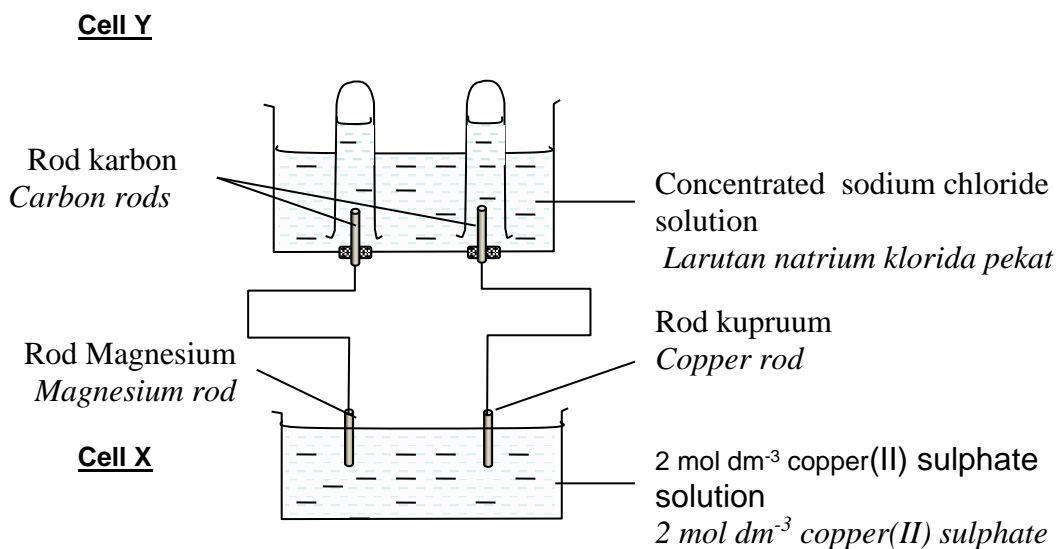


[1 mark]



[1 mark]

3. Rajah 3 menunjukkan gabungan satu sel kimia dengan satu sel elektrolisis.
 Diagram 3 shows the combination between a chemical cell and an electrolytic cell.



Merujuk kepada Sel X,
 Referring to Cell X,

- (a) (i) Nyatakan perubahan tenaga.
 State the energy conversion

.....

[1 mark]

- (ii) Nyatakan terminal negatif. Berikan sebab.
State the negative terminal. Give your reason.

.....
[2 mark]

- (iii) Tuliskan setengah persamaan bagi mewakili tindak balas di elektrod magnesium
Write the half-equation to represent the reaction at the magnesium electrode.

.....
[1 mark]

- (iv) Nyatakan perubahan yang diperhatikan pada elektrod kuprum
State the change observed at the copper electrode.

.....
[1 mark]

- (b) Merujuk kepada Sel Y,
Referring to Cell Y,

- (i) Nyatakan semua ion yang terdapat dalam larutan natrium klorida pekat.
State all the ions present in concentrated sodium chloride solution.

.....
[1 mark]

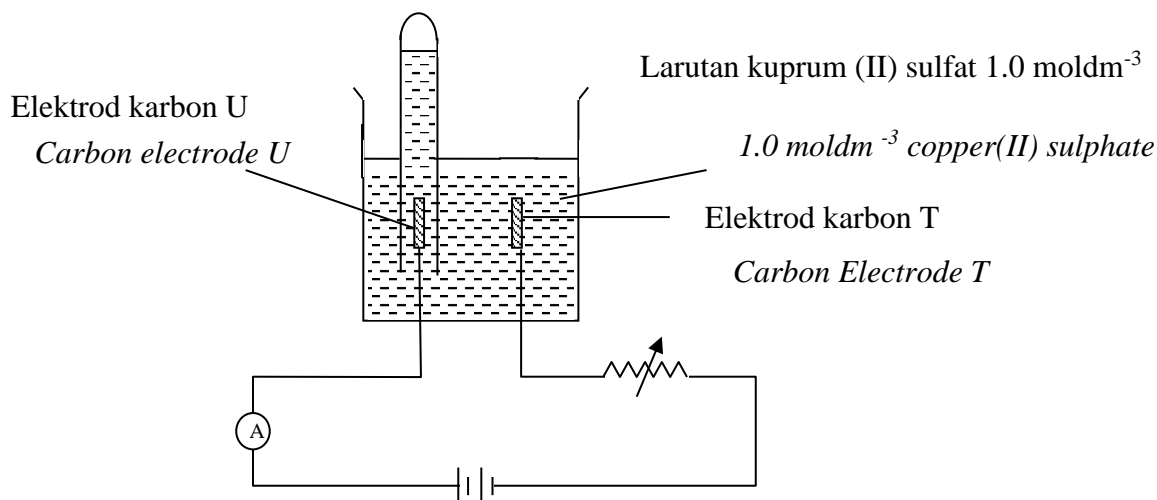
- (ii) Namakan gas yang terkumpul di anod.
Name the gas collected at the anode.

.....
[1 mark]

- (iii) Isipadu gas yang terkumpul di (b)(ii) ialah 12.0 cm^3 . Hitungkan jisim gas ini.
[Jisim atom relatif : H=1, O =16, Cl = 35.5, Isipadu molar gas= $24.0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
pada keadaan bilik]
*The volume of gas collected in (b) (ii) is 12.0 cm^3 . Calculate the mass of this gas.
[Relative atomic mass: H=1, O =16, Cl = 35.5, Molar volume of gas = $24.0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
under room conditions]*

[2 marks]

4. Rajah 4.1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji elektrolisis larutan kuprum (II) sulfat 1.0 mol dm^{-3} menggunakan elektrod karbon.
 Diagram 4.1 shows the set-up of apparatus to investigate the electrolysis of 1.0 mol dm^{-3} copper (II) sulphate solution using carbon electrode.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan elektrolisis?
 What is meant by electrolysis?

.....

[1 mark]

- (b) Nyatakan semua ion yang hadir dalam larutan kuprum(II)sulfat.
 State all the ions present in copper (II) sulphate solution.

.....

[1 mark]

- (c) (i) Nyatakan satu pemerhatian di elektrod T.
 State an observation at electrode T

.....

[1 mark]

- (ii) Tuliskan setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di elektrod T.
 Write the half equation of the reaction at electrode T.

.....

[1 mark]

- (d) Apakah perubahan yang berlaku kepada warna larutan kuprum(II)sulfat? Terangkan jawapan anda.
What is the colour change of the copper (II) sulphate solution? Explain your answer.

.....

[2 marks]

- (e) (i) Nyatakan ion yang akan dipilih untuk dinyahcas pada elektrod U.
State the ion that will be discharged at electrode U.

.....

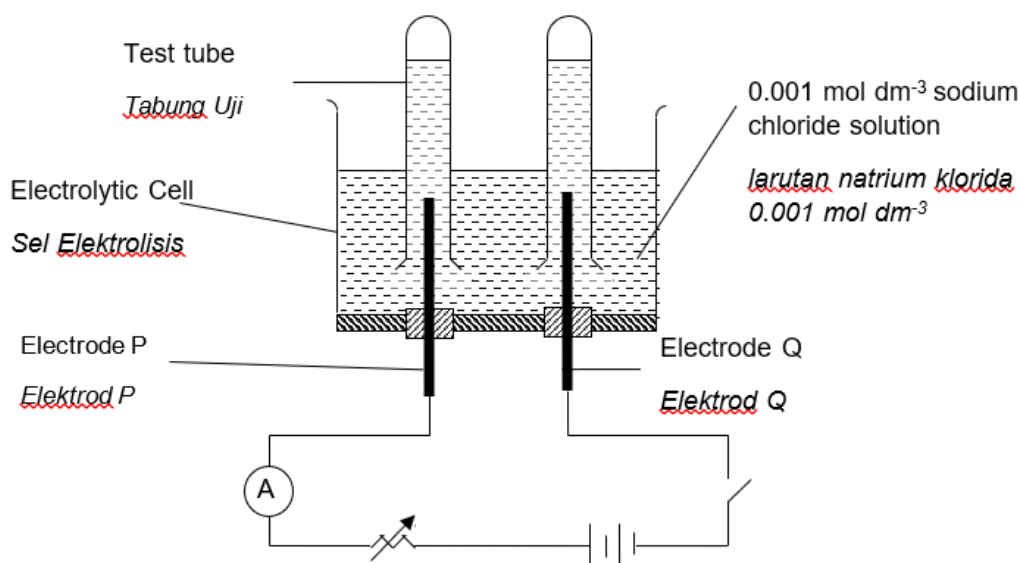
[1 mark]

- (ii) Berikan satu sebab untuk jawapan pada (e) (i)
Give one reason for your answer in (e)(i).

.....

[1 mark]

5. Rajah 5 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji elektrolisis larutan natrium klorida dengan menggunakan elektrod-elektrod karbon.
Diagram 5 shows the set-up of apparatus to investigate the electrolysis of sodium chloride solution with carbon electrodes.



Rajah 5/ Diagram 5

- (a) Apakah perubahan tenaga dalam sel elektrolisis di atas?
What is the energy change in the electrolytic cell above?

.....

[1 mark]

- (b) Tuliskan formula bagi semua ion yang hadir dalam larutan natrium klorida.
Write the formulae of all ions present in sodium chloride solution.

.....
[1 mark]

- (c) (i) Namakan gas yang terkumpul pada elektrod P
Name the gas collected at electrode P.

.....
[1 mark]

- (ii) Bagaimanakah anda mengesahkan gas yang terkumpul di (c)(i)?
How do you identify the gas collected in (c)(i)?

.....
[2 marks]

- (d) (i) Apakah hasil yang akan terbentuk di elektrod P jika eksperimen ini di ulangi dengan menggunakan larutan natrium klorida 2.0 mol dm^{-3} ?
What is the product formed at electrode P if the experiment is repeated using 2.0 mol dm^{-3} sodium chloride solution?

.....
[1 mark]

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

.....
[2 marks]

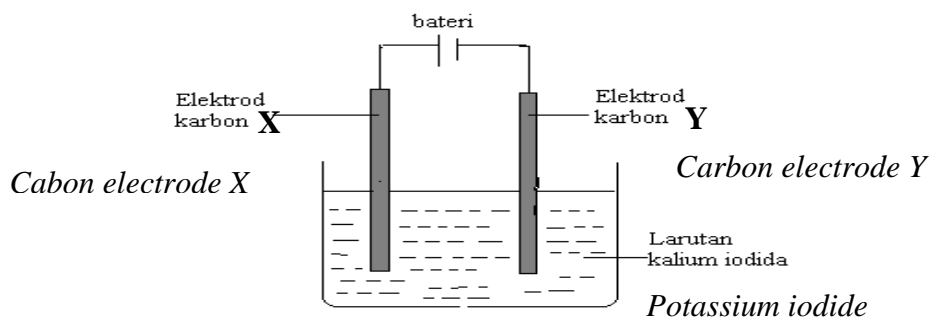
- (iii) Tuliskan persamaan setengah bagi tindak balas di elektrod P.
Write the half equation for the reaction at electrode P.

.....
[1 mark]

- (e) Cadangkan satu logam yang boleh menggantikan elektrod karbon dalam eksperimen tersebut untuk mendapatkan keputusan yang sama seperti di atas.
Suggest one metal that can replace the carbon electrodes in this experiment to obtain the same result as above.

.....
[1 mark]

6. Rajah 6 menunjukkan susunan radas yang digunakan untuk mengkaji elektrolisis larutan kalium iodida $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ menggunakan elektrod karbon.
Diagram 6 shows the apparatus set-up used to electrolyse potassium iodide $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ using carbon electrodes.



Rajah 6 /Diagram 6

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan anion?
What is meant by the term anion?

.....\ [1 mark]

- (b) Tuliskan formula bagi semua anion yang terdapat dalam larutan kalium iodida.
Write the formulae of all ions present in aqueous potassium iodide solution.

..... [1 mark]

- (c) (i) Apakah proses yang berlaku di elektrod Y.
State the process occur at electrode Y.

..... [1 mark]

- (ii) Tuliskan setengah persamaan bagi mewakili proses yang berlaku di elektrod Y.
Write half equation for the reaction that occur at electrode Y.

..... [1 mark]

- (d) (i) Namakan gas yang terbebas di elektrod X.
Name the gas that release at electrode X.

..... [1 mark]

- (ii) Jika isipadu gas yang terkumpul di elektrod **X** ialah 24.0 cm^3 pada keadaan bilik, berapakah bilangan molekul gas yang telah dikumpul?
 [Gunakan maklumat : 1 mol gas menempati 24.0 cm^3 ruang pada keadaan bilik; Pemalar Avogadro = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]
If the volume of gas collected at electrode X is 24.0 cm^3 at room condition, how many molecules of the gas collected?
[Molar volume of gas = $24.0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ under room conditions, Avogadro constant = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

[2 marks]

- (e) Jika larutan larutan kalium iodida $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ digantikan dengan larutan kalium iodida 1.0 mol dm^{-3} .
If aqueous potassium iodide $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ is replace with aqueous potassium iodide 0.1 mol dm^{-3} .

- (i) apakah yang diperhatikan di sekeliling elektrod **X**?
State the observation at electrode X?

.....

[1 mark]

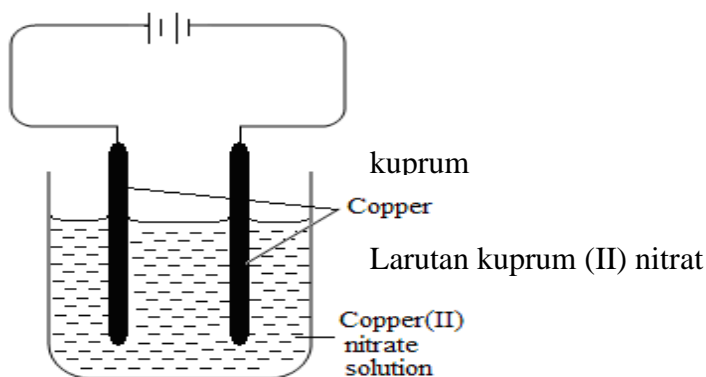
- (ii) Huraikan satu ujian untuk mengesahkan hasil yang terbentuk di elektrod **X**.
Describe a chemical test to determine and identify the product formed at electrode X.

.....

.....

[2 marks]

7. Rajah 7 menunjukkan susunan radas untuk satu sel elektrolisis.
Diagram 7 shows the set-up of apparatus for an electrolytic cell.



Rajah 7/ Diagram 7

- (a) Nyatakan semua anion dalam elektrolit
State all the anion in the electrolyte.
-
- [1 mark]
- (b) Labelkan anod dalam sel itu.
Label the anode in the cell.
-
- [1 mark]
- (c) Nyatakan satu pemerhatian pada anod.
State one observation at the anode.
-
- [1 mark]
- (d) Tuliskan setengah persamaan untuk tindak balas yang berlaku di anod.
Write the half equation for the reaction that takes place at the anode.
-
- [1 mark]
- (e) Nyatakan faktor yang mempengaruhi discas secara pilihan ion di katod sel itu.
State the factor that affects the selective discharge of ions at the cathode of the cell.
-
- [1 mark]
- (f) Apakah yang berlaku kepada keamatan warna larutan dalam sel itu? Terangkan jawapan anda
What happens to the colour intensity of the solution in the cell? Explain your answer.
-
-
- [2 marks]
- (g) (i) Satu daripada kegunaan elektrolisis dalam industri ialah penyaduran logam. Nyatakan satu lagi kegunaan elektrolisis dalam industri.
One of the uses of electrolysis in industry is electroplating of metals. State another use of electrolysis in industry.
-
- [1 mark]

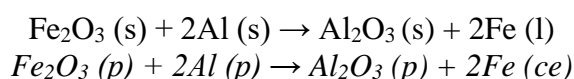
- (ii) Seorang pelajar ingin menyadurkan sudu besi dengan argentum. Lukiskan susunan radas yang akan digunakan oleh pelajar tersebut.
A student wants to electroplate an iron spoon with silver. Draw the apparatus set-up that will be used by the student.

[2 marks]

BAHAGIAN / SECTION B

8. (a) Dalam tindak balas termik, serbuk aluminium, Al dipanaskan dengan serbuk ferum (III) oksida, Fe_2O_3 . Tindak balas ini sangat berguna untuk menghasilkan leburan besi dalam kuantiti yang kecil bagi mengimpal landasan kereta api.
In a thermite reaction, aluminium powder, Al is heated together with iron (III) oxide powder, Fe_2O_3 . This is a very useful reaction in producing small quantities of molten iron for welding railway tracks.

Persamaan kimia bagi tindak balas termik,
Chemical equation for the thermite reaction



- (i) Berdasarkan persamaan kimia, nyatakan maksud tindak balas redoks. Tentukan sama ada tindak balas ini merupakan tindak balas redoks. Terangkan jawapan anda dari segi penambahan dan kehilangan oksigen.
Based on the chemical equation, state the meaning of redox reaction. Determine whether the reaction is a redox reaction or not. Explain your answer in terms of gains or loss of oxygen.

[4 markah / 4 marks]

- (ii) Hitungkan jisim ferum (III) oksida yang digunakan untuk menghasilkan 0.28 kg besi dalam tindak balas ini.

[Jisim atom relatif: O = 16; Fe = 56]

Calculate the mass of iron (III) oxide is used to produce 0.28 kg of iron in the reaction.

[Relative atomic mass: O = 16; Fe = 56]

[4 markah / 4 marks]

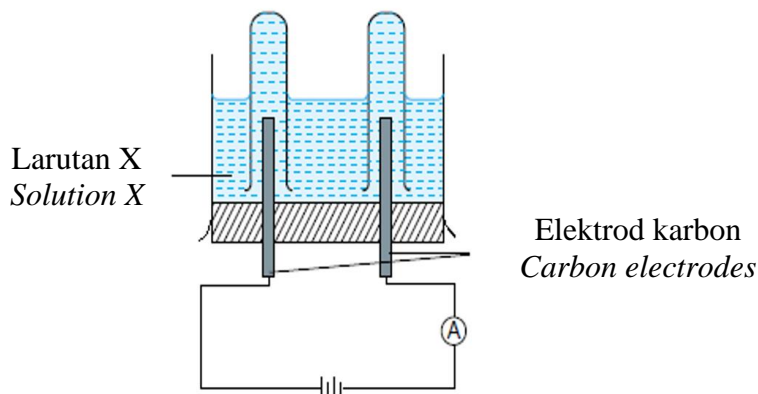
- (iii) Tentukan nombor pengoksidaan bagi aluminium dalam Al_2O_3 . Namakan bagi sebatian ini.

Determine the oxidation number of aluminium in Al_2O_3 . Name the compound.

[4 markah / 4 marks]

- (b) Rajah 8 menunjukkan susunan radas yang digunakan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi hasil elektrolisis larutan akueus X.

Diagram 8 shows the apparatus set-up used to study the factor that affect the products of electrolysis of an aqueous solution X.



Rajah 8/ Diagram 8

Jadual 1 menunjukkan keputusan yang diperolehi daripada dua set eksperimen yang menggunakan larutan akueus X.

Table 1 shows the results obtained from two sets of experiment using aqueous solution X.

Set	Pemerhatian di anod <i>Observation at anode</i>	Pemerhatian di katod <i>Observation at cathode</i>
I	Larutan perang dihasilkan. Mendakan biru tua terbentuk apabila ditambah dengan larutan kanji. <i>Brown solution is produced. Dark blue precipitate is formed when is added with starch solution</i>	Gas tidak berwarna dihasilkan <i>Colourless gas bubbles is produced</i>
II	Gas tidak berwarna dihasilkan <i>Colourless gas bubbles is produced</i>	Gas tidak berwarna dihasilkan <i>Colourless gas bubbles is produced</i>

Jadual 1 / Table 1

Berdasarkan Jadual 1, cadangkan satu larutan akueus X yang sesuai. Banding dan beza pemerhatian bagi hasil yang terbentuk dan terangkan jawapan anda. Sertakan jawapan anda setengah persamaan bagi di anod dan katod.

Based on Table 1, suggest one suitable aqueous solution X. Compare and contrast the observation on the products formed and explain your answer. Include in your answer the half equations for anode and cathode.

[10 markah / 10 marks]

BAHAGIAN / SECTION C

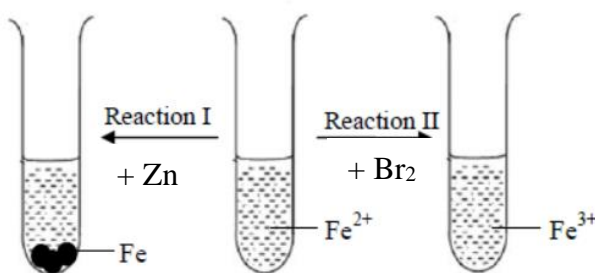
- 9 a) Seorang jurutera mendapati bahawa paip air yang diperbuat daripada besi mula terkakis. Cadangkan satu cara untuk melindungi paip air tersebut daripada terkakis. Jelaskan jawapan anda.

An engineer discovered that the water pipes which are made up of iron started to corrode. Suggest one way to protect the water pipes from corrosion.

Explain your answer.

[4 markah / marks]

- (b) Rajah menunjukkan dua tindak balas redoks yang melibatkan ion ferum (II), Fe^{2+} .
Diagram shows two redox reactions involving iron (II) ion, Fe^{2+} .



Rajah / Diagram

Huraikan perubahan yang berlaku kepada ion ferum (II) dalam tindak balas I dan tindak balas II berdasarkan tindak balas redoks. Dalam huraian anda, sertakan persamaan ion bagi tindak balas I dan tindak balas II.

Describe the changes that occurred to iron (II) ion in reaction I and reaction II based on redox reaction. In your description, included ionic equation for reaction I and reaction II.

[6 markah / marks]

- c) Tindak balas antara halogen X dan larutan kalium bromide, KBr adalah satu tindak balas redoks.

The reaction between halogen X and potassium iodide, KI solution is a redox.

Cadangkan nama bagi halogen X dan huraikan satu eksperimen untuk membuktikan pernyataan di atas. Dalam huraian anda, sertakan pemerhatian dan setengah persamaan yang terlibat.

Suggest a name of halogen X and describe the experiment to prove the above statement. In your description, include the observation and half equations involved.

[10 markah / marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

1	(a)	(i)	Terminal negative/ <i>Negative terminal</i> : Ferum/ <i>Iron</i> Terminal positif/ <i>positive terminal</i> : Argentum/ <i>Silver</i>	1
		(ii)	$\text{Fe(s)} \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \text{Ag}^+(\text{aq}) \text{Ag(s)}$	1
		(iii)	Persamaan setengah pengoksidaan/ <i>Oxidation half equation</i> : $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ Persamaan setengah penurunan / <i>Reduction half equation</i> : $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ Persamaan ionic keseluruhan/ <i>Overall ionic equation</i> : $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$	3
		(iv)	$E^0_{\text{cell}} = (+0.80) - (-0.44) = +1.24 \text{ V}$	1
	(b)	(i)	$\text{Mg(s)} \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \text{Sn(s)}$	1
		(ii)	$\text{Pt(s)} \text{Cl}^-(\text{aq}), \text{Cl}_2(\text{aq}) \text{MnO}_4^-(\text{aq}), \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) \text{Pt(s)}$	1
2.	(a)		$E^0_{\text{cell}} = (-0.13) - (-0.25) = +0.12 \text{ V}$	1
	(b)		$E^0_{\text{cell}} = (+0.80) - (+0.54) = +0.26 \text{ V}$	1
	(c)		$E^0_{\text{cell}} = (+0.80) - (-0.76) = +1.56 \text{ V}$	1
3	(a)	(i)	Tenaga Kimia \rightarrow Tenaga elektrik <i>Chemical \rightarrow Electrical</i>	1
		(ii)	Magnesium / Mg Nilai E^0 Mg lebih negatif daripada nilai E^0 Cu <i>E^0 value Mg is more negative than E^0 value of Cu</i>	1 1
		(iii)	$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	1
		(iv)	Enapan perang terbentuk/Elektrod kuprum menjadi lebih tebal <i>Brown solid deposited // copper electrode becomes thicker</i>	1
	(b)	(i)	$\text{Na}^+, \text{Cl}^-, \text{H}^+, \text{OH}^-$	1
		(ii)	Gas klorin <i>Chlorine</i>	1
		(iii)	1. No. of mole of gas = $12 / 24\,000 // 0.0005$ 2. Jisim gas/ <i>Mass of gas</i> = $0.0005 \times 71 \text{ g} // 0.0355 \text{ g}$	1 1
4	(a)		Elektrolisis ialah proses di mana sebatian dalam keadaan leburan atau larutan akueus terurai kepada jujuknya apabila arus elektrik mengalir melaluinya <i>A process whereby compounds in molten or aqueous (electrolyte) are broken down (decomposed) into their constituent elements by passing electricity through them</i>	1
	b)		$\text{Cu}^{2+}, \text{H}^+, \text{SO}_4^{2-}, \text{OH}^-$	1
	c)	(i)	Enapan perang terbentuk <i>Brown solid is formed</i>	1
	c)	(ii)	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	1
	d)		-Keamatan warna berkurang -kepekatan ion kuprum (II) berkurang kerana ion kuprum (II) dinyahcas di katod <i>- Intensity of blue solution decreases.</i> <i>- Concentration of copper (II) decreases. Copper (II) ions discharged at cathode</i>	2
	e)	(i)	OH^-	1

	e)	(ii)	Nilai E^0 ion hidroksida, OH^- kurang positif daripada nilai E^0 ion sulfat, SO_4^{2-} <i>E^0 value of hydroxide ion, OH^- is less positive than the E^0 value of sulphate ion, SO_4^{2-}</i>	1
5	(a)		Tenaga elektrik → tenaga kimia <i>Electrical to chemical energy</i>	
	(b)		Na^+ , Cl^- , H^+ , OH^-	1
	(c)	(i)	Gas oksigen <i>Oxygen</i>	1
		(ii)	- Masukkan kayu uji berbara ke dalam tabung uji. Kayu uji berbara menyala. <i>- Insert/Place/Put/Bring the glowing wooden splinter into the test tube.</i> <i>- The glowing wooden splinter will rekindles</i>	1
	(d)	(i)	Gas klorin <i>Chlorine gas</i>	1
		(ii)	- Kepekatan ion klorida lebih tinggi daripada ion hidroksida. <i>- Ion klorida dipilih dinyahcas</i> <i>-The concentration of chloride ions/Cl^- is higher than hydroxide ion, OH^-</i> <i>- Chloride ions / Cl^- is selectively discharged</i>	2
		(iii)	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$	1
	(e)		Platinum	1
6	a)		Ion yang bercas negatif <i>Negatively charged ion</i>	1
	b)		K^+ , I^- , H^+ , OH^-	1
	c)	(i)	Penurunan <i>Reduction</i>	1
		(ii)	$2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$	1
		(i)	Gas oksigen <i>Oxygen gas</i>	1
	d)	(ii)	1. No. of mole of gas = $24 / 24\,000 // 0.001$ 2. No of gas molecules = $0.001 \times 6.0 \times 10^{23} // 6.0 \times 10^{20}$	1 1
	e)	(i)	Larutan perang terbentuk <i>Brown solution Is formed.</i>	1
	e)	(ii)	Beberapa titis larutan kanji ditambah. Larutan menjadi biru gelap. <i>A few drops of starch is added. The solution turns dark blue.</i>	1 1
7	(a)		NO_3^- , OH^-	1
	(b)		Merujuk kepada rajah, kuprum di sebelah kiri <i>Refer to the diagram, copper at the left hand side</i>	1
	(c)		Menjadi nipis <i>Dissolves//becomes thinner</i>	1
	(d)		$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e$	1
	(e)		Nilai E^0 E^0 value	1

	(f)	Keamatan warna biru tidak berubah. Kadar elektrod kuprum anod mengion sama dengan kadar ion kuprum (II) dinyahcas di katod. <i>Blue intensity remains unchanged//same</i> <i>The rate of ionisation at the anode is balanced by the rate of copper(II) ions discharged at the cathode// Concentration of copper(II) ions in the solution remains unchanged</i>	2
	(g)	(i) Pengekstrakan logam/penulenan logam <i>Extraction of metal / Purification of metal</i>	1
		(ii) <div style="text-align: center;"> </div> <p>Correct apparatus set-up Correct label</p>	2

No			Jawapan Answers	Markah Marks
8.	(a)	(i)	1. Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak. <i>A chemical reaction where oxidation and reduction occur simultaneously / at the same time.</i> 2. Tindak balas termik adalah tindak balas redoks. <i>Thermite reaction is a redox reaction.</i> 3. Aluminium menerima oksigen dan mengalami pengoksidaan. <i>Aluminium gains oxygen and undergoes oxidation.</i> 4. Ferum (III) oksida kehilangan oksigen dan mengalami penurunan. <i>Iron (III) oxide loses oxygen and undergoes reduction.</i>	1 1 1 1
		(ii)	1. Bilangan mol / <i>No of mole</i> , $\text{Fe} = \frac{280}{56} = 5 \text{ mol}$ 2. 1 mol of Fe_2O_3 : 2 mol of Fe 2.5 mol of Fe_2O_3 : 5 mol Fe 3. Jisim molar / <i>Molar mass</i> , $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2(56) + 3(16) = 160$ 4. Jisim / <i>Mass of Fe}_2\text{O}_3 = 2.5 \times 160 = 400 \text{ g // } 0.4 \text{ kg} </i>	1 1 1 1
		(iii)	1. Nombor pengoksidaan bagi aluminium = +3 <i>Oxidation number of aluminium = +3</i> 2. Aluminium oksida <i>Aluminium oxide</i>	1 1

No		Jawapan Answers		Markah Marks																					
8	(b)	1. Larutan X / <i>Aqueous solution X</i> : Kalium iodida / Potassium iodide		1																					
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Set</th> <th>I</th> <th>II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2. Ion dinyahcas di anod <i>Ions discharged at anode</i></td> <td>Ion I⁻ dinyahcas <i>I⁻ ion discharged</i></td> <td>Ion OH⁻ dinyahcas <i>OH⁻ ion discharged</i></td> </tr> <tr> <td>3, 4. Penerangan <i>Explanation</i></td> <td>Kepekatan ion I⁻ lebih tinggi berbanding dengan ion OH⁻ <i>The concentration of I⁻ ion is higher than OH⁻ ion</i></td> <td>Nilai E^o ion OH⁻ kurang positive daripada nilai E^o ion I⁻ <i>The E^o value of OH⁻ ion is less positive than E^o value of I⁻ ion</i></td> </tr> <tr> <td>5, 6. Hasil tindak balas <i>Product</i></td> <td>Klorin <i>Chlorine</i></td> <td>Oksigen <i>Oxygen</i></td> </tr> <tr> <td>7, 8. Persamaan setengah di anod <i>Half equation at anode</i></td> <td>$2I^{-} \rightarrow I_2 + 2e^{-}$</td> <td>$4OH^{-} \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^{-}$</td> </tr> <tr> <td>9. Ion dinyahcas di katod <i>Ion discharged at cathode</i></td> <td colspan="2">Ion H⁺ dinyahcas <i>H⁺ ion discharged</i></td> </tr> <tr> <td>10. Penerangan <i>Explanation</i></td> <td colspan="2">Nilai E^o ion H⁺ kurang negatif daripada nilai E^o ion K⁺ <i>The E^o value of H⁺ is less negative than E^o value of K⁺ ion</i></td> </tr> </tbody> </table>	Set	I	II	2. Ion dinyahcas di anod <i>Ions discharged at anode</i>	Ion I ⁻ dinyahcas <i>I⁻ ion discharged</i>	Ion OH ⁻ dinyahcas <i>OH⁻ ion discharged</i>	3, 4. Penerangan <i>Explanation</i>	Kepekatan ion I ⁻ lebih tinggi berbanding dengan ion OH ⁻ <i>The concentration of I⁻ ion is higher than OH⁻ ion</i>	Nilai E ^o ion OH ⁻ kurang positive daripada nilai E ^o ion I ⁻ <i>The E^o value of OH⁻ ion is less positive than E^o value of I⁻ ion</i>	5, 6. Hasil tindak balas <i>Product</i>	Klorin <i>Chlorine</i>	Oksigen <i>Oxygen</i>	7, 8. Persamaan setengah di anod <i>Half equation at anode</i>	$2I^{-} \rightarrow I_2 + 2e^{-}$	$4OH^{-} \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^{-}$	9. Ion dinyahcas di katod <i>Ion discharged at cathode</i>	Ion H ⁺ dinyahcas <i>H⁺ ion discharged</i>		10. Penerangan <i>Explanation</i>	Nilai E ^o ion H ⁺ kurang negatif daripada nilai E ^o ion K ⁺ <i>The E^o value of H⁺ is less negative than E^o value of K⁺ ion</i>		1 1+1 1+1 1+1 1 1
Set	I	II																							
2. Ion dinyahcas di anod <i>Ions discharged at anode</i>	Ion I ⁻ dinyahcas <i>I⁻ ion discharged</i>	Ion OH ⁻ dinyahcas <i>OH⁻ ion discharged</i>																							
3, 4. Penerangan <i>Explanation</i>	Kepekatan ion I ⁻ lebih tinggi berbanding dengan ion OH ⁻ <i>The concentration of I⁻ ion is higher than OH⁻ ion</i>	Nilai E ^o ion OH ⁻ kurang positive daripada nilai E ^o ion I ⁻ <i>The E^o value of OH⁻ ion is less positive than E^o value of I⁻ ion</i>																							
5, 6. Hasil tindak balas <i>Product</i>	Klorin <i>Chlorine</i>	Oksigen <i>Oxygen</i>																							
7, 8. Persamaan setengah di anod <i>Half equation at anode</i>	$2I^{-} \rightarrow I_2 + 2e^{-}$	$4OH^{-} \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^{-}$																							
9. Ion dinyahcas di katod <i>Ion discharged at cathode</i>	Ion H ⁺ dinyahcas <i>H⁺ ion discharged</i>																								
10. Penerangan <i>Explanation</i>	Nilai E ^o ion H ⁺ kurang negatif daripada nilai E ^o ion K ⁺ <i>The E^o value of H⁺ is less negative than E^o value of K⁺ ion</i>																								
Jumlah/ Total				20																					

No		Jawapan Answers		Markah Marks
9.	(a) (i)	1. Lekatkan bag magnesium pada paip air. <i>Tie the water pipe with magnesium bags.</i>		1
		2. Magnesium lebih elektropositif daripada besi. <i>Magnesium is more electropositive than iron</i>		1
		3. Atom magnesium membebaskan dua electron untuk menghasilkan ion Mg ²⁺ // $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$ <i>Magnesium atom will release two electrons to form Mg²⁺ ion // $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$</i>		1
		4. Magnesium akan terkakis dahulu // Magnesium bertindak sebagai logam pengorbanan. <i>Magnesium will corrode first // Magnesium act as sacrificial metal</i>		1

No		Jawapan Answers		Markah Marks
	(v)	Tindak balas I <i>Reaction I</i>	Tindak balas II <i>Reaction II</i>	
		1. Mengalami penurunan <i>Undergoes reduction</i>	Mengalami pengoksidaan <i>Undergoes oxidation</i>	1
		2. Agen pengoksidaan <i>Oxidising agent</i>	Agen penurunan <i>Reducing agent</i>	1
		3. Nombor pengoksidaan berkurang dari +2 ke 0 // Fe^{2+} menerima electron <i>Oxidation number decreases from +2 to 0 // Fe^{2+} receives electron</i>	4. Nombor pengoksidaan bertambah dari +2 ke +3 // Fe^{2+} melepaskan electron <i>Oxidation number increases from +2 to +3 // Fe^{2+} releases electron</i>	1+1
		5. $Fe^{2+} + Zn \rightarrow Fe + Zn^{2+}$	6. $2Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow 2Fe^{3+} + 2Br^-$	1+1
	(c)	11. Nama halogen X = klorin / bromin <i>Name of halogen = chlorine / bromine</i> Prosedur / <i>Procedure:</i> 12. Tuang 2 cm ³ larutan kalium iodida 0.5 mol dm ⁻³ ke dalam tabung uji. <i>Pour 2 cm³ potassium iodide 0.5 mol dm⁻³ solution into a test tube.</i> 13. Tambahkan 2 cm ³ / beberapa titis klorin / bromin ke dalam tabung uji. <i>Add 2 cm³ / a few drops of chlorine / bromine water into the test tube.</i> 14. Larutan jernih kalium iodide, KI menjadi perang. <i>Colourless solution of potassium iodide, KI turns brown.</i> 15. KI / I mengalami pengoksidaan membentuk iodin, I ₂ . <i>KI / I undergoes oxidation reaction to form iodine, I₂.</i> 16. KI / I melepaskan electron // nombor pengoksidaan bertambah dari -1 ke 0 <i>KI / I lose electron // oxidation number increases from -1 to 0.</i> 17. Persamaan setengah / <i>Half equation:</i> $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ 18. Cl ₂ // Br ₂ mengalami penurunan <i>Cl₂ // Br₂ undergoes reduction</i> 19. Cl ₂ // Br ₂ menerima electron // nombor pengoksidaan berkurang dari 0 ke -1. <i>Cl₂ // Br₂ gain electron // oxidation number decreases from 0 to -1</i> 20. Persamaan setengah / <i>Half equation:</i> $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ // $Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$		1 1 1 1 1 1 1 1 1
Jumlah /Total				20

BAB 10: SEBATIAN KARBON
CHAPTER 10: CARBON COMPOUND

BAHAGIAN A / SECTION A

- 1 Jadual 1 menunjukkan formula molekul bagi sebatian organik S, T, U, V and W.
Table 1 shows the molecular formula of organic compounds S, T, U, V and W.

S	T	U	V	W
C_3H_7COOH	C_4H_8	C_3H_7OH	C_7H_{16}	C_5H_8

Jadual 1 / Table 1

Berdasarkan formula molekul di atas,

Based on the molecular formula above,

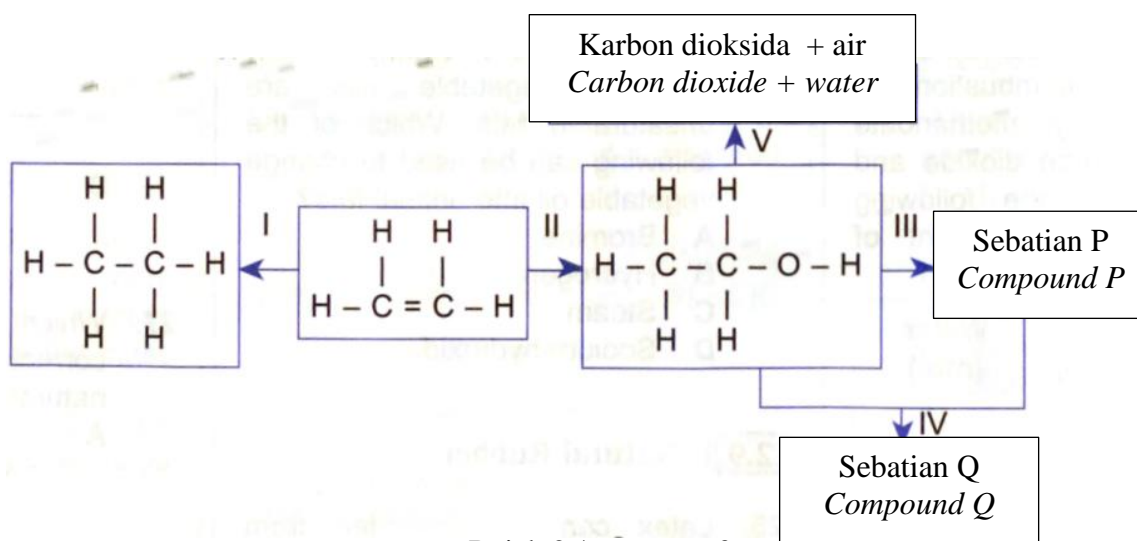
- (a) Lukiskan struktur formula
Draw the structural formula.

- (b) Namakan sebatian mengikut penamaan IUPAC
Name the compounds according to their IUPAC nomenclature.

Sebatian organik <i>Organic compound</i>	Formula struktur <i>Structural formula</i>	Nama IUPAC <i>IUPAC name</i>
S		
T		
U		
V		
W		

[10 marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan suatu skema tindak balas.
 . Diagram 2 shows a reaction scheme.



- (a) (i) Nyatakan nama bagi tindak balas I
State the name for reaction I.
-
 [1 markah / 1 mark]
- (ii) Nyatakan nama bahan tindak balas yang diperlukan bagi tindak balas itu.
State the name of the reactant needed for this reaction
-
 [1 markah / 1 mark]
- (b) (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas II.
Write a chemical equation for the reaction II
-
 [1 markah / 1 mark]
- (ii) Nyatakan nama hasil bagi tindak balas II.
State the name of the product for reaction II.
-
 [1 markah / 1 mark]
- (c) Tindak balas III menghasilkan sebatian P yang menukarkan litmus biru lembap kepada merah
Reaction III produces a compound P which turns moist blue litmus red.
- (i) Nyatakan nama sebatian P
State the name of compound P
-
 [1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan keadaan dan reagen yang digunakan bagi tindak balas III.
State the condition and reagent used for reaction III.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Dalam tindak balas IV, sebatian Q yang dihasilkan mempunyai bau buah manis.
In reaction IV, compound Q produced has a sweet fruity smell.

- (i) Lukis formula struktur bagi sebatian Q
Draw the structural formula for compound Q.

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan nama mangkin yang digunakan dalam tindak balas IV.
State the name of catalyst used in reaction IV.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (e) Tindak balas V ialah tindak pembakaran
Tulis persamaan bagi tindak balas di tindak balas V
Reaction V is a combustion reaction.
Write an equation for the reaction in reaction V.

.....

[1 markah / 1 mark]

- 3 Petrol secara fakta adalah C_8H_{18} yang tidak tulen tetapi campuran bagi pelbagai alkana.
Peringkat oktana rujuk kepada peratusan bagi petrol ialah C_8H_{18} .
Sebagai contoh, 93 bahan bakar oktana mengandungi 93% C_8H_{18} dan 7% alkana yang lain.
Isomer bagi C_8H_{18} rujuk kepada peringkat oktana secara fakta bukan oktana tetapi 2,2,4 – trimethylpentana.
Petrol is in fact not pure C_8H_{18} but a mixture of various alkanes. The octane rating of petrol refers to the percentage of the petrol which is C_8H_{18} .
For example, 93 octane fuel contains 93% C_8H_{18} and 7% other alkanes. The isomer of C_8H_{18} referred to in the octane rating is in fact not octane but 2,2,4 – trimethylpentane

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan isomer?
What is the meaning of isomer?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Tulis formula am bagi alkana
Write the general formula of alkanes.

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

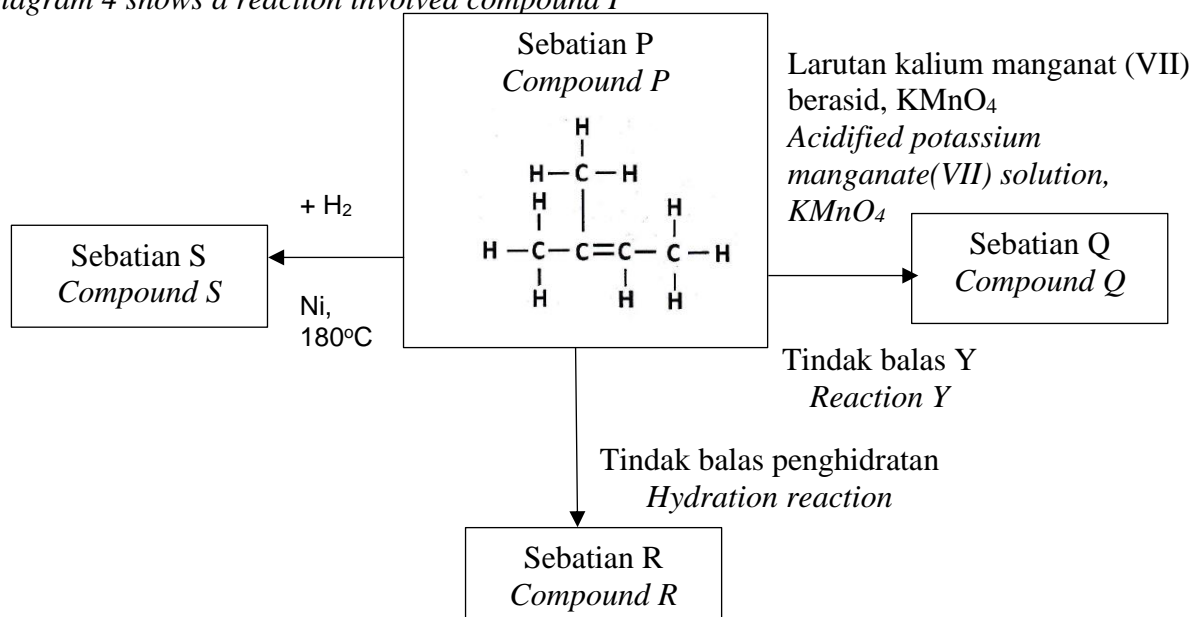
- (c) Tulis persamaan kimia seimbang apabila C_8H_{18} dibakar dalam oksigen berlebihan.
Write a balanced chemical equation when C_8H_{18} burns in excess oxygen

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

- (d) Dengan menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan ini dan pengetahuan anda bagi penamaan sebatian organik untuk melukis formula bagi 2,2,4-trimethylpentana
Use the information given in this question and your knowledge of naming organic compound to draw the structural formula for 2,2,4-trimethylpentane

[1 markah / 1 mark]

- 4 Rajah 4 menunjukkan tindak balas melibatkan sebatian P
 . Diagram 4 shows a reaction involved compound P



Rajah 4 / Diagram 4

- (a) (i) Nyatakan nama bagi sebatian P mengikut penamaan IUPAC.
State the name of compound P according to IUPAC nomenclature.
-
[1 markah / 1 mark]
- (ii) Nyatakan kumpulan berfungsi bagi sebatian ini.
State the functional group of this compound.
-
[1 markah / 1 mark]
- (iii) Lukis formula struktur isomer lain bagi sebatian P.
Draw the structural formula of another isomer of compound P.
-
[1 markah / 1 mark]
- (b) Sebatian S dihasilkan melalui pemanasan sebatian P dengan gas hidrogen dengan kehadiran nikel pada 180°C. Nyatakan fungsi bagi nikel dalam tindak balas.
Compound S is produced by heating compound P with hydrogen gas with the present of nickel at 180°C. State the function of nickel in the reaction.
-
[1 markah / 1 mark]
- (c) (i) Nyatakan nama bagi tindak balas Y.
State the name of reaction Y.
-
[1 markah / 1 mark]
- (ii) Tulis persamaan kimia seimbang untuk tindak balas Y.
Write the balanced chemical equation for reaction Y.
-
[1 markah / 1 mark]

- (d) Apabila sebatian R dipanaskan dengan metanoik asid, satu sebatian karbon baru terhasil. Lukis dan namakan sebatian karbon baru yang terhasil
When compound R is heated with methanoic acid, a new carbon compound is formed. Draw and name the new carbon compound that is formed.

[2 markah / 2 marks]

BAHAGIAN B / SECTION B

- 5 Jadual 5 menunjukkan maklumat tentang empat sebatian organik P, Q, R dan S.
Table 5 shows the information of four organic compounds P, Q, R and S.

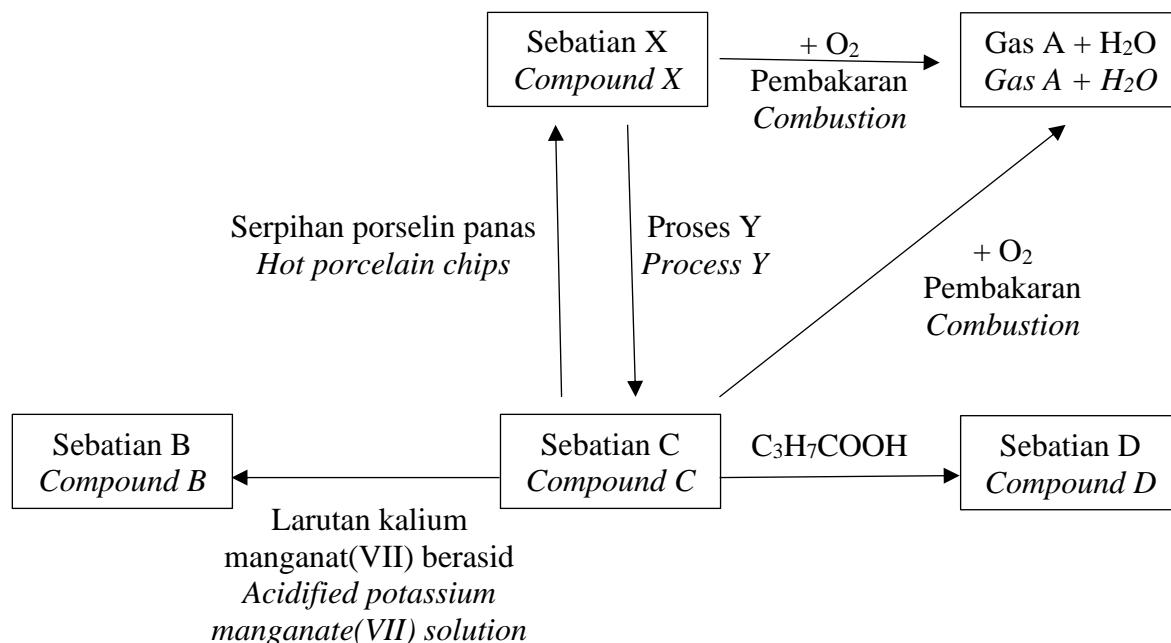
Sebatian organik <i>Organic Compound</i>	Maklumat <i>Information</i>
P	Terdapat 4 atom karbon <i>Has 4 carbon atoms</i> Mengandungi karbon dan hidrogen sahaja <i>Contains carbon and hydrogen only</i> Menyahwarnakan warna perang air bromin <i>Decolourises brown colour of bromine water</i>
Q	Terdapat 4 karbon atom <i>Has 4 carbon atoms</i> Mengandungi karbon dan hidrogen sahaja <i>Contains carbon and hydrogen only</i> Tidak menyahwarnakan warna perang air bromin <i>Does not decolourise the brown colour of bromine water</i>
R	Terdapat 3 karbon atom <i>Has 3 carbon atoms</i> Larut dalam air <i>Soluble in water</i> Bertindak balas dengan zink untuk menghasilkan gas hydrogen <i>Reacts with zinc to produce hydrogen gas</i>
S	Terdapat 3 karbon atom <i>Has 3 carbon atoms</i> Larut dalam air <i>Soluble in water</i> Bertindak balas dengan asid etanoik untuk menghasilkan bau wangi <i>Reacts with ethanoic acid to produce sweet smell</i>

Jadual 5 / Table 5

- (a) Berdasarkan maklumat di Jadual 5,
Based on the information in Table 5,
- (i) Tentukan formula molekul bagi sebatian organik P, Q, R dan S
Determine the molecular formulae of organic compounds P, Q, R and S.
[4 markah / 4 marks]
- (ii) Nyatakan nama siri homolog bagi setiap sebatian itu.
State the name of the homologous series for each of the compound.
[4 markah / 4 marks]
- (iii) Nyatakan kumpulan berfungsi bagi sebatian R dan sebatian S
State the functional groups of compound R and compound S
[10 markah / 10 marks]
- (b) Kedua-dua sebatian P and Q terbakar menghasilkan api jelaga
Both compounds P and Q burn to produce sooty flame.
- (i) Tentukan sebatian manakah menghasilkan lebih banyak jelaga
Terangkan jawapan anda.
Determine which compound produces more soot.
Explain your answer.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic mass* : $H = 1; C = 12$]
[4 markah / 4 marks]
- (ii) Tulis persamaan kimia untuk pembakaran lengkap sebatian Q.
Write the chemical equation for the complete combustion of compound Q.
[2 markah / 2 marks]
- (c) Sebatian S dapat membentuk dua isomer.
Lukis formula struktur bagi isomer-isomer dan nyatakan nama bagi setiap isomer.
Compound S can form two isomers.
Draw the structural formulae for the isomers and state the name of each isomer.
[4 markah / 4 marks]

BAHAGIAN C / SECTION C

- 6 Rajah 6 menunjukkan carta alir bagi tindak balas dijalani oleh sebatian X. Sebatian X mempunyai kurang daripada empat karbon atom.
Diagram 6 shows the flow chart for the reaction undergone by compound X. Compound X has less than four carbon atoms.



Rajah 6 / Diagram 6

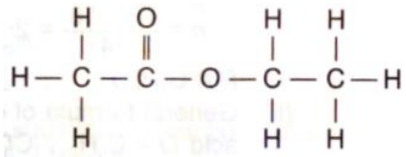
Berdasarkan Rajah 6
Based on Diagram 6,

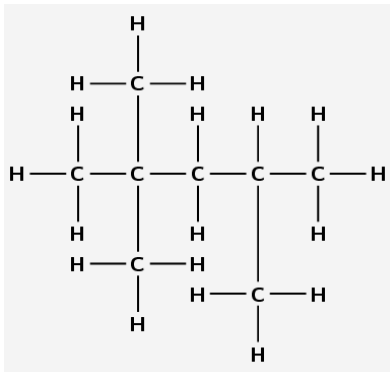
- (a) Cadangkan satu identiti untuk sebatian X. Nyatakan nama bagi proses Y. Kenal pasti Gas A dan sebatian B, C dan D.
Suggest an identity for compound X. State the name of process Y. Identify Gas A and compounds B, C and D. [6 markah / 6 marks]
- (b) Tulis persamaan kimia untuk pembakaran sebatian X dalam gas oksigen berlebihan. Hitungkan isi padu gas A yang dibebaskan jika 0.25 mol sebatian X dibakar.
Write the chemical equation for the combustion of compound X in excess oxygen gas. Calculate the volume of gas A released if 0.25 mol of compound X was burned. [Isi padu molar gas pada keadaan bilik / Molar volume of gas at room condition = 24 dm³ mol⁻¹] [4 markah / 4 marks]
- (c) Sebatian C bertindak balas dengan C₃H₇COOH untuk membentuk sebatian D. Dengan menggunakan jawapan di 6(a), huraikan pembentukan sebatian D. Sertakan dalam penerangan anda:
Compound C reacts with C₃H₇COOH to form compound D. By using your answer in 6 (a), describe the formation of compound D. In your description, include:
- Prosedur
Procedure
 - Pemerhatian yang diperolehi
Observations obtained
 - Persamaan kimia yang terlibat
Chemical equation involved

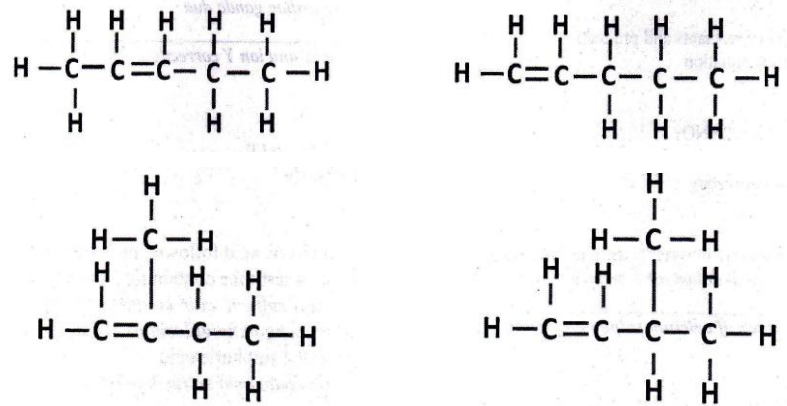
[10 markah / 10 marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

No		Jawapan Answers	Markah Mark												
1.		<table border="1"> <tr> <td>S</td> <td> $\begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \\ & & & & // \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & & & \\ & & & & \text{O} - \text{H} \end{array}$ </td> <td>Asid butanoik <i>Butanoic acid</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td> $\begin{array}{cccc} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} = \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ </td> <td>Butena // But-1-ena <i>Butene // But-1-ene</i></td> <td>1+1</td> </tr> </table>	S	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \\ & & & & // \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & & & \\ & & & & \text{O} - \text{H} \end{array} $	Asid butanoik <i>Butanoic acid</i>	1+1	T	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} = \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Butena // But-1-ena <i>Butene // But-1-ene</i>	1+1					
	S	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \\ & & & & // \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & & & \\ & & & & \text{O} - \text{H} \end{array} $	Asid butanoik <i>Butanoic acid</i>	1+1											
T	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} = \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Butena // But-1-ena <i>Butene // But-1-ene</i>	1+1												
		<table border="1"> <tr> <td>U</td> <td> $\begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} - \text{H} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ </td> <td>Propanol // propan-1-ol <i>Propanol // Propan-1-ol</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td> $\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ </td> <td>Heptana <i>Heptane</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td> $\begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \equiv \text{CH} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ </td> <td>Pentuna // Pent – 1-una <i>Pentyne // Pent-1-yne</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> </table>	U	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} - \text{H} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Propanol // propan-1-ol <i>Propanol // Propan-1-ol</i>	1 + 1	V	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Heptana <i>Heptane</i>	1 + 1	W	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \equiv \text{CH} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Pentuna // Pent – 1-una <i>Pentyne // Pent-1-yne</i>	1 + 1	
U	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} - \text{H} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Propanol // propan-1-ol <i>Propanol // Propan-1-ol</i>	1 + 1												
V	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Heptana <i>Heptane</i>	1 + 1												
W	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} \equiv \text{CH} \\ & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	Pentuna // Pent – 1-una <i>Pentyne // Pent-1-yne</i>	1 + 1												
2	(a)	(i) Penghidrogenan <i>Hydrogenation</i>	1												
		(ii) Hidrogen <i>Hydrogen</i>	1												
	(b)	(i) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	1												
		(ii) Etanol <i>Ethanol</i>	1												
	(c)	(i) Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>	1												
		(ii) Keadaan / Condition : Panaskan / refluks <i>Heat/reflux</i>	1 1												
		Reagen / Reagent : Larutan kalium manganat(VII) berasid <i>Acidified potassium manganate(VII) solution</i>													

	(d)	(i)		1
		(ii)	Asid sulfurik pekat <i>Concentrated sulphuric acid</i>	1
	(e)		$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$	1

3	(a)		Isomer ialah dua atau lebih sebatian organik yang mengandungi formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza <i>Isomers are two (or more) organic compounds that have the same molecular formula but a different structural formula</i>	1
	(b)	(i)	C_nH_{2n+2}	1
	(c)	(ii)	1. Formula bahan dan hasil tindak balas betul <i>Correct formula of reactants and products</i> 2. Persamaan kimia seimbang betul <i>Correct balance chemical equation</i> $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$	1 1
	(d)			1

4	(a)	(i)	2-metilbut-2-ena <i>2-methylbut-2-ene</i>	1
		(ii)	Ikatan ganda dua karbon - karbon / <i>Carbon-carbon double bond</i> // $C=C$	1
		(iii)		1
			Mana-mana satu isomer / <i>Any one isomer</i>	

	(b)	Bertindak sebagai mangkin untuk meningkatkan kadar tindak balas <i>Acts as catalyst to increase the rate of reaction</i>	1
	(c)	(i) Pengoksidaan / <i>Oxidation</i>	1
		(ii) $C_4H_8 + [O] + H_2O \rightarrow C_4H_8(OH)_2$	1
	(d)	$ \begin{array}{ccccccccc} & & O & & H & H & H & H & H & & \\ & & & & & & & & & & \\ H & - & C & - & O & - & C & - & C & - & C & - & C & - & C & - & H \\ & & & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & H & H & H & H & H & & & & & & \end{array} $ Nama : Pentil metanoat <i>Name : Pentyl methanoate</i>	1

5	(a)	(i)	P = C_4H_8 Q = C_4H_{10} R = $C_3H_6O_2$ // C_2H_5COOH S = C_3H_8O // C_3H_7OH	1
		(ii)	P = Alkena / <i>Alkene</i> Q = Alkana / <i>Alkane</i> R = Asid karboksilik / <i>Carboxylic acid</i> S = Alkohol / <i>Alcohol</i>	1
		(iii)	R = Karboksil / <i>Carboxyl</i> // $COOH$ S = Hidroksil / <i>Hydroxyl</i> // OH	1
	(b)	(i)	1. Sebatian P menghasilkan lebih banyak jelaga <i>Compound P produces more soot</i> 2. Peratus karbon dalam P = $\frac{48}{56} \times 100$ // 85.71 % <i>Percentage of carbon in P = $\frac{48}{56} \times 100$ // 85.71 %</i> 3. Peratus karbon dalam Q = $\frac{48}{58} \times 100$ // 82.76% <i>Percentage of carbon in Q = $\frac{48}{58} \times 100$ // 82.76%</i> 4. Peratus karbon P lebih tinggi <i>Percentage of carbon P is higher.</i>	1
		(ii)	1. Formula bahan dan tindak balas betul <i>Correct formula of reactant and products</i> 2. Persamaan kimia seimbang betul <i>Correct balanced chemical equation</i> $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$ // $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$	1
	(c)		$ \begin{array}{ccccccc} & H & & H & & H & \\ & & & & & & \\ H & - & C & - & C & - & C & - & H \\ & & & & & & & & \\ & & OH & & H & & H & & \end{array} \qquad \begin{array}{ccccccc} & H & & H & & H & \\ & & & & & & \\ H & - & C & - & C & - & C & - & H \\ & & & & & & & & \\ & & H & & OH & & H & & \end{array} $	1

6	(a)	1. X: Etena / <i>Ethene</i> // Propena / <i>Propene</i> 2. Y: Penghidratan / <i>Hydration</i> 3. A: Karbon dioksida / <i>Carbon dioxide</i> 4. B: Asid ethanoik / <i>Ethanoic acid</i> // Asid Propanoik / <i>Propanoic acid</i> 5. C: Etanol / <i>Ethanol</i> // Propanol / <i>Propanol</i> 6. D: Etil butanoat / <i>Ethyl butanoate</i> // Propil butanoat / <i>Propyl butanoate</i>	1 1 1 1 1 1
	(b)	1. Formula bahan dan tindak balas betul <i>Correct formula of reactant and products</i> 2. Persamaan kimia seimbang betul <i>Correct balanced chemical equation</i> $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} //$ <u>X: C₂H₄</u> 1 mol of C ₂ H ₄ : 2 mol of CO ₂ // 0.25 mol of C ₂ H ₄ : 0.5 mol of CO ₂ // Isi padu CO ₂ / <i>Volume of CO₂</i> = 0.5 x 24 dm ³ <u>X: C₃H₆</u> 1 mol of C ₂ H ₄ : 3 mol of CO ₂ // 0.25 mol of C ₂ H ₄ : 0.75 mol of CO ₂ // Isi padu CO ₂ / <i>Volume of CO₂</i> = 0.75 x 24 dm ³	1 1 1 1 1
	(c)	1. (2 – 5) cm ³ asid butanoik diukur dan dituang ke dalam tabung didih <i>(2 – 5) cm³ of butanoic acid is measured and poured into a boiling tube.</i> 2. (2 – 5) cm ³ of [Sebatian C] diukur dan dituang ke dalam tabung didih <i>(2 – 5) cm³ of [compound C] is measured and added into the boiling tube.</i> 3. Beberapa titis asid sulfurik pekat ditambah <i>A few drops of concentrated sulphuric acid is added.</i> 4. Campuran dipanaskan <i>The mixture is heated.</i> 5. Campuran dituang ke dalam bikar diisi dengan air <i>The mixture is poured into a beaker filled with water</i> 6. Pemerhatian direkodkan <i>Observation is recorded.</i> 7. Bau buah dihasilkan <i>A fruity smell is produced</i> 8. Dua lapisan cecair dibentuk <i>Two layers of liquid is formed</i> 9. Formula bahan dan tindak balas betul <i>Correct formula of reactant and products</i> 10. Persamaan kimia seimbang betul <i>Correct balanced chemical equation</i> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

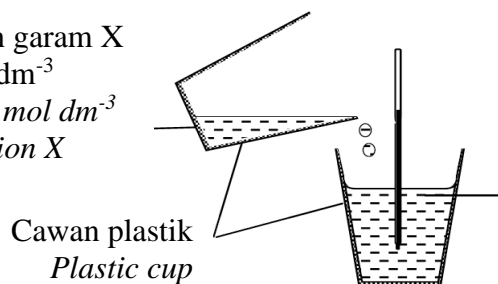
BAB 11: THERMOKIMIA
CHAPTER 11: THERMOCHEMISTRY

BAHAGIAN A / SECTION A

1. Rajah 1 menunjukkan susunan radas bagi menentukan haba pemendakan plumbum (II) sulfat.

Diagram 1 shows the apparatus set-up to determine the heat of precipitation for lead (II) sulphate.

25 cm³ larutan garam X
1.0 mol dm⁻³
25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³
salt solution X



25 cm³ larutan
plumbum(II) nitrat 1.0
mol dm⁻³
25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³
lead (II) nitrate solution

Rajah 1 / Diagram 1

Jadual 1 menunjukkan keputusan yang diperolehi.

Table 1 shows the results obtained.

Penerangan <i>Description</i>	Suhu / °C <i>Temperature / °C</i>
Suhu awal larutan garam X <i>Initial temperature of salt solution X</i>	28.0
Suhu awal larutan plumbum(II) nitrat <i>Initial temperature of lead (II) nitrate solution</i>	29.0
Suhu tertinggi campuran <i>Highest temperature of the mixture</i>	34.5

Jadual 1 / Table 1

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan haba pemendakan?
What is meant by heat of precipitation?

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Mengapakah cawan plastik digunakan dalam eksperimen ini?
Why plastic cup is used in this experiment?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan satu pemerhatian dalam eksperimen.

State one observation for this experiment.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (c) (i) Cadangkan larutan garam X.

Suggest the salt solution X.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.

Write a balanced chemical equation for the reaction.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Hitung

Calculate

- (i) Perubahan haba dalam eksperimen

The heat change in the experiment

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]

[*Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]*

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Haba pemendakan plumbum(II) sulfat.

Heat of precipitation of lead(II) sulphate.

[3 markah / 3 marks]

2. Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menentukan haba pemendakan magnesium karbonat. Dalam tindak balas ini, 50 cm^3 larutan natrium karbonat 1.0 mol dm^{-3} ditambah ke dalam 50 cm^3 larutan magnesium klorida 1.0 mol dm^{-3} dalam cawan polistirena. Haba pemendakan bagi eksperimen adalah $+21 \text{ kJ mol}^{-1}$.

A student carried out an experiment to determine the heat of precipitation of magnesium carbonate. In this experiment, 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of sodium carbonate solution was added into 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} sodium chloride solution in a polystyrene cup. The heat of precipitation for this experiment was $+21 \text{ kJ mol}^{-1}$.

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]
 [Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]

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

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

- (b) Mengapakah cawan polistirena digunakan dalam eksperimen ini?
Why polystyrene cup is used in this experiment?

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

- (c) Hitungakan perubahan suhu dalam eksperimen ini.
Calculate the change in temperature for the reaction.

[3 markah / 3 marks]

- (d) Lukis gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw the energy level diagram for the reaction.

[2 markah / 2 marks]

- (e) Seorang murid mengulangi eksperimen dengan menggunakan 50 cm^3 larutan kalium karbonat 1.0 mol dm^{-3} . Pada pandangan anda, adakah haba pemendakan yang sama akan diperolehi? Beri satu sebab.
A student repeated the experiment by using 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} potassium carbonate solution. In your opinion, will the same value of heat of precipitation is obtained? Given one reason.

.....

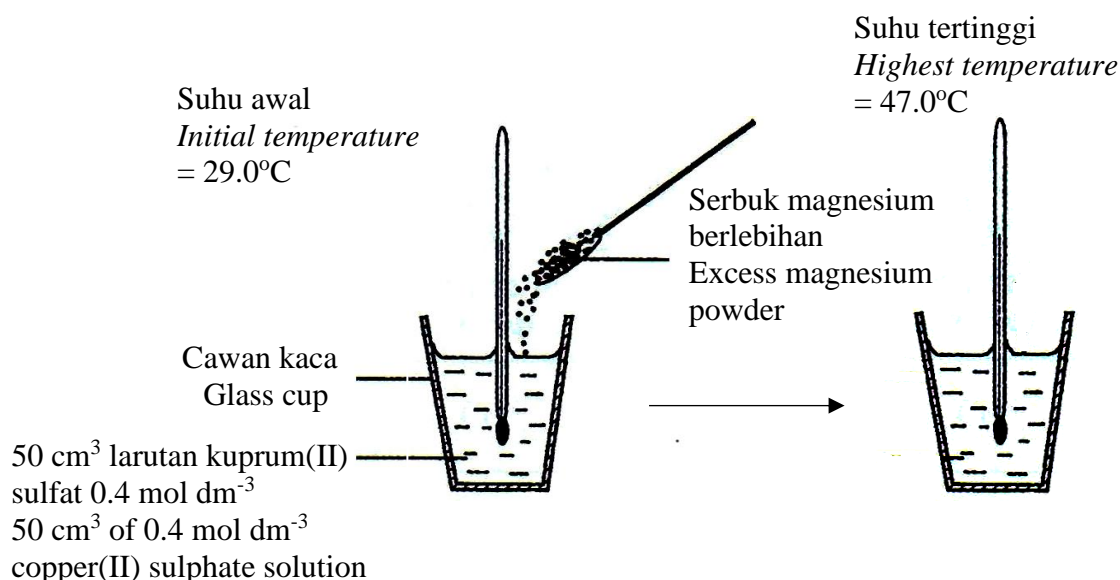
[2 markah / 2 marks]

3. Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi menentukan haba penyesaran bagi tindak balas antara 50 cm^3 larutan kuprum(II) sulfat 0.4 mol dm^{-3} dengan serbuk magnesium yang berlebihan..

Diagram 2 shows the apparatus set-up to determine the heat of displacement for the reaction between 50 cm^3 of 0.4 mol dm^{-3} copper(II) sulphate solution with excess magnesium powder.

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]

[Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan haba penyesaran?
What is meant by heat of displacement?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Tuliskan persamaan ion bagi tindak balas ini.
Write the ionic equation for the reaction.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (c) Nyatakan satu pemerhatian dalam eksperimen.

State one observation for this experiment.

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

- (d) Mengapa serbuk magnesium ditambah sehingga berlebihan?

Why is the magnesium powder added until in excess?

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

- (e) (i) Hitung perubahan haba dalam eksperimen

Calculate the heat change in the experiment

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]

[*Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]*

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Hitung haba penyesaran kuprum

Calculate the heat of displacement of copper.

Bilangan mol kuprum(II) sulfat yang bertindak balas

Number of moles of copper (II) sulphate that reacted

=.....

Habe penyesaran

Heat of displacement

=

[2 markah / 2 marks]

- (d) Didapat nilai haba penyesaran di (c) (ii) tidak sama dengan nilai sebenar. Cadangkan satu langkah yang mesti diambil untuk mendapat keputusan yang lebihn tepat.

*It was found that the heat of displacement value in I (ii) is not the same as the actual value. Suggest **one** step that must be taken to get a more accurate value.*

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

4. Alvin menjalankan suatu eksperimen untuk menentukan haba penyesaran antara kuprum dengan larutan argentum nitrat. Dalam tindak balas ini, serbuk kuprum yang berlebihan ditambah ke dalam 100 cm^3 0.5 mol dm^{-3} argentum nitrat. Haba penyesaran dalam tindak balas ini adalah -105 kJ mol^{-1} .

Alvin carried out an experiment to determine the heat of displacement between copper and silver nitrate solution. In this experiment, excess copper powder was added to 100 cm^3 of 0.5 mol dm^{-3} silver nitrate solution. The heat of displacement in this experiment was -105 kJ mol^{-1} .

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]
 [Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]

- (a) Apakah yang dimaksudkan haba penyesaran?
What is meant by heat of displacement?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan satu pemerhatian dalam eksperimen.
State one observation for this experiment.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (c) Mengapa serbuk kuprum ditambah sehingga berlebihan?
Why is the kuprum powder added until in excess?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (d) Berdasarkan data dalam eksperimen, hitung
Based on the information from this experiment, calculate

- (i) Bilangan mol ion argentum yang bertindak balas
The number of moles of silver ion reacted

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Haba yang dibebaskan
Heat released

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Perubahan temperature dalam eksperimen ini.
The change in temperature for the reaction.

[1 markah / 1 mark]

- (d) Lukis gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw the energy level diagram for the reaction.

[2 markah / 2 marks]

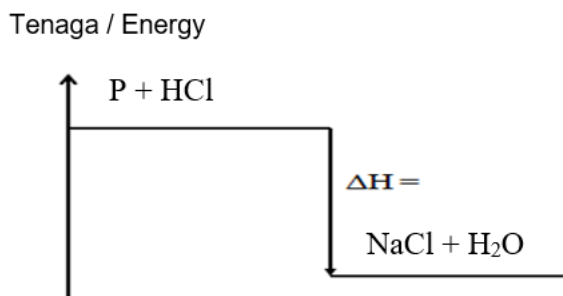
- (e) Ekspeirmenn ini diulangi dengan 100 cm^3 argetum nitrat 1.0 mol dm^{-3} dengan serbuk kuprum berlebihan. Ramalkan suhu tertinggi dalam eksperimen ini.
The experiment is repeated using 100 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} silver nitrate solution and excess copper powder. Predict the highest temperature in this experiment.

.....

[1 markah / 1 mark]

5. Rajah 3 menunjukkan gambarajah aras tenaga bagi tindak balas menggunakan asid hydrochloric acid.

Diagram 1 shows the energy level diagram for the reaction using hydrochloric acid.



Rajah 3 / Diagram 3

- (a) (i) Cadangkan P.
Suggest P.

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

- (ii) Tentukan tanda bagi ΔH untuk tindak balas.
Determine the sign for ΔH for the reaction.

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

- (iii) Nyatakan dua maklumat yang boleh diperolehi daripada gambar rajah aras tenaga.
State two information that can be obtained from the energy level diagram.

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

- (b) Dalam suatu tindak balas, 2.85 J habe dibebaskan apabila asid sulfurik 2.0 mol dm⁻³ bertindak balas dengan larutan kalium hidroksida 2.0 mol dm⁻³.
Diberi haba peneutralan ialah - 57 kJ mol⁻¹.
*In a reaction, 2.85 kJ of heat energy is released when 2.0 mol dm⁻³ sulphuric acid reacts with 2.0 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution.
Given than the heat of neutralisation is - 57 kJ mol⁻¹.*

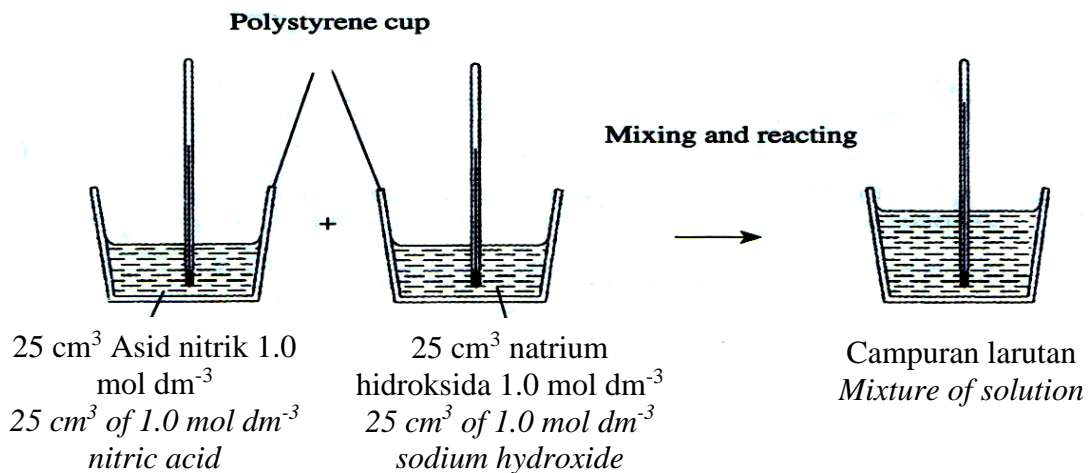
- (b) (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu.
Write the chemical equation for the reaction.

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

- (ii) Hitungkan isipadu asid sulfurik yang diperlukan.
Calculate the volume of sulphuric acid needed.

[3 markah / 3 marks]

6. Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menentukan nilai haba peneutralan.
Rajah 4 menunjukkan susunan radas yang digunakan bagi eksperimen tersebut.
*A student carried out experiment to determine the value of heat of neutralization.
Diagram 4 shows the set up of the apparatus used in the experiment*



Rajah 4 / Diagram 4

Jadual 2 menunjukkan keputusan yang diperolehi.
Table 2 shows the results obtained.

Penerangan Description	Suhu / °C Temperature / °C
Suhu awal asid nitrik <i>Initial temperature of nitric acid</i>	30.0
Suhu awal larutan natrium hidroksida <i>Initial temperature of sodium hydroxide</i>	30.0
Suhu tertinggi campuran <i>Highest temperature of the mixture</i>	36.5

Jadual 2 / Table 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan haba peneutralan?

What is meant by heat of neutralisation?

.....

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.

Write a balanced chemical equation for the reaction.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (c) Hitung

Calculate

- (i) Perubahan haba dalam eksperimen

The heat change in the experiment

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]

[*Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]*

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Bilangan mol asid nitrik yang beritindak balas

The number of moles of nitric acid reacting

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Haba peneutralan

Heat of neutralisation

[2 markah / 2 marks]

- (d) Seorang murid mengulangi eksperimen dengan menggunakan 25 cm^3 asid etanoik 2.0 moldm^{-3} untuk menggantikan asid nitric. *A student repeated the experiment by using 25 cm^3 of 2.0 moldm^{-3} ethanoic acid.*

- (i) Ramalkan haba peneutralisation.
Predict the heat of neutralisation.

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

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

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

7. Jadual 3 menunjukkan haba pembakaran bagi bahan P, Q, R dan S yang mempunyai formula am $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.

Table 3 below shows the heat of combustion of substance P, Q, R and S that with the general formula of $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, $n = 1, 2, 3, \dots$

Bahan Substance	Bilangan atom karbon per molekul, n <i>Number of carbon atom per molecule, n</i>	Haba pembakaran <i>Heat of combustion /</i> kJ mol^{-1}
P	1	- 723
Q	2	- 1366
R	3	
S	4	- 2673

Jadual 3 / Table 3

- (a) Apakah yang dimaksudkan haba pembakaran?
What is meant by heat of combustion?

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

- (b) Berdasarkan Jadual 3, ramalkan haba pembakaran bagi R.
Based on the Table 3, predict the heat of combustion of R.

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

- (c) 0.37 g bahan S digunakan untuk memanaskan 100 g air.
0.37 g of substance S is used to heat 500 g of water.

- (i) Hitungkan bilangan mol bahan S
Calculate the number of moles of substance S
[Jisim atom relatif H = 1; C = 12; O = 16]
[Relative atomic mass: H = 1; C = 12; O = 16]

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Hitungkan perubahan suhu air dalam eksperimen ini
Calculate the change in temperature in the experiment.
[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3}]
[Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]

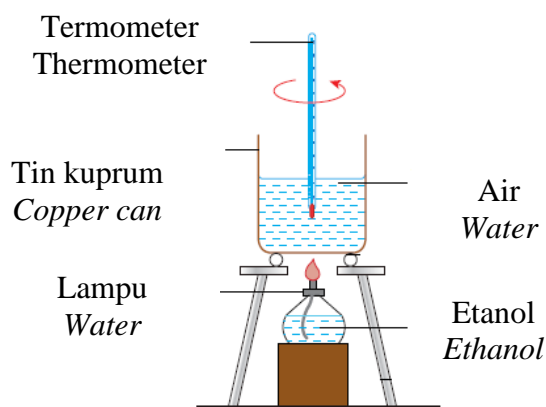
[3 markah / 3 marks]

- (d) Lukiskan gambar rajah susunan radas yang digunakan untuk mengkaji haba pembakaran bahan Q.
Draw the apparatus set-up to carry out the experiment to investigate the heat of combustion of substance Q.

[2 markah / 2 marks]

8. Rajah 5 menunjukkan susunan radas yang digunakan untuk menentukan haba pembakaran etanol.

Diagram 5 shows the apparatus set-up is used to determine the heat of combustion of ethanol.



Rajah 5 / Diagram 5

Jadual 4 menunjukkan maklumat yang diperolehi.

Table 4 shows the information that is obtained.

Isipadu air yang digunakan <i>Volume of water used</i>	= 200 cm ³
Suhu awal air <i>Initial temperature of water</i>	= 28.5°C
Suhu tertinggi air <i>Highest temperature of water</i>	= 48.0°C
Jisim pelita dan etanol sebelum pembakaran <i>Mass of spirit lamp and ethanol before combustion</i>	= 189.55 g
Jisim pelita dan etanol selepas pembakaran <i>Mass of spirit lamp and ethanol after combustion</i>	= 188.90 g

Jadual 4 / Table 4

[Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan = 1 g cm^{-3} ,

Jisim molar etanol = 46 g mol^{-1}]

[*Specific heat capacity: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3} ,*

Molar mass of ethanol = 46 g mol^{-1}]

- (a) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.

Write a balanced chemical equation for the reaction.

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

- (b) Mengapakah tin kuprum digunakan dalam eksperimen ini?

Why copper can is used in this experiment?

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

- (c) Hitungakan haba pembakaran etanol
Calculate the heat of combustion of ethanol.

[4 markah / 4 marks]

- (d) Lukis rajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw the energy level diagram for the reaction.

[2 markah / 2 marks]

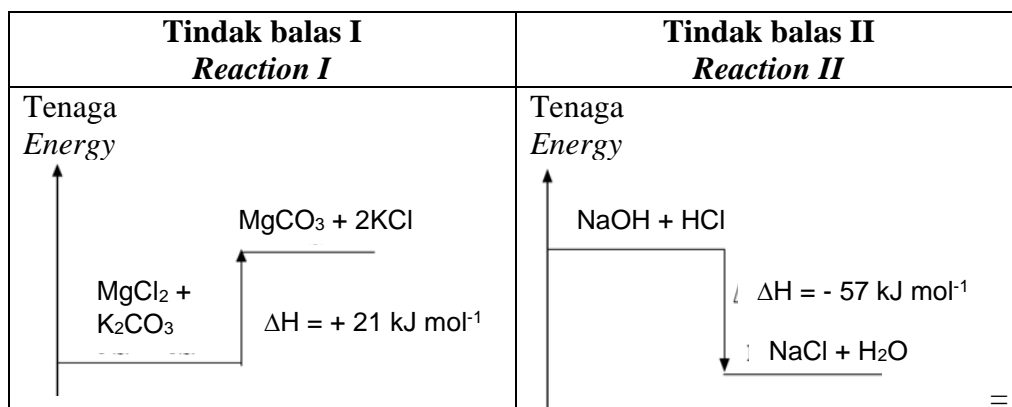
- (e) Seorang murid mengulangi eksperimen dengan menggunakan propanol. Didapati bahawa haba pembakaran propanol adalah lebih tinggi daripada etanol. Terangkan jawapan anda.
A student repeated the experiment by using propanol. It is found that the heat of combustion of propanol is higher than ethanol. Explain your answer.

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

[2 markah / 2 marks]

BAHAGIAN B / SECTION B

9. (a) Rajah 1 menunjukkan gambar rajah aras tenaga bagi dua tindak balas kimia berbeza. *Diagram 1 shows the energy level diagram for two different chemical reactions.*



Jadual 1 / Table 1

Berdasarkan Jadual 1, banding dan deduksikan maklumat yang boleh diperoleh daripada gambar rajah aras tenaga bagi Tindak balas I dan Tindak balas II.

Based on Table 1, compare and deduce the information that can be obtained from the energy level diagram.

[4 markah / 4 marks]

- (b) Jadual 1 menunjukkan keputusan bagi tiga set yang berlainan apabila larutan plumbum (II) nitrat bertindak balas dengan logam yang berbeza.

Table 1 shows the results of different sets for the reaction between lead (II) nitrate solution when reacted with different type of metals.

Set	I	II	III
Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	50 cm ³ larutan plumbum (II) nitrat 1.0 mol dm ⁻³ + Serbuk magnesium berlebihan 50 cm ³ of 1.0 mol dm ⁻³ lead (II) nitrate solution + <i>Excess magnesium powder</i>	50 cm ³ larutan plumbum (II) nitrat 0.5 mol dm ⁻³ + Serbuk magnesium berlebihan 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ lead (II) nitrate solution + <i>Excess magnesium powder</i>	50 cm ³ larutan plumbum (II) nitrat 1.0 mol dm ⁻³ + Serbuk kuprum berlebihan 50 cm ³ of 1.0 mol dm ⁻³ lead (II) nitrate solution + <i>Excess copper powder</i>
Suhu awal <i>initial temperature</i> /°C	29.0	29.0	29.0
Suhu tertinggi <i>Highest temperature</i> /°C	33.0	T ₁	T ₂

Jadual 1 / Table 1

Dengan membandingkan,

By comparing,

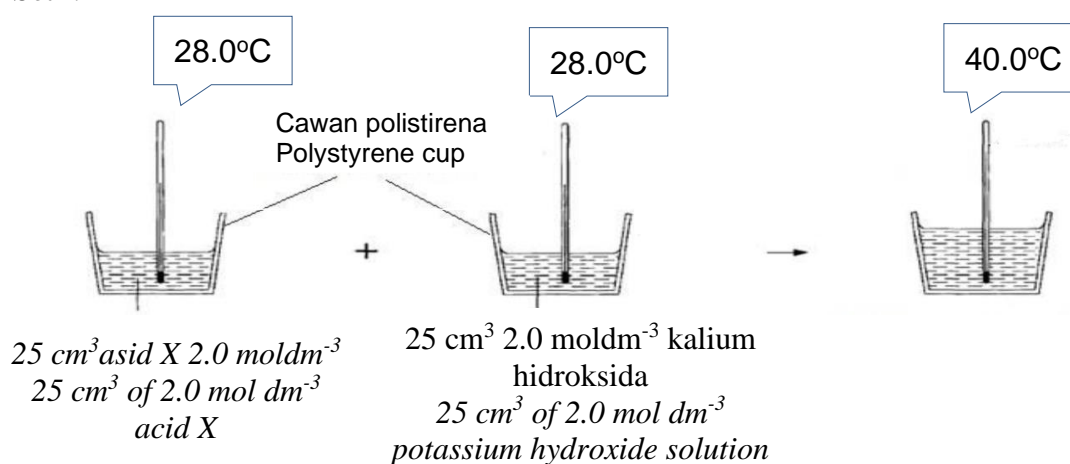
- Set I and II, ramalkan nilai T_1 . Terangkan jawapan anda.
Set I and II, predict the value of T_1 . Explain your answer.
- Eksperimen I and III, ramalkan nilai T_2 . Terangkan jawapan anda.
Experiment I and III, predict the value of T_2 . Explain your answer.

[6 markah / 6 marks]

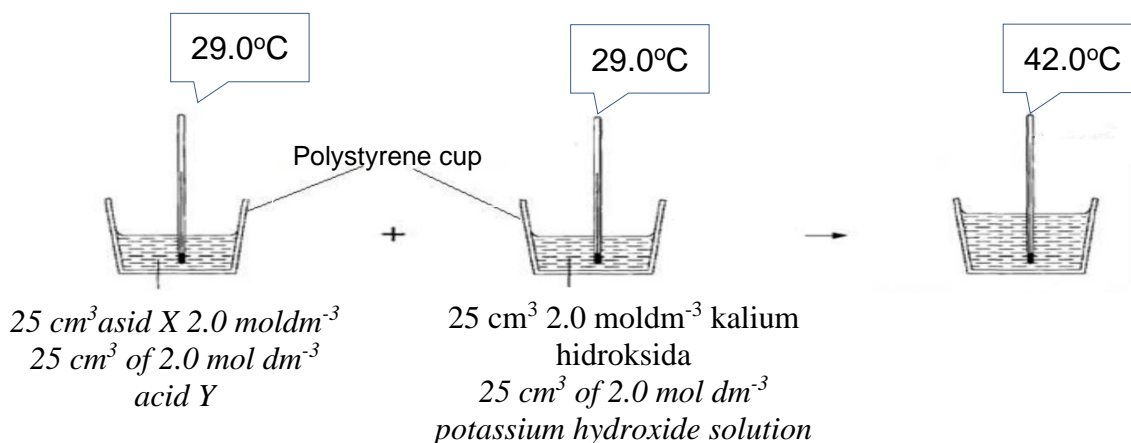
- (c) Rajah 1.2 menunjukkan susunan radas dan suhu yang direkodkan untuk menentukan haba peneutralan menggunakan dua jenis asid, asid X dan asid Y dengan larutan kalium hidroksida. Kedua-dua asid adalah asid monoprotik.

Diagram 1.2 shows the apparatus set-up and the temperature recorded to determine the heat of neutralisation using two type of acid X and acid Y with potassium hydroxide solution. Both acids are monoprotic acid.

Set I:



Set II:



Rajah 1.2 / Diagram 1.2

Hitung haba peneutralan Set I dan Set II. Kemudian, cadangkan jenis asid X dan asid Y. Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam perubahan suhu antara Set I dan Set II.

[Haba muatan tentu air = 4.2 J g⁻¹°C⁻¹. Ketumpatan air = 1.0 g cm⁻³]

Calculate the heat of neutralisation for Set I and Set II. Then suggest the type of acid X and acid Y. Explain why there is a difference in the temperature change between Set I and Set II.

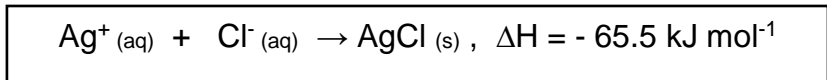
[Specific heat capacity of water = 4.2 J g⁻¹°C⁻¹. Density of solution = 1.0 g cm⁻³]

[10 markah / 10 marks]

BAHAGIAN C / SECTION C

QUESTION 7 (TERENGGANU 2020, QUESTION 10)

- 10 (a) *Rajah 2 menunjukkan persamaan termokimia bagi pembentukan argentum klorida.*
Diagram 2 shows thermochemical equation for the formation of silver chloride.



Rajah 2/ Diagram 2

Lukiskan gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas dalam Rajah 2.
Terangkan perbezaan kandungan tenaga dalam bahan tindak balas berbanding dengan hasil tindak balas.

Draw an energy level diagram for the reaction in Diagram 2.

Explain the differences in energy content of the reactants compared to the product.

[4 markah / 4 marks]

- (b) *Jadual 2 menunjukkan haba yang dibebaskan dalam Eksperimen I, II dan III menggunakan asid yang berbeza yang ditindakbalaskan dengan larutan natrium hidroksida*

Table 2 shows the heat released in Experiment I, II and III using different acid that has been reacted with sodium hydroxide solution.

<i>Eksperimen</i> Experiment	<i>Persamaan kimia</i> Chemical Equation	<i>Haba dibebaskan</i> Heat released (kJ)
I	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	57.3
II	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	55.0
III	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	114.6

Jadual 2 / Table 2

Berdasarkan Jadual 2, terangkan perbezaan haba yang dibebaskan antara :

Based on Table 2, explain the difference in heat released between :

- (i) *Eksperimen I dan Eksperimen II*
Experiment I and Experiment II
(ii) *Eksperimen I dan Eksperimen III*
Experiment I and Experiment III

[6 markah / 6 marks]

- (c) Huraikan eksperimen makmal untuk menentukan haba pembakaran bagi alkohol yang dinamakan dengan bilangan atom karbon per molekul kurang daripada empat. Dalam penerangan anda sertakan langkah pengiraan yang terlibat.

[Jisim atom relatif: C =12, O =16, H = 1]

[Muatan haba tentu air = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan air = 1 g cm^{-3}]

Describe a laboratory experiment to determine the heat of combustion of a named alcohol with a number of carbon atoms per molecule less than four. In your description, include the steps involved in the calculation.

[Relative atomic mass: C =12, O =16, H = 1]

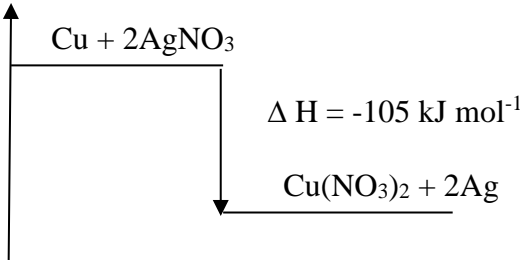
[Specific heat capacity of water = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Density of water = 1 g cm^{-3}]

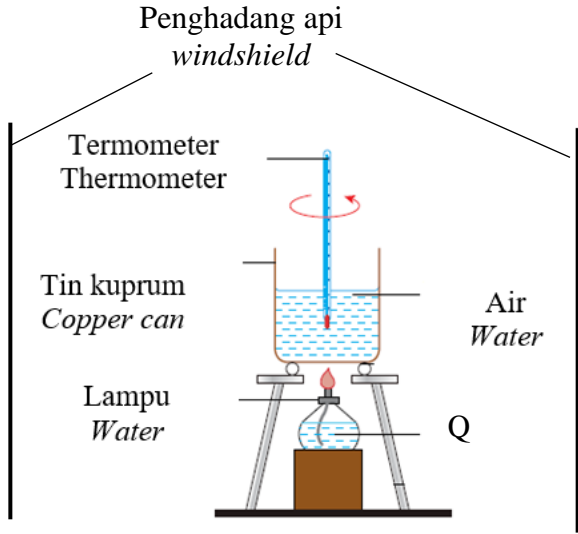
[10 markah / 10 marks]

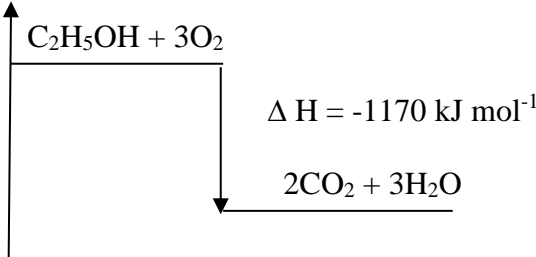
SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

No			Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>
1.	(a)	(i)	Perubahan haba / Haba dibebaskan apabila 1 mol mendakan terhasil daripada ion-ion dalam larutan <i>Heat change / Heat released when 1 mole of precipitate is formed from its ions in aqueous solution</i>	1
		(ii)	Untuk mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran // Penebat haba yang baik <i>To reduce / minimize heat loss to surroundings // A good heat insulator//</i>	1
	(b)		Mendakan putih terbentuk // <i>White precipitate is formed</i>	1
	(c)	(i)	Natrium sulfat // Sodium sulphate / Na_2SO_4 (Mana-mana garam terlarutkan sulfat // <i>any soluble sulphate salts</i>)	1
		(ii)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$	1+1
	(d)	(i)	Perubahan haba / Heat change $= mc\theta$ $= (25 + 25) \times 4.2 \times (34.5 - [\frac{28+29}{2}])$ $= 1260 \text{ J} // 1.26 \text{ kJ}$	1
		(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> , PbSO_4 $= \frac{1 \times 25}{1000}$ $= 0.025 \text{ mol}$ $0.025 \text{ mol PbSO}_4 \rightarrow 1260 \text{ J}$ $\Delta H = - \frac{1260}{0.025} \text{ Jmol}^{-1} //$ $= - 50.4 \text{ k Jmol}^{-1}$	1 1
			Jumlah /Total	10
2.	(a)		$\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$	1+1
	(b)		Untuk mengurangkan haba diserap dari persekitaran // Penebat haba yang baik <i>To reduce / minimize heat is absorbed to surroundings // A good heat insulator//</i>	
	(c)		Bilangan mol / <i>Number of moles</i> of MgCO_3 $= \frac{1 \times 50}{1000}$ $= 0.05 \text{ mol}$ Perubahan haba / Heat change = 0.05×21 $= 1.05 \text{ kJ}$ $= 1050 \text{ J}$ $(50+50) \times 4.2 \times \theta = 1050$ $\theta = 2.5^\circ\text{C}$	1 1 1

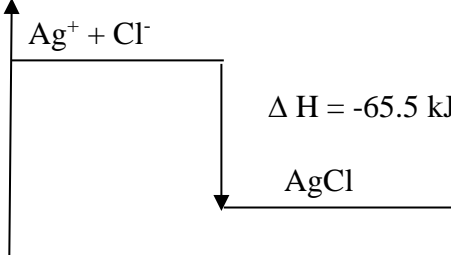
No		Rubrik Rubric	Markah Marks
	(c)	<p style="text-align: center;"> Energy ↑ $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$ → MgCO_3 $\Delta = + 21 \text{ kJ mol}^{-1}$ </p>	1 1
	(d)	1. Sama // Same // $+ 21 \text{ kJ mol}^{-1}$ 2. Tindak balas hanya melibatkan ion Mg^{2+} dan CO_3^{2-} <i>The reaction only involves Mg^{2+} ion and CO_3^{2-}.</i>	1 1
		Jumlah /Total	9
3.	(a)	Perubahan haba / Haba dibebaskan apabila 1 mol logam disesarkan daripada larutan garamnya oleh logam yang lebih elektropositif <i>Heat change / heat released when one mole of metal is displaced from its salt solution by a more electropositive metal.</i>	1
	(b)	$\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$	1+1
	(c)	Larutan biru menjadi tidak berwarna // Pepejal perang terbentuk <i>Blue solution turns colourless // Brown solid is formed</i>	1
	(d)	Semua kuprum disesarkan daripada larutan kuprum(II) sulfat <i>All copper is displaced from copper(II) sulphate solution</i>	1
	(e) (i)	Perubahan haba / Heat change $= 50 \times 4.2 \times (47 - 29)$ $= 3780 \text{ J}$ // $= 3.78 \text{ kJ}$	1
	(ii)	Bilangan mol / Number of moles of $\text{CuSO}_4 = 0.02 \text{ mol}$ Haba penyesaran / Heat of displacement = $- 189 \text{ kJ mol}^{-1}$	1 1
	(f)	Ganti cawan kaca dengan cawan plastik / cawan polistirena Replace the glass cup with plastic cup / polystyrene cup	1
		Jumlah /Total	9
4.	(a)	Perubahan haba / Haba dibebaskan apabila 1 mol logam disesarkan daripada larutan garamnya oleh logam yang lebih elektropositif <i>Heat change / heat released when one mole of metal is displaced from its salt solution by a more electropositive metal.</i>	1
	(b)	Larutan tidak berwarna menjadi biru // Pepejal kelabu terbentuk <i>Colourless solution turns blue // Grey solid is formed</i>	1
	(c)	Semua argentum disesarkan daripada larutan argentum nitrat <i>All silver is displaced from silver nitrate solution</i>	1
	(d) (i)	Bilangan mol / Number of moles of Ag^+ $= \frac{0.5 \times 100}{1000}$ $= 0.05 \text{ mol}$	1
	(ii)	Haba dibebaskan/ Heat released = 0.05×105 $= 5.25 \text{ kJ}$ $= 5250 \text{ J}$	1
	(iii)	Perubahan suhu / change in temperature $100 \times 4.2 \times \theta = 5250$ $\theta = 12.5^\circ\text{C}$	1

No		Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>
	(d)	Tenaga <i>Energy</i> 	1 1
	(e)	25°C	1
Jumlah /Total			9
5.	(a)	(i) Natrium hidroksida / Sodium hydroxide / NaOH	1
		(ii) Negatif / Negative	1
		(iii) <ol style="list-style-type: none"> Eksotermic / Haba dibebaskan ke persekitaran <i>Exothermic / Heat is released to surroundings</i> Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of the reactants is higher than the total energy content of the products</i> Lebih banyak haba dibebaskan semasa pembentukan ikatan daripada haba yang diserap semasa pemecahan ikatan <i>More heat released during bond formation than heat absorbed during bond breaking</i> [Mana-mana dua / Any two]	1 1
	(b)	(i) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	1+1
		(ii) Bilangan mol air / Number of moles of water = $\frac{2.85}{57}$ $= 0.05 \text{ mol}$ Nisbah mol Mole ratio $\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{H}_2\text{O}$ $1 \text{ mol} : 2 \text{ mol}$ $0.025 \text{ mol} : 0.05 \text{ mol}$ Isipadu H_2SO_4 / Volume of $\text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{0.025 \times 1000 \text{ cm}^3}{2}$ $= 12.5 \text{ cm}^3$	1 1 1
Jumlah /Total			9
6.	(a)	Perubahan haba / Haba dibebaskan apabila 1 mol air dihasilkan daripada tindak balas antara asid dan alkali. <i>Heat change / heat released when one mole of water is formed from the reaction between an acid and an alkali</i>	1
	(b)	$\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1+1
	(c)	(i) Perubahan haba / Heat change $= mc\theta$ $= (25 + 25) \times 4.2 \times (36.5 - 30)$ $= 1365 \text{ J} // 1.365 \text{ kJ}$	1

No		Rubrik Rubric	Markah Marks
	(ii)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> , HNO_3 $= \frac{1 \times 25}{1000}$ $= 0.025 \text{ mol}$	1
	(iii)	$0.025 \text{ mol H}_2\text{O} \rightarrow 1365 \text{ J}$ $\Delta H = - \frac{1365}{0.025} \text{ Jmol}^{-1} //$ $= - 54.6 \text{ k Jmol}^{-1}$	1 1
	(d) (i)	Kurang dari $- 54.6 \text{ k Jmol}^{-1}$ / less than $- 54.6 \text{ k Jmol}^{-1}$	1
	(ii)	1. Asid nitrik ialah asid kuat manakala asid etanoik ialah asid lemah. Nitric acid is a strong acid while ethanoic acid is a weak acid. 2. Sebahagian haba yang dibebaskan telah diserap dan digunakan untuk mengion lengkap asid etanoik molekul. <i>Some of the heat released is absorbed and used to ionise ethanoic acid completely</i>	1 1
		Jumlah /Total	10
7.	(a)	Haba dibebaskan apabila 1 mol bahan api membakar lengkap dalam gas oksigen yang berlebihan <i>Heat released when one mole fuel is burnt completely in excess oxygen gas</i>	1
	(b)	$- 2000 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($2000 \leq X \leq 2020$)	1
	(c) (i)	Bilangan mol / <i>Number of moles</i> , S $= \frac{0.37}{74}$ $= 0.005 \text{ mol}$	1
	(ii)	Perubahan haba / Heat change = 0.005×2673 $= 13.365 \text{ kJ}$ $= 13365 \text{ J}$ $100 \times 4.2 \times \theta = 13375$ $\theta = 31.8^\circ\text{C}$	1 1 1
	(d)	Penghadang api <i>windshield</i> 	1 1
		Jumlah /Total	10

No		Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>
8.	(a)	$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$	1
	(b)	Kondutor haba yang baik / Good conductor of heat	1
	(c)	<p>Bilangan mol / <i>Number of moles</i>, C_2H_5OH</p> $= \frac{189.55 - 188.90}{46}$ <p>= 0.014 mol</p> <p>Perubahan haba / <i>Heat change</i> = $m c \theta$</p> $= 200 \times 4.2 \times (48 - 28.5)$ $= 16380 \text{ J}$ $= 16.380 \text{ kJ}$ <p>0.014 mol $C_2H_5OH \rightarrow 16380 \text{ J}$</p> $\Delta H = -\frac{1365}{0.025} \text{ Jmol}^{-1} //$ $= -1170 \text{ kJmol}^{-1}$	1 1 1
	(d)	<p>Tenaga <i>Energy</i></p> 	1 1
	(e)	<p>1. Bilangan atom karbon per molekul propanol lebih banyak daripada etanol <i>The number of carbon atom per molecule of propanol is greater than ethanol</i></p> <p>2. Lebih banyak karbon dioksida dan water dihasilkan semasa pembakaran propanol <i>More carbon dioxide and water are produced during the combustion of propanol</i></p>	1 1
		Jumlah /Total	10

No		Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>										
9.	(a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="379 286 815 322">Reaction I</th> <th data-bbox="815 286 1257 322">Reaction II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="379 322 815 398">Endotermik / Menyerap haba <i>Endothermic / Absorbs heat</i></td> <td data-bbox="815 322 1257 398">Eksotermik / Membebas haba <i>Exothermic / Released heat</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 398 815 474">Suhu menurun <i>Temperature decreases</i></td> <td data-bbox="815 398 1257 474">Suhu meningkat <i>Temperature increases</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 474 815 801">Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih rendah berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is lower than the total energy content of products</i></td> <td data-bbox="815 474 1257 801">Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is higher than the total energy content of products</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 801 815 1160">Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is higher than heat energy released during bonds formation</i></td> <td data-bbox="815 801 1257 1160">Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih rendah daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is lower than heat energy released during bonds formation</i></td> </tr> </tbody> </table>	Reaction I	Reaction II	Endotermik / Menyerap haba <i>Endothermic / Absorbs heat</i>	Eksotermik / Membebas haba <i>Exothermic / Released heat</i>	Suhu menurun <i>Temperature decreases</i>	Suhu meningkat <i>Temperature increases</i>	Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih rendah berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is lower than the total energy content of products</i>	Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is higher than the total energy content of products</i>	Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is higher than heat energy released during bonds formation</i>	Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih rendah daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is lower than heat energy released during bonds formation</i>	1 1 1 1
Reaction I	Reaction II												
Endotermik / Menyerap haba <i>Endothermic / Absorbs heat</i>	Eksotermik / Membebas haba <i>Exothermic / Released heat</i>												
Suhu menurun <i>Temperature decreases</i>	Suhu meningkat <i>Temperature increases</i>												
Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih rendah berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is lower than the total energy content of products</i>	Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is higher than the total energy content of products</i>												
Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is higher than heat energy released during bonds formation</i>	Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih rendah daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during the bond breaking is lower than heat energy released during bonds formation</i>												
	(b)	<p><u>Set I dan Set II / Set I and Set II</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="379 1211 1299 1247">1. $T_1 = 31.0^\circ\text{C}$ <li data-bbox="379 1247 1299 1323">2. Kepekatan plumbum(II) nitrat dikurangkan separuh <i>The concentration of lead (II) nitrate is reduced by half</i> <li data-bbox="379 1323 1299 1400">3. Bilangan mol plumbum yang disesarkan dikurangkan separuh <i>The number of moles of lead displaced is reduced by half</i> <p><u>Set I dan Set III / Set I and Set III</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="379 1467 1299 1503">4. $T_2 = 29.0^\circ\text{C}$ <li data-bbox="379 1503 1299 1579">5. Kuprum kurang elektropositif daripada plumbum <i>Copper is less electropositive than lead</i> <li data-bbox="379 1579 1299 1644">6. Tiada penyesaran berlaku <i>No displacement reaction occur</i> 	1 1 1 1 1 1										
		<p>Set I</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="379 1688 1299 1816">1. Bilangan mol air / Number of moles of water f $= \frac{2 \times 25}{1000}$$= 0.05 \text{ mol}$ <li data-bbox="379 1850 1299 1926">2. $Q = (25 + 25) \times 4.2 \times [40 - 28]$$= 2520 \text{ J // } 2.52 \text{ kJ}$ <li data-bbox="379 1960 1299 2045">3. $\Delta H = -\frac{2520}{0.05} \text{ J mol}^{-1} //$$= -50400 \text{ J mol}^{-1} // -50.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ 	1 1 1										

No	Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>
	<p>Set II</p> <p>4. $Q = (25 + 25) \times 4.2 \times [42.0 - 29.0] \text{ J}$ $= 2730 \text{ J} // 2.73 \text{ kJ}$</p> <p>5. $\Delta H = -\frac{2730}{0.05} \text{ J mol}^{-1} //$ $= -54600 \text{ Jmol}^{-1} // -54.6 \text{ kJmol}^{-1}$</p> <p>6. X : Asid lemah / <i>Weak acid</i></p> <p>7. Y : Asid kuat / <i>Strong acid</i></p> <p>8. Perubahn suhu di Set II lebih tinggi <i>Temperature change in Set II is higher.</i></p> <p>9. Acid Y mengion lengkap dalam air manakala asid X mengion separa dalam air <i>Acid Y ionises completely in water while acid X ionises partially in water</i></p> <p>10. Haba yang dibebaskan di Set I diserap dan digunakan untuk mengion lengkap asid X. <i>Heat released in Set I is absorbed and used to ionise the acid X completely</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Jumlah /Total	20
10.	<p>Gambar rajah aras tenaga / <i>Energy level diagram</i></p> <p>Tenaga <i>Energy</i></p>  <p>1. Eksotermic / Haba dibebaskan ke persekitaran <i>Exothermic / Heat is released to surroundings</i></p> <p>2. Jumlah kandungan tenaga bagi bahan tindak balas adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of the reactants is higher than the total energy content of the products</i></p> <p>3. Lebih banyak haba dibebaskan semasa pembentukan ikatan daripada haba yang diserap semasa pemecahan ikatan <i>More heat released during bond formation than heat absorbed during bond breaking</i></p> <p>[Mana-mana dua / <i>Any two</i>]</p>	<p>1+1</p> <p>1</p> <p>1</p>

No		Rubrik Rubric	Markah Marks
	(b)	<p><u>Eksperimen I dan II / Experiment I and II</u></p> <p>1. Haba dibebaskan bagi Eksperimen I lebih tinggi daripada Eksperimen II <i>Heat released of Experiment I is higher than Experiment II</i></p> <p>2. HCl adalah asid kuat dan CH₃COOH adalah asid lemah <i>HCl is strong acid and CH₃COOH is weak acid</i> Asid kuat/ HCl mengion lengkap dan asid lemah/ CH₃COOH mengion separa dalam air <i>Strong acid / HCl ionises completely and weak acid/CH₃COOH ionises partially in water</i></p> <p>3. Sebahagian haba yang dibebaskan diserap dan digunakan untuk mengionkan molekul asid etanoik dengan lengkap <i>Some of the heat released are absorbed and used to ionise ethanoic acid molecules completely</i></p> <p><u>Eksperimen II dan III / Experiment II and III</u></p> <p>4. Haba dibebaskan bagi Eksperimen III adalah dua kali ganda daripada Eksperimen II <i>Heat released of Experiment III is double than Experiment II</i></p> <p>5. HCl adalah asid monoprotik dan H₂SO₄ adalah asid diprotik // Kepekatan ion H⁺ dalam H₂SO₄ dua kali ganda berbanding dengan HCl <i>HCl is a monoprotic acid and H₂SO₄ is a diprotic acid // Concentration of H⁺ ion in H₂SO₄ is twice than HCl</i></p> <p>6. Asid sulfurik menghasilkan dua kali ganda bilangan mol air berbanding asid hidroklorik <i>Sulphuric acid produces double number of moles of water than hydrochloric acid</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	(c)	<p>1. Bahan : Metanol/ Etanol/ Propanol <i>Materials : Methanol / Ethanol / Propanol</i></p> <p><u>Prosedur/ Procedure :</u></p> <p>2. [100 - 200 cm³] air diukur dan dituangkan ke dalam bekas kuprum dan bekas kuprum diletakkan di atas tungku kaki tiga <i>[100 - 200 cm³] of water is measured and poured into a copper can and the copper can is placed on a tripod stand.</i></p> <p>3. Suhu awal air diukur dan direkodkan. <i>The initial temperature of the water is measured and recorded.</i></p> <p>4. Pelita dengan etanol ditimbang dan jisimnya direkodkan. <i>A spirit lamp with ethanol is weighed and its mass is recorded.</i></p> <p>5. Pelita diletakkan di bawah bekas kuprum dan sumbu lampu dinyalakan dengan cepat. <i>The lamp is then placed under the copper can and the wick of the lamp is lighted up immediately.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

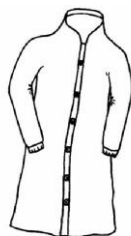
No	Rubrik <i>Rubric</i>	Markah <i>Marks</i>												
	<p>6. Air dalam bekas dikacau berterusan sehingga suhu air meningkat sebanyak 30 °C. Nyalaan dimatikan dan suhu tertinggi air direkodkan. <i>The water in the can is stirred continuously until the temperature of the water increases by about 30 °C. The flame is put off and the highest temperature reached by the water is recorded.</i></p> <p>7. Pelita dan kandungannya ditimbang dengan segera dan jisim direkodkan. <i>The lamp and its content are weighed immediately and the mass is recorded.</i></p> <p>8. Data:</p> <table border="1" data-bbox="379 725 1214 1178"> <tbody> <tr> <td data-bbox="379 725 1007 801">Suhu awal air <i>Initial temperature of water</i></td> <td data-bbox="1007 725 1214 801">t_1 °C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 801 1007 878">Suhu tertinggi air <i>Highest temperature of water</i></td> <td data-bbox="1007 801 1214 878">t_2 °C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 878 1007 954">Kenaikan suhu <i>Increase in temperature</i></td> <td data-bbox="1007 878 1214 954">$t_2 - t_1$ $= \theta$ °C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 954 1007 1030">Jisim pelita sebelum pembakaran <i>Mass of spirit lamp before combustion</i></td> <td data-bbox="1007 954 1214 1030">m_1 g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1030 1007 1106">Jisim pelita selepas pembakaran <i>Mass of spirit lamp after combustion</i></td> <td data-bbox="1007 1030 1214 1106">m_2 g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1106 1007 1178">Jisim etanol terbakar <i>Mass of ethanol burnt</i></td> <td data-bbox="1007 1106 1214 1178">$m_1 - m_2$ $= m$ g</td> </tr> </tbody> </table> <p>9. Penghitungan / <i>Calculation</i></p> $\text{mol of C}_2\text{H}_5\text{OH} = (m_1 - m_2) / 46$ $= a \text{ mol}$ $\text{Haba dibebaskan / Heat released} = 100 \times c \times \theta \text{ J}$ $= b \text{ J}$ <p>10. Haba pembakaran etanol /Heat of combustion of ethanol $= - b/a \text{ J mol}^{-1}$</p>	Suhu awal air <i>Initial temperature of water</i>	t_1 °C	Suhu tertinggi air <i>Highest temperature of water</i>	t_2 °C	Kenaikan suhu <i>Increase in temperature</i>	$t_2 - t_1$ $= \theta$ °C	Jisim pelita sebelum pembakaran <i>Mass of spirit lamp before combustion</i>	m_1 g	Jisim pelita selepas pembakaran <i>Mass of spirit lamp after combustion</i>	m_2 g	Jisim etanol terbakar <i>Mass of ethanol burnt</i>	$m_1 - m_2$ $= m$ g	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Suhu awal air <i>Initial temperature of water</i>	t_1 °C													
Suhu tertinggi air <i>Highest temperature of water</i>	t_2 °C													
Kenaikan suhu <i>Increase in temperature</i>	$t_2 - t_1$ $= \theta$ °C													
Jisim pelita sebelum pembakaran <i>Mass of spirit lamp before combustion</i>	m_1 g													
Jisim pelita selepas pembakaran <i>Mass of spirit lamp after combustion</i>	m_2 g													
Jisim etanol terbakar <i>Mass of ethanol burnt</i>	$m_1 - m_2$ $= m$ g													
	Jumlah /Total	20												

BAB 12: POLYMER
CHAPTER 12: POLYMER

BAHAGIAN A / SECTION A

- 1 Rajah 1 menunjukkan baju hujan.

Diagram 1 shows a rain coat.



Rain Coat

Rajah / Diagram 1

- a) Baju hujan dibuat daripada sejenis polimer sintetik, polivinil klorida.

The rain coat is made from a synthetic polymer, polyvinyl chloride.

- (i) Nyatakan nama monomer untuk polivinil klorida.

State the name of the monomer for polyvinyl chloride.

.....
[1 markah / mark]

- (ii) Lukis formula struktur untuk monomer.

Draw the structural formula for the monomer.

[1 markah / mark]

- (iii) Nyatakan nama proses X.

State the name of process X.

.....
[1 markah / mark]

- b) Nyatakan satu kebaikan menggunakan paip air yang dibuat daripada polivinil klorida berbanding dengan paip logam.

State one advantage of using polyvinyl chloride as water pipes compared to metal pipes.

.....
[1 markah / mark]



- c) Nyatakan satu sebab kenapa polivinil klorida tidak boleh dibuang secara pembakaran terbuka.

State one reason why polyvinyl chloride should not be disposed by open burning?

.....
[1 markah / mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan maklumat bagi dua jenis plastik yang luas digunakan dalam kehidupan seharian.

Diagram 2 shows the information for two types of plastic that is widely used in daily life.

Plastik A <i>Plastic A</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dibuat daripada tepung jagung <i>Made from corn starch</i> • Dapat diuraikan dengan senang oleh mikroorganisma <i>Can easily be decomposed by microorganism</i>
Plastik B <i>Plastic B</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dibuat daripada pecahan petroleum <i>Made from petroleum fraction</i> • Susah untuk diuraikan oleh mikroorganisma <i>Difficult to be decomposed by microorganism</i>

Rajah / Diagram 2

- a) Pilih plastik yang menyebabkan pencemaran persekitaran dan jelaskan jawapan anda.
Choose which plastic that can cause an environmental pollution and explain your answer.

.....

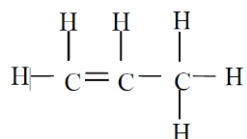
[3 markah / marks]

- b) Cadangkan satu cara untuk mengatasi isu pencemaran.
Suggest a way to overcome the pollution issue.

.....

[1 markah / mark]

- c) Rajah 2.2 menunjukkan formula struktur monomer bagi polimer Z.
Diagram 2.2 shows the structural formula of a monomer of polymer Z.



Rajah / Diagram 2.2

- (i) Lukiskan formula struktur bagi polimer Z
Draw the structural formula of polymer Z

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan nama bagi polimer tersebut.
State the name of the polymer.

.....
 [1 markah / mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan objek yang dibuat daripada plastik X.
Diagram 3 shows the objects that are made of plastic X.



Rajah / Diagram 3

- a) Nyatakan jenis plastik X.
State the type of plastic X.

.....
 [1 markah / mark]

- b) Nyatakan dua contoh plastik X.
State two examples of plastic X.

.....
 [2 markah / marks]

- c) Nyatakan dua ciri plastik X.
State two characteristics of plastic X.

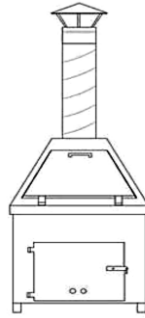
.....
 [2 markah / marks]

- d) Lukis struktur plastik yang tidak dapat dibentuk dan dikitar semula.
Draw the structure of plastic that cannot be remoulded and recycled.



[1 markah / mark]

- e) Rajah 3.2 menunjukkan satu insinerator.
Diagram 3.2 shows an incinerator.



Rajah / Diagram 3.2

Insinerator adalah salah satu alat untuk pembuangan plastic.
 Cadangkan satu cara lain yang boleh dilakukan untuk menyelesaikan masalah pembuangan plastik.

Jelaskan jawapan anda.

Incinerator is one of the tools used for plastic disposal.

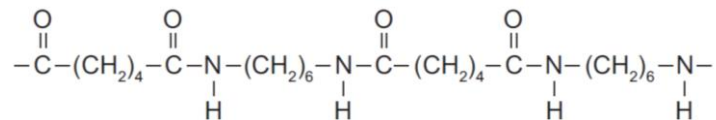
Suggest one other method which can be carried out to solve the problem of plastic disposal.

Explain your answer.

.....

[2 markah / marks]

- 4 Nilon 6,6 ialah satu polimer yang mempunyai struktur berikut.
Nylon 6,6 is a polymer with the following structure:



- a) Bulatkan rangkaian amida dalam struktur di atas.
Circle an amide linkage in the structure above.
- b) Lukis dua monomer yang boleh membentuk polimer ini.
Draw two monomers that could have formed this polymer.

[1 markah / mark]

[2 markah / marks]

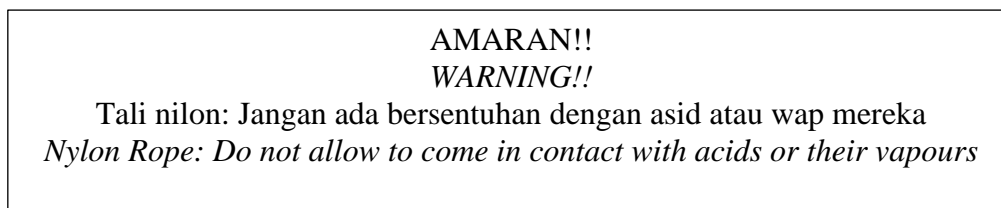
- c) Nilon 6,6 terbentuk daripada monomer $H_2N - (CH_2)_5 - CO_2H$.
Nylon 6,6 is formed from the monomer $H_2N - (CH_2)_5 - CO_2H$.
 (i) Namakan monomer ini.
Name this monomer.

.....
 [1 markah / mark]

- (ii) Lukis tiga unit berulang bagi rantai polimer nilon 6.
Draw three repeating units for Nylon 6 polymer chain.

[2 markah / marks]

- d) Nilon digunakan untuk membuat tali untuk mendaki. Terdapat label amaran yang dilampirkan bersama tali, seperti yang ditunjuk di bawah.
Nylon is used for making ropes for climbing and abseiling. The ropes come with a warning label attached, such as that shown below.



Bincangkan kenapa label amaran ini dilampirkan dengan tali nilon apabila dibeli.
 Jawapan anda merangkumi:

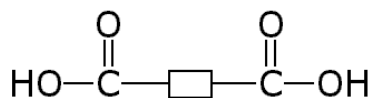
- Jenis tindak balas yang akan berlaku
- Formula struktur organik yang berkaitan
- Sebarang perubahan ke atas sifat tali nilon

Discuss why this warning label is attached to nylon rope when purchased.
Include in your answer:

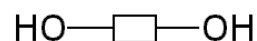
- *The type of reaction that would occur*
- *Relevant organic structural formulae*
- *Any changes to the properties of the nylon rope*

.....
 [3 markah / marks]

- 5 Molekul di bawah membentuk polimer kondensasi dan air.
The molecules below form a condensation polymer and water.



Monomer 1



Monomer 2

- a) Nyatakan nama kumpulan berfungsi yang terdapat dalam molekul tersebut.
State the names of the functional groups present in these molecules.

Monomer 1:

.....

Monomer 2:

.....

[2 markah / marks]

- b) Bulatkan bahagian monomer yang membentuk air.
Draw a circle around the parts of the monomers that form water.

[1 markah / mark]

- c) Lukiskan unit berulang bagi polimer yang terbentuk daripada monomer tersebut.
Draw the repeat unit of the polymer formed from these monomers.

[1 markah / mark]

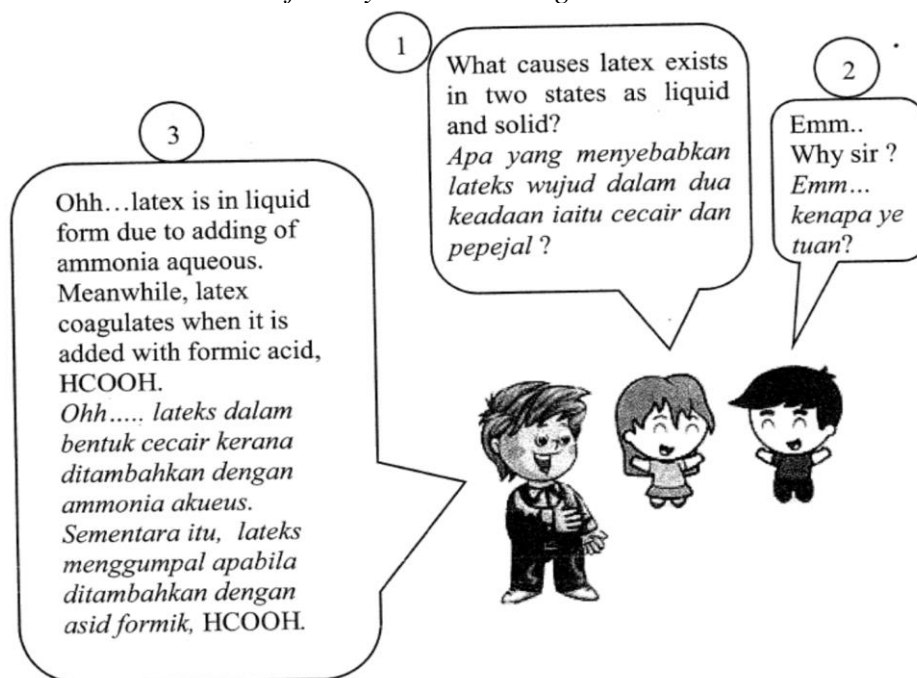
- d) Apakah nama polimer yang terbentuk daripada monomer tersebut?
What is the name of the polymer formed using these monomers?

.....

[1 markah / mark]

BAHAGIAN B/ SECTION B

- 6 a) Getah asli ialah polimer semulajadi.
Natural rubber is a natural polymer.
- Apakah maksud polimer?
What is meant by polymer?
 - Berikan dua contoh lain polimer semulajadi.
Give another two examples of natural polymer.
 - Lukis formula struktur getah asli.
Draw the structural formula of natural rubber.
 - Namakan monomer getah asli berdasarkan penamaan IUPAC.
Name the monomer of natural rubber based on the IUPAC nomenclature.
- [5 markah / marks]
- b) Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai, terangkan bagaimana polimer boleh menyebabkan pencemaran alam sekitar dan cara mengatasinya.
By using suitable example, explain how the polymer can cause environment pollution and way to overcome it.
- [5 markah / marks]
- c) Sekumpulan pelajar telah melawat kilang pemprosesan lateks. Rajah menunjukkan perbualan antara dua orang pelajar dengan pekerja kilang semasa lawatan.
A group of students visited a latex processing factory. Diagram shows a conversation between two students and a factory worker during the visit.



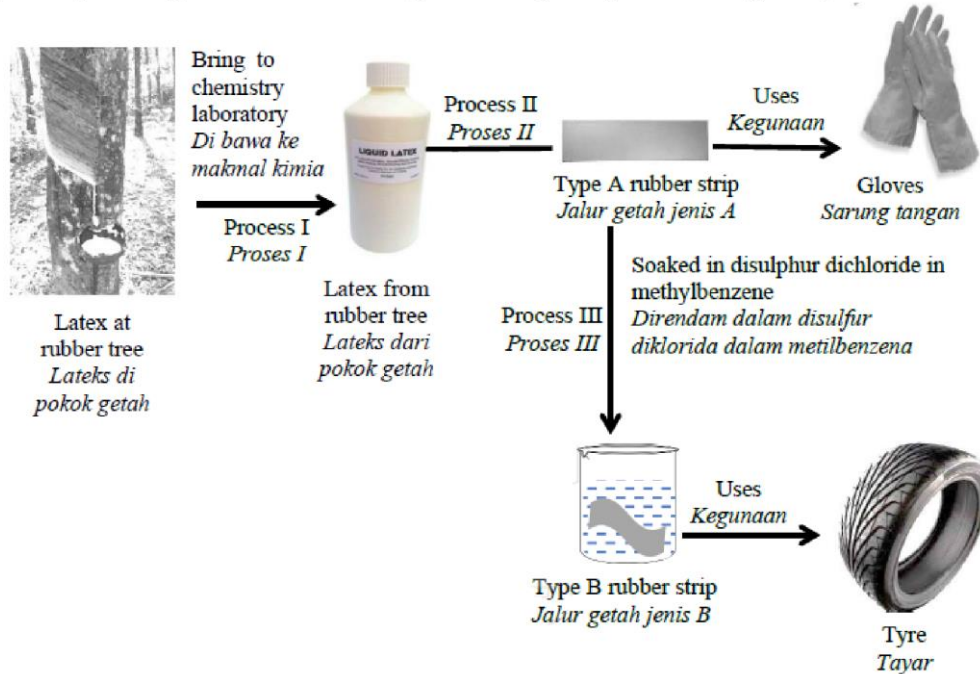
Getah asli merupakan sejenis polimer. Nyatakan monomer bagi getah asli. Cadangkan nama bahan lain yang boleh digunakan menggantikan asid formik. Terangkan mengapa terdapat perbezaan keadaan bagi lateks itu.

Natural rubber is one of the polymer. State the monomer of natural rubber. Suggest a name for another possible substance that can replace formic acid. Bah Explain why there are differences in conditions for the latex.

[10 markah / marks]

BAHAGIAN c/ SECTION C

- 7 a) Rajah 7.1 menunjukkan carta alir situasi apabila lateks yang diambil daripada pokok getah digunakan untuk menghasilkan getah jenis A dan getah jenis B. *Diagram 7.1 shows the flow chart of a situation when latex collected from the rubber tree is used to produce type A rubber and type B rubber in laboratory.*



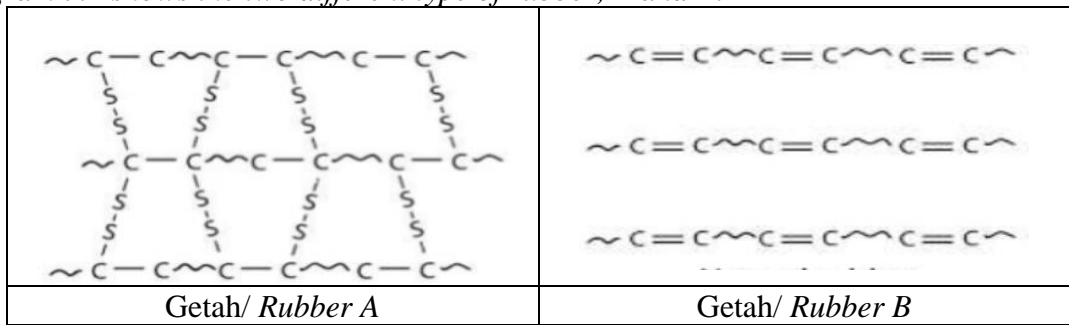
Rajah / Diagram 7.1

- (i) Cadangkan satu bahan yang perlu ditambah dalam Proses I bagi memastikan lateks dapat dikekalkan dalam keadaan cecair sehingga dibawa ke makmal kimia. Nyatakan nama bagi getah jenis A dan getah jenis B. *Suggest a substance that should be added in Process I to ensure the latex remains as a liquid form until it is taken to the chemistry laboratory. State the name of type A rubber and type B rubber.*
- (ii) Bandingkan sifat fizik getah jenis A dan jenis B dari segi kekerasan, kekenyalan, kesan terhadap haba dan kesan terhadap pengoksidaan. Terangkan mengapa getah jenis B lebih sesuai untuk membuat tayar kereta berbanding dengan getah jenis A. *Compare type A rubber and type B in terms of hardness, elasticity, resistance to heat and resistance to oxidation. Explain why type B rubber is more suitable make tyre compare to type A rubber.*

[10 markah / marks]

b) Rajah 7.2 menunjukkan dua jenis getah yang berbeza, A dan B.

Diagram 7.2 shows the two different type of rubber, A and B.



Rajah / Diagram 7.2

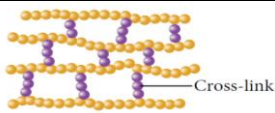

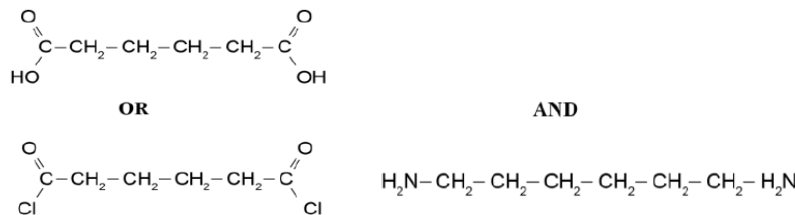
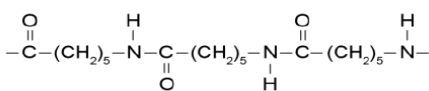
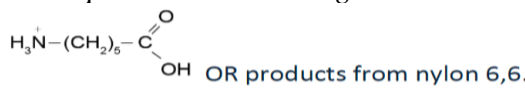
Dengan menggunakan contoh getah A dan getah B yang sesuai, huraikan satu eksperimen untuk membandingkan kekenyalan getah A dan getah B. Jawapan anda perlu merangkumi prosedur, keputusan dan kesimpulan.

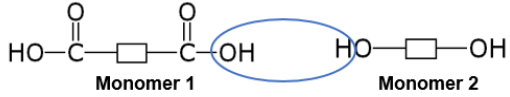
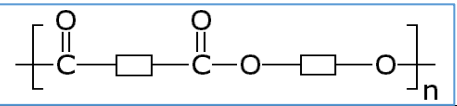
By using suitable example of rubber A and rubber B, describe an experiment to compare the elasticity of rubber A and rubber B. Your answer should include procedure, result and conclusion.

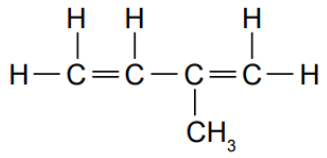
[10 markah / marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

No			Answers	Marks
1	(a)	(i)	Kloroetena / vinil klorida <i>Chloroethene / vinyl chloride</i>	1
		(ii)	$\begin{array}{cc} \mathbf{H} & \mathbf{Cl} \\ & \\ \mathbf{C} = & \mathbf{C} \\ & \\ \mathbf{H} & \mathbf{H} \end{array}$	1
		(iii)	Pempolimeran <i>polymerisation</i>	1
	(b)		Tahan kakisan <i>Resistant to corrosion</i>	1
	(c)		Menghasilkan gas berasid/ beracun <i>Produce acidic / poisonous / toxic gas</i> a: membebaskan gas klorin / gas berbahaya / gas hydrogen klorida / karbon monoksida <i>release chlorine gas / dangerous gas / harmful gas / hydrogen chloride gas / carbon monoxide</i>	1
			Jumlah /Total	5
2	(a)		1. Plastik B <i>Plastic B</i> 2. Pembuangan tidak teratur menyebabkan system peparitan tersumbat/ banjir kilat <i>Improper disposal cause the blockage of drainage / flash flood</i> 3. Pembakaran plastik menghasilkan gas beracun / berasid <i>Burning of plastic releases poisonous / toxic / acidic gas</i>	1 1 1
	(b)		Kurang, guna semula dan kitar semula plastik <i>Reduce, reuse and recycle the plastics</i>	1
	(c)	(i)	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{--- C} & \text{--- C ---} \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	1
		(ii)	polipropena <i>Polypropene</i>	1
			Jumlah /Total	6

No		Answers <i>Jawapan</i>	Marks <i>Markah</i>
3.	(a)	Plastik X: termoset plastik <i>Plastic X: thermosetting plastic</i>	1
	(b)	1. Melamina / <i>Melamine</i> 2. Bakelit / <i>Bakelite</i> 3. Epoksi / <i>Epoxy resin</i>	1 1
	(c)	1. Tidak dapat dibentuk semula / <i>Cannot be remoulded</i> 2. Tidak dapat dikitar semula / <i>Cannot be recycled</i>	1 1
	(d)		1
	(e)	1. Kitar semula – plastik boleh ditukar kepada produk lain <i>Recycle – plastic can be converted to make other products</i> 2. Kurangkan penggunaan plastik – bawa beg kitar semula sendiri apabila membeli barang // bawa bekas makanan sendiri apabila memberi makanan <i>Reduce using plastics – bring our own recycle bag when buying groceries // bring our own food containers when buying food</i> 3. Guna semula – guna plastik untuk fungsi lain <i>Reuse – Use the plastics for other purposes</i> 4. Guna plastik biodegradasi – plastik biodegradasi boleh diuraikan oleh bakteria dan cahaya <i>Use biodegradable plastics – biodegradable plastic can be decomposed by bacteria or light</i>	1
		Jumlah /Total	7
4.	(a)		1
	(b)	Satu set monomer / <i>One set of monomers (can be in any order)</i> 	1 1
	(c)	(i) 6-amino asid heksanoik / <i>6-amino hexanoic acid</i>	1
		(ii) 	1
	(d)	1. Asid akan menghidrolisis tali <i>The acid would hydrolyse the rope</i> 2. Ini akan menyebabkan rangkaian amida untuk memutus dan membentuk monomer <i>this would cause the amide linkages to break and form the monomers</i> 3. tali akan hilang kekuatan <i>the rope would lose strength</i> 	1 1 1
		Jumlah /Total	8

5.	(a)	Monomer 1: asid karboksilik / <i>carboxylic acid</i> Monomer 2: alcohol / <i>alcohol</i>	1 1
	(b)		1
	(c)		1
	(d)	Poliester / <i>polyester</i>	1
Jumlah /Total			5

Question Soalan			Answers Jawapan	Marks Markah
6.	(a)	(i)	Polimer adalah molekul berantai panjang yang terbentuk daripada gabungan monomer-monomer. <i>Polymer is a long chain molecule formed from combination of monomers.</i>	1
		(ii)	Karbohidrat // <i>carbohydrate</i> Protein // <i>protein</i>	1 1
		(iii)	Formula struktur // <i>Structural formula</i> 	1
		(iv)	Nama: 2-metilbut-1,3-diena <i>Name: 2-methylbut-1,3-diene</i>	1
	(b)		1. Plastik boleh menyebabkan pencemaran apabila tidak dilupuskan dengan betul kerana ia tidak terbiodegradasi. <i>Plastic can cause pollution when it is not dispose correctly because it is not biodegradable.</i> 2. apabila plastik masuk ke dalam saluran menyebabkan ia tersumbat dan banjir kilat. <i>When plastic is disposed into the drainage, cause blockage and flash flood.</i> 3. Apabila plastik dibakar ia membebaskan gas beracun. <i>When plastic is disposed into the drainage, cause blockage and flash flood.</i> 4. Kitar semula <i>Recycle</i> 5. Guna semula <i>Reuse</i>	1 1 1 1 1
	(c)		1. Isoprena / <i>Isoprene</i> 2. Bahan yang boleh menggantikan asid formic: asid etanoik <i>Substance that can replace formic acid: ethanoic acid</i> 3. Kehadiran asid etanoik, membekalkan ion hydrogen <i>Ethanoic acid contains hydrogen ion</i> 4. Ion hidrogen akan meneutralkan cas negative pada membran protein molekul getah <i>Hydrogen ion neutralize the negatively charged protein membrane of rubber molecule</i>	1 1 1 1

			5. Molekul getah berlanggar dan membrane protein akan pecah <i>Rubber molecule collide and break</i>	1
			6. Polimer getah akan bergabung dan lateks menggumpal <i>Rubber polymer combine and the latex is coagulated.</i>	1
			7. Kehadiran larutan ammonia membekalkan ion hidroksida <i>Presence of ammonia solution contains hydroxide ion</i>	1
			8. Kehadiran larutan ammonia membekalkan ion hidroksida <i>Hydroxide ion neutralize the hydrogen ion produced by bacteria</i>	1
			9. Cas negative membrane protein kekal <i>Negatively charged protein membrane remains</i>	1
			10. Polimer getah tidak bergabung. <i>The rubber polymer does not coagulate</i>	1
			Jumlah /Total	20

Question Soalan			Answers Jawapan	Marks Markah															
7.	(a)	(i)	1. Ammonia / larutan NH ₃ <i>Ammonia / NH₃ solution</i>	1															
			2. Jenis A: Getah tak tervulkan / getah asli <i>Type A: Unvulcanised rubber / natural rubber</i>	1															
			3. Jenis B: Getah tervulkan <i>Type B: Vulcanised rubber</i>	1															
		(ii)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Jenis A/ Getah tak tervulkan <i>Type A/ Unvulcanised rubber</i></td> <td>Jenis B/ Getah tervulkan <i>Type B/ Vulcanised rubber</i></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Lebih lembut <i>Softer</i></td> <td>Lebih keras <i>Harder</i></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Tidak tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i></td> <td>Tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Susah dioksidakan <i>Less easily oxidised</i></td> <td>Senang dioksidakan <i>Easily oxidised</i></td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Kurang elastik <i>Less elastic</i></td> <td>Lebih elastic <i>More elastic</i></td> </tr> </table>		Jenis A/ Getah tak tervulkan <i>Type A/ Unvulcanised rubber</i>	Jenis B/ Getah tervulkan <i>Type B/ Vulcanised rubber</i>	4.	Lebih lembut <i>Softer</i>	Lebih keras <i>Harder</i>	5.	Tidak tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i>	Tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i>	6.	Susah dioksidakan <i>Less easily oxidised</i>	Senang dioksidakan <i>Easily oxidised</i>	7.	Kurang elastik <i>Less elastic</i>	Lebih elastic <i>More elastic</i>	1
	Jenis A/ Getah tak tervulkan <i>Type A/ Unvulcanised rubber</i>	Jenis B/ Getah tervulkan <i>Type B/ Vulcanised rubber</i>																	
4.	Lebih lembut <i>Softer</i>	Lebih keras <i>Harder</i>																	
5.	Tidak tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i>	Tahan suhu tinggi <i>Can withstand high temperature</i>																	
6.	Susah dioksidakan <i>Less easily oxidised</i>	Senang dioksidakan <i>Easily oxidised</i>																	
7.	Kurang elastik <i>Less elastic</i>	Lebih elastic <i>More elastic</i>																	
			8. Kehadiran rangkaian bersilang sulfur atom di antara molekul getah dalam getah jenis B <i>Presence of cross-linkage of Sulphur atoms between rubber molecules in type B rubber</i>	1															
			9. Menghalang molekul getah mengelongsor atas satu sama lain dengan senang. <i>Prevent rubber molecules slide over each other easily</i>	1															
			10. Getah jenis A senang melekit / lembut/ bertukar bentuk dengan senang di bawah haba tinggi/ tekanan <i>Type A rubber easily becomes sticky/ soft/ easily change shape when high heat/ pressure</i>	1															
	(b)		21. A: Getah tervulkan <i>A: Vulcanised rubber</i>	1															
			22. B: Getah tak tervulkan / getah asli <i>B: Unvulcanised rubber / natural rubber</i>	1															

		<p>Prosedur / <i>Procedure</i>:</p>	1												
		<p>23. Jalur getah A digantung di kaki retort. <i>Rubber strip A is hung at the retort stand.</i></p>	1												
		<p>24. Panjang asal jalur getah A diukur dan direkod. <i>The initial length of rubber strip A is measured and recorded.</i></p>	1												
		<p>25. (10 g – 50 g) pemberat digantung pada jalur getah A. Panjang jalur getah A diukur dan direkod. <i>(10 g – 50 g) of weight is hung at the rubber strip A. The length of rubber strip A is measured and recorded.</i></p>	1												
		<p>26. Pemberat dialihkan dari jalur getah A. Panjang jalur getah A diukur dan direkod. <i>The weight is removed from rubber strip A. The length of rubber strip A is measured and recorded.</i></p>	1												
		<p>27. Eksperimen diulangi dengan menggunakan jalur getah B. <i>Experiment is repeated by using rubber strip B.</i></p>													
		<p>28. Keputusan / <i>Results</i>:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis jalur getah <i>Type of rubber strip</i></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panjang asal/ cm <i>Initial length / cm</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Panjang dengan pemberat/ cm <i>Length with weight / cm</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Panjang selepas pemberat dialihkan/ cm <i>Length after removal of weight /cm</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Jenis jalur getah <i>Type of rubber strip</i>	A	B	Panjang asal/ cm <i>Initial length / cm</i>			Panjang dengan pemberat/ cm <i>Length with weight / cm</i>			Panjang selepas pemberat dialihkan/ cm <i>Length after removal of weight /cm</i>			1
Jenis jalur getah <i>Type of rubber strip</i>	A	B													
Panjang asal/ cm <i>Initial length / cm</i>															
Panjang dengan pemberat/ cm <i>Length with weight / cm</i>															
Panjang selepas pemberat dialihkan/ cm <i>Length after removal of weight /cm</i>															
		<p>29. Panjang jalur getah A balik ke panjang asal, panjang jalur getah B menjadi lebih panjang selepas pemberat dialihkan // Jalur getah B adalah lebih panjang daripada jalur getah A selepas pemberat dialihkan. <i>The length rubber strip A returns to its initial length while the length of rubber strip B becomes longer than initial length after the weight is removed // Rubber strip B is longer than rubber strip A after the weight is removed.</i></p>	1												
		<p>30. Getah A adalah lebih elastik daripada getah B. <i>Rubber A is more elastic than rubber B.</i></p>	1												
		Jumlah /Total	20												

BAB 13: KIMIA KONSUMER DAN INDUSTRI
CHAPTER 13: CONSUMER AND INDUSTRIAL CHEMISTRY

BAHAGIAN A / SECTION A

1. Gambar rajah 1.1 menunjukkan buah minyak sawit.

Diagram 1.1 shows the oil palm fruits.



Gambar rajah 1.1

Diagram 1.1

Kernel buah minyak sawit mempunyai kandungan lemak tak tepu yang tinggi.

Kernel of oil palm fruits has high content of unsaturated fat.

- (a) Nyatakan maksud lemak tak tepu.
State the meaning of unsaturated fat.

.....
[1 markah / mark]

- (b) Minyak sawit boleh digunakan untuk menghasilkan marjerin.

Palm oil can be used to manufacture margarine.

- (i) Namakan proses tersebut.
Name the process.

.....
[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan mangkin dan suhu yang diperlukan untuk menjalankan proses di (b)(i).

State the catalyst and temperature needed to carry out process in (b)(i).

Mangkin

Catalyst:

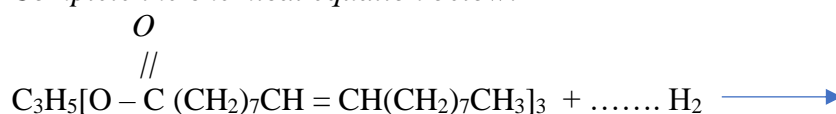
Suhu

Temperature:

[2 markah / marks]

- (iii) Lengkapkan persamaan kimia yang berikut:

Complete the chemical equation below:

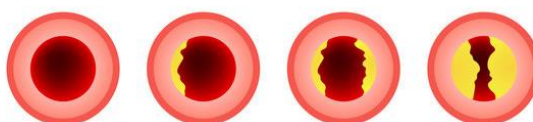


[2 markah / marks]

- (iv) Cadangkan **satu** minyak sayuran yang boleh digunakan untuk menggantikan minyak sawit dalam menghasilkan marjerin.
*Suggest **one** vegetable oil that can replace palm oil in the production of margarine.*

.....
 [1 markah / mark]

- (c) Minyak haiwan dikenali sebagai punca kepada perubahan keadaan arteri seperti yang ditunjukkan dalam gambar rajah 1.2.
Animal fat is known to be the cause of the change in the condition of the artery as shown in the Diagram 1.2.



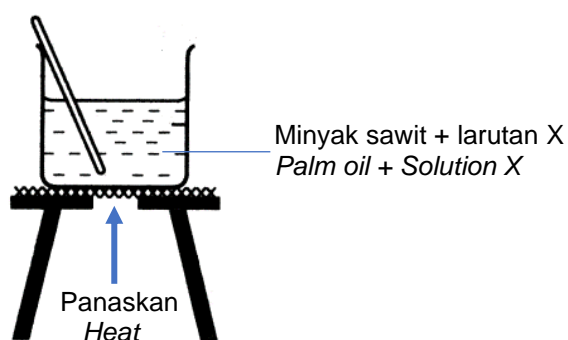
Gambar rajah 1.2
 Diagram 1.2

Jelaskan mengapa lemak haiwan boleh menyebabkan perubahan tersebut dan nyatakan kesimpulan terhadap pengambilan lemak haiwan.
Explain why animal fat can cause the change and state the conclusion of the intake of animal fat.

.....

[4 markah /marks]

- 2 Ahmad sedang menyediakan sabun di dalam makmal sekolah. Dia menyediakan alat radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar rajah 2.1.
Ahmad is preparing soap in the school laboratory. He set-up the apparatus as shown in Diagram 2.1.



Rajah 2.1/ Diagram 2.1

- (a) (i) Nyatakan nama untuk proses bagi menyediakan sabun.
State the name of the process to prepare soap.

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

- (ii) Apakah siri homolog bagi minyak sawit?
What is the homologous series of palm oil?

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

- (iii) Cadangkan larutan X yang perlu Ahmad gunakan untuk menghasilkan sabun.
Suggest solution X that Ahmad can use to produce soap.

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

- (iv) Minyak sawit mengandungi asid palmitik. Nyatakan nama IUPAC sabun yang dihasilkan dengan menggunakan minyak sawit dan larutan X dalam (a)(iii).
Palm oil contain palmitic acid. State the IUPAC name of soap formed by using palm oil and solution X in (a)(iii).

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

- (v) Ahmad menghadapi masalah untuk mendapatkan jumlah hasil sabun yang lebih tinggi daripada campuran itu. Apakah yang perlu dilakukan oleh Ahmad untuk mengatasi masalah ini?
Ahmad encounter a problem to obtain higher amount of soap formed from the mixture. What should be done by Ahmad to solve this problem?

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

- (vi) Gambar rajah 2.2 menunjukkan satu formula struktur bagi sabun. Bulatkan bahagian hidrofilik bagi sabun.
Diagram 2.2 shows a structural formula of soap. Circle the hydrophilic part of the soap.



Gambar rajah 2.2 / Diagram 2.2

[1 markah / [1 mark]

- (b) Dua agen pencuci J dan K telah digunakan untuk mencuci baju dalam air laut. Jadual 2.3 menunjukkan keputusan yang diperolehi.
Two cleaning agents J and K are used to wash clothes in sea water. Table 2.3 show the result obtained.

Agen Pencuci <i>Cleaning agent</i>	Air laut <i>Sea water</i>
<i>J</i>	Kotoran ditanggalkan <i>Stain is cleaned</i>
<i>K</i>	Kotoran tidak tanggal <i>Stain is not cleaned</i>

Jadual 2.3
Table 2.3

- (i) Nyatakan jenis agen pencuci J dan K.
State the type of cleaning agents J and K.

J:

K:

[2 markah / [2 marks]

- (ii) Jelaskan pemerhatian tersebut.
Explain the observation.

.....

 .

[3 markah/ [3 marks]

- 3 (a) Gambar rajah 3.1 menunjukkan tumbuhan lidah buaya. Lidah buaya boleh digunakan sebagai ubat tradisional.
Diagram 3.1 shows an aloe vera plant. Aloe vera can be used as a traditional medicine.



Gambar rajah 3.1
Diagram 3.1

- (i) Apakah fungsi lidah buaya sebagai ubat tradisional?
What is the function of aloe vera as a traditional medicine?

.....

[1 markah / [1 mark]

- (ii) Bagaimana lidah buaya digunakan untuk tujuan yang dinyatakan dalam (a)(i)?
How aloe vera is used for the purpose stated in (a)(i)?

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

- (iii) Nyatakan **satu** kebaikan ubat tradisional berbanding dengan ubat moden.
*State **one** advantage of traditional medicine compare to modern medicine.*

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

- (b) Jadual 3.2 menunjukkan fungsi untuk tiga jenis ubat.
Table 3.2 shows the functions of three type of medicine.

Fungsi <i>Function</i>	Jenis ubat <i>Type of medicine</i>
Melegakan sakit <i>Relief pain</i>	X:
Melegakan hidung berair dan kegatalan <i>To relief runny nose and itchiness</i>	Y:
Membunuh atau merencatkan pertumbuhan bakteria <i>To kill or retard growth of bacteria</i>	Z:

Jadual 3.2 / Table 3.2

- (i) Lengkapkan Jadual 3.2.
Complete Table 3.2.

[3 markah/ 3 marks]

- (ii) Apakah kesan sampingan ubat X jika diberikan kepada kanak-kanak berumur kurang daripada 2 tahun?
What is the side effect of medicine X if it is used by a child of less than 2 years old?

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

- (iii) Seorang pesakit yang dirawat dengan jenis ubat Z perlu habiskan semua ubat diberikan oleh doktor. Jelaskan.
A patient treated by medicine Z must complete all the supply prescribed by doctor. Explain.

.....

 [3 markah/ marks]

- 4 (a) Jadual 4.1 menunjukkan maklumat mengenai tiga bahan tambah makanan yang berlainan P, Q dan R.

Table 4.1 shows information of three different food additives, P, Q and R.

Bahan tambah makanan <i>Food additive</i>	Maklumat <i>Information</i>
P	Ditambah kepada minuman ringan berkalori rendah supaya ia menjadi manis dan untuk kegunaan pesakit diabetes. <i>Added to a low-calories soft drinks to sweeten it and for the consumption of diabetic patients.</i>
Q	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>
R	Ditambah kepada jeruk cili untuk menyediakan keadaan yang berasid, untuk melambatkan atau merencatkan pertumbuhan mikroorganisma. <i>Added to pickled chili to provide an acidic condition, to slow down or inhibit the growth of microorganisms.</i>

Jadual 4.1 / Table 4.1

- (i) Cadangkan nama bagi bahan tambah makanan P, Q dan R.
Suggest the name for food additives P, Q and R.

P:

Q:

R:

[3 markah / [3 marks]

- (ii) Nyatakan kebaikan, keburukan dan kesimpulan anda terhadap kegunaan bahan tambah makanan dalam kehidupan seharian.
State the advantage, disadvantage and your conclusion about the uses of food additives in daily life.

.....

[3 markah / 3 marks]

- (b) Kosmetik digunakan untuk mencantikkan penampilan seseorang. Gambar rajah 4.2 menunjukkan gincu dan sebahagian ramuannya.
Cosmetics have been used to enhance one's appearances. Diagram 4.2 shows a lipstick and part of its ingredients.



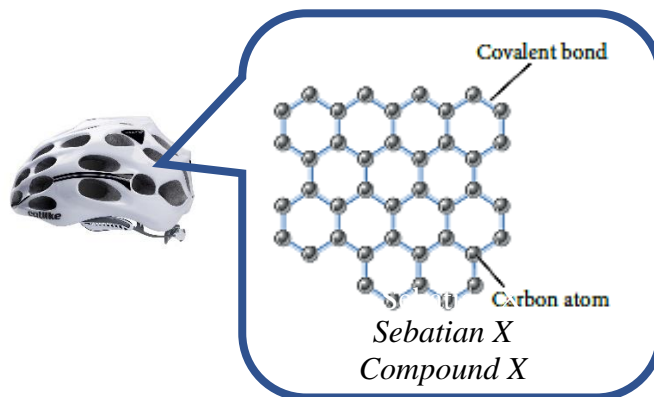
Ramuan: <i>Ingredients:</i>		
Minyak zaitun dioksida <i>Olive oil</i>	Lilin lebah <i>Beeswax</i>	Titanium <i>Titanium dioxide</i>

Gambar rajah 4.2
Diagram 4.2

- (i) Apakah jenis kosmetik bagi gincu?
What is the type of cosmetic for lipstick?
-
- [1 markah / 1 mark]
- (ii) Berdasarkan senarai ramuan di gambar rajah 4.2, nyatakan **dua** jenis bahan asas kosmetik yang telah digunakan.
*Based on the list of ingredients in Diagram 4.2, state **two** types of basic cosmetic ingredients that have been used.*
-
- [2 markah / 2 marks]
- (iii) Gincu dapat dihasilkan di rumah. Nyatakan **satu** kebaikan kosmetik buatan sendiri.
*Lipstick can be produced at home. State **one** advantage of homemade cosmetics.*
-
- [1 markah / 1 mark]

- (c) Perkembangan pesat bidang nanoteknologi membawa pelbagai manfaat kepada manusia. Gambar rajah 4.3 menunjukkan satu topi keledar berbasikal yang dihasilkan dengan menggunakan sebatian X.

Rapid development of nanotechnology brings many benefits to human being. Diagram 4.3 shows a cycling helmet manufactured by using compound X.



Gambar rajah 4.3

Diagram 4.3

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

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Berdasarkan gambar rajah 4.3, namakan sebatian X.
Based on Diagram 4.3, name the compound X.

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Nyatakan **satu** sifat spesifik bagi sebatian X yang membolehkannya digunakan dalam pembuatan topi keledar berbasikal.
*State the **one** specific characteristic of compound X that make it suitable to be used in making cycling helmet.*

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

5. (a) Gambar rajah 5.1 menunjukkan pembuangan air sisa kilang ke dalam sistem perparitan.
Diagram 5.1 shows releasing of industrial wastewater to the drainage system.



Gambar rajah 5.1
Diagram 5.1

Teknologi hijau memainkan peranan yang penting dalam pengurusan air sisa.
Green technology plays an important role in the wastewater treatment.

- (i) Apakah maksud teknologi hijau?
What is the meaning of green technology?

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** kepentingan teknologi hijau.
*State **one** importance of green technology.*

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Air sisa kilang mungkin mengandungi ion Ni^{2+} . Cadangkan **satu** cara dalam pengurusan air sisa bagi menyingkirkan ion Ni^{2+} .
*Industrial wastewater may contain Ni^{2+} ions. Suggest **one** way in the treatment of wastewater to remove the Ni^{2+} ions.*

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan **satu** factor yang menyebabkan penambahan dalam sisa.
*State **one** factor causing the increase in waste.*

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

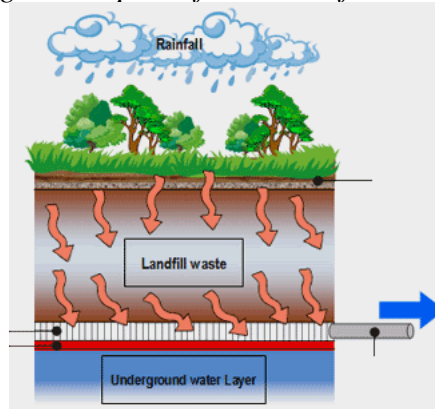
- (c) Jelaskan bagaimana teknologi hijau dalam industri pengangkutan dapat mengurangkan kesan rumah hijau.
Explain how Green technology in automobile industry can reduce the greenhouse effect.

.....
.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Gambar rajah 5.2 menunjukkan kesan negatif olahan larutlesapan tapak pelupusan yang gagal.

Diagram 5.2 shows the negative impact of unsuccessful landfill leachate treatment.



Gambar rajah 5.2
Diagram 5.2

Berdasarkan gambar rajah 5.2,
Based on Diagram 5.2,

- (i) perihalkan secara ringkas bagaimana larutlesapan tapak pelupusan berlaku.
describe briefly how the landfill leachate is formed.

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Nyatakan kesan negative olahan larutlesapan tapak pelupusan yang gagal.
state the negative impact of the unsuccessful landfill leachate treatment.

.....

[1 markah/ 1 mark]

- (e) Apakah yang patut dilakukan untuk membaiki olahan sisa dalam hidupan seharian kita?
What should be done to improve the waste management in our daily lives?

.....

[1 markah/ 1 mark]

BAHAGIAN B / SECTION B

6. (a) Rajah 6.1 menunjukkan senarai bahan kandungan untuk sejenis makanan.
Diagram 6.1 shows a list of ingredients for a type of food.

AGAR-AGAR NANAS / PINEAPPLE JELLY

Etil butanoat / Ethyl butanoate
Sukrosa / Sucrose
Asid sitrik / Citric acid
Gelatin / Gelatin
Natrium benzoat / Sodium benzoate

Rajah 6.1 / Diagram 6.1

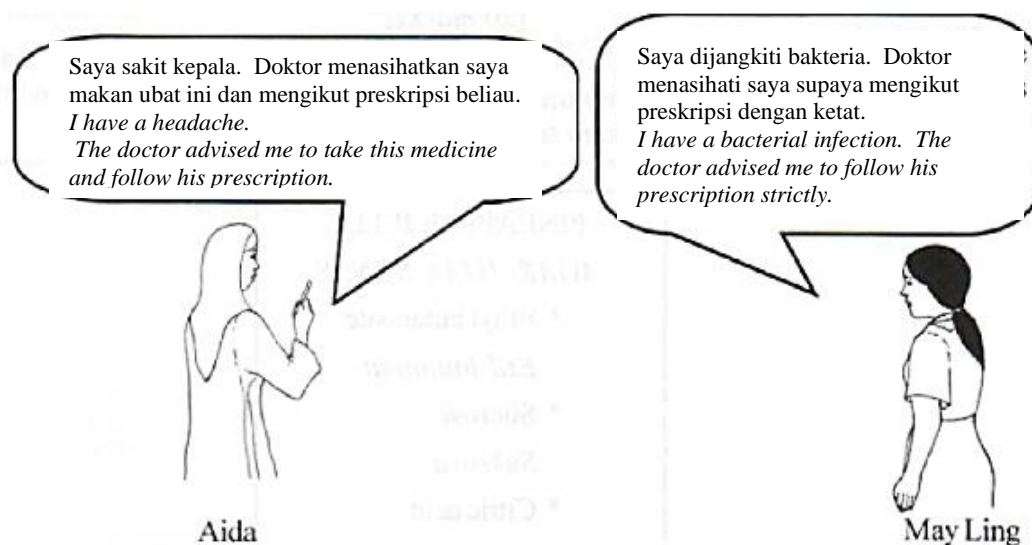
Daripada senarai bahan kandungan, pilih dua bahan yang digunakan sebagai bahan tambah makanan. Nyatakan fungsi setiap bahan tambah makanan yang anda telah pilih.

From the list of ingredients, select two substances used as food additives. State the function of each food additive that you have selected.

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan perbualan antara Aida dan May Ling.
Diagram 6.2 shows a conversation between Aida and May Ling.



Gambar rajah 6.2

Diagram 6.2

Kedua-dua orang murid ini berjumpa dengan doktor dan beberapa ubat telah dipreskripsi kepada mereka. Bagi setiap ubat, nyatakan nama, jenis dan cara penggunaan yang betul.

These two students met a doctor and some medicine were prescribed to them. For each medicine, state its name, type and the correct usage.


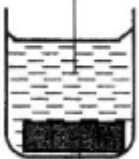
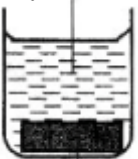

[6 marks]

[6 marks]

- (c) Aplikasi nanoteknologi membawa banyak kebaikan kepada kehidupan manusia. Nyatakan **satu** aplikasi nanoteknologi dalam bidang perubatan dan pertanian.
Application of nanotechnology brings advantages to human's life.
*State **one** application of nanotechnology in medical and agriculture field.*

[2 marks]
 [2 marks]

- (d) Seorang pelajar menjalankan empat eksperimen untuk mengkaji keberkesanan tindakan pencucian sabun dan detergen terhadap kotoran minyak di dalam air lembut dan air liat. Jadual 6.3 menunjukkan penyusunan alat radas, jenis air yang digunakan dan pemerhatian bagi Eksperimen I, II, III dan IV.
A student carried out four experiments to investigate the cleaning effects of soap and detergent on oily stains in soft water and hard water. Table 6.3 shows the setup apparatus, types of water used and the observations for Experiment I, II, III and IV.

Eksperimen <i>Experiment</i>	I	II	III	IV
Penyusunan alat radas <i>Setup of apparatus</i>	Sabun + air lembut <i>Soap + soft water</i>  Kain berkotoran minyak <i>Cloths with oily stains</i>	Sabun + air liat <i>Soap + hard water</i>  Kain berkotoran minyak <i>Cloths with oily stains</i>	Detergen + air lembut <i>Detergent + soft water</i>  Kain berkotoran minyak <i>Cloths with oily stains</i>	Detergen + air liat <i>Detergent + hard water</i>  Kain berkotoran minyak <i>Cloths with oily stains</i>
Pemerhatian <i>Observation</i>	Kotoran minyak hilang <i>Oily stain is removed</i>	Kotoran minyak kekal <i>Oily stains remain</i>	Kotoran minyak hilang <i>Oily stain is removed</i>	Kotoran minyak hilang <i>Oily stain is removed</i>

Jadual 6.3 / Table 6.3

Bandingkan keberkesanan tindakan pencucian antara
Compare the cleansing effects between

- (i) Eksperimen I and II
Experiment I and II
 (ii) Eksperimen II and IV
Experiment II and IV

[8 markah]
 [8 marks]

BAHAGIAN C / SECTION C

7. (a) Nyatakan **two** jenis perisa yang boleh digunakan sebagai pangawet di rumah dan jelaskan bagaimana mereka berfungsi sebagai pengawet.
State two food flavourings that can be used as food preservatives at home and explain how they work as food preservatives.

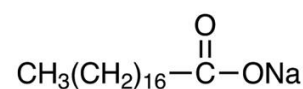
[4 markah]

[4 marks]

- (b) Rajah 7.1 menunjukkan Puan Anni sedang mencuci baju dengan agen pencuci X.
Diagram 7.1 shows Madam Anni is washing cloth with cleaning agent X.



Gambar rajah 7.1
Diagram 7.1



Agen pencuci X
Cleaning agent X

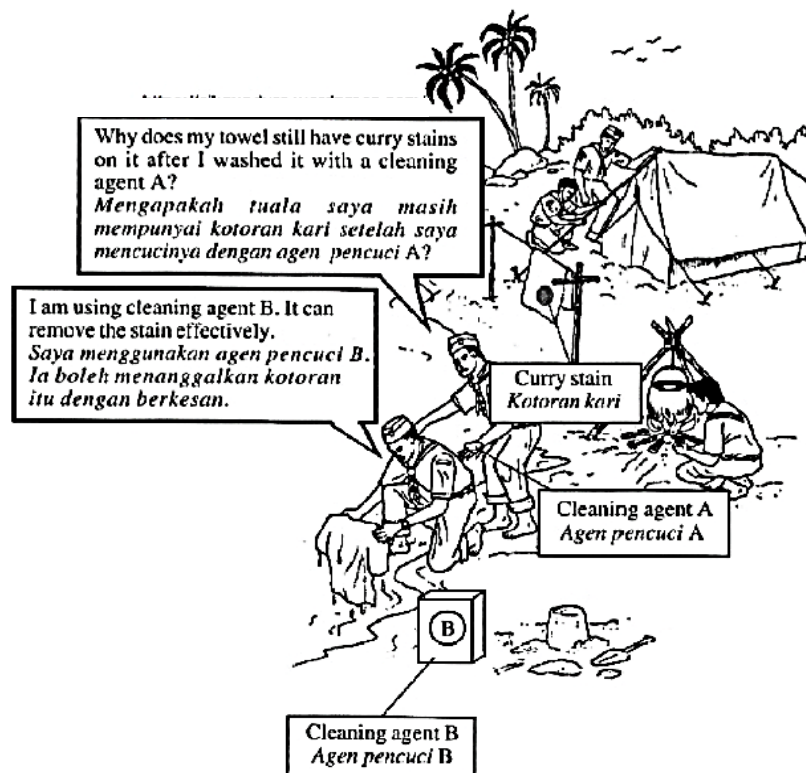
Tentukan agen pencuci X. Jelaskan tindakan pencucian agen pencuci X terhadap gris pada baju.

Identify cleaning agent X. Explain the cleansing action of cleaning agent X on the grease on cloth.

[8 marks]

[8 marks]

- (c) Rajah 7.2 menunjukkan sekumpulan pengakap sedang mendirikan khemah di tepi pantai.



Rajah 7.2 / *Diagram 7.2*


Berdasarkan perbualan pada Rajah 7.2, kenal pasti agen pencuci A dan B. Rancang satu eksperimen makmal untuk mengkaji keberkesanan agen tersebut dalam air liat.
Based on conversation in Diagram 7.2, identify cleaning agent A and B. Plan a laboratory experiment to study the effectiveness of agents in hard water.

[8 marks]

[8 marks]

SKEMA JAWAPAN / ANSWER SCHEME

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK
1.(a)	Molekul lemak yang mengandungi ikatan tunggal antara karbon. <i>A molecule of fat that contains carbon-carbon single bond.</i>	1	1
1(b)(i)	Penghidrogenan <i>Hydrogenation</i>	1	1
1(b)(ii)	Mangkin <i>Catalyst</i> : Nickel / platinum Suhu <i>Temperature</i> : 180°C / 200°C	1 1	2
1(b)(iii)	P1 Formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formulae of reactants and product</i> P2 Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_3\text{H}_5[\text{O} - \text{C} (\text{CH}_2)_7\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3]_3 + 3 \text{H}_2 \longrightarrow \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}_3\text{H}_5[\text{O} - \text{C} (\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3]_3 \end{array}$	1 1	2
1(b)(iv)	Minyak zaitun // minyak kelapa // minyak bunga matahari <i>Olive oil // coconut oil // sunflower oil</i> [any suitable vegetable oil]	1	1
1(c)	P1 Lemak haiwan mengandungi banyak lemak tepu. <i>Animal fat has high content of saturated fat.</i> P2 Lemak haiwan meningkatkan kolesterol. <i>Animal fat has high level of cholesterol.</i> P3 Penggumpalan lemak / kolesterol pada dinding arteri menyebabkan salur darah tersumbat. <i>Deposition / coagulation of fat / cholesterol on the wall of artery cause the blockage.</i> P4 Kurangkan pengambilan // makan sedikit <i>Cannot take regularly // take in small amount</i>	1 1 1 1	4
	TOTAL		11

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK
1.(a)(i)	Saponifikasi <i>Saponification</i>	1	1
1(a)(ii)	Ester	1	1
1(a)(iii)	Natrium hidroksida // kalium hidroksida <i>Sodium hydroxide // potassium hydroxide</i>	1	1
1(a)(iv)	Natrium palmitat / Kalium palmitat <i>Sodium palmitate / potassium palmitate</i>	1	1
1(a)(v)	Tambah natrium klorida kepada campuran <i>Add sodium chloride to the mixture</i>	1	1
1(a)(vi)		1	1
(b)(i)	J: Detergen / <i>Detergent</i> K: Sabun / <i>Soap</i>	1 1	2
(ii)	P1 Air laut mengandungi ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} . <i>Sea water contains Ca^{2+} and Mg^{2+} ions.</i> P2 Anion J dapat bertindak balas dengan ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} untuk membentuk garam terlarut / tidak membentuk kekat. <i>Anion of J can react with Ca^{2+} and Mg^{2+} ions to form soluble salt / does not form scum.</i> P3 Anion K bertindak balas dengan ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} untuk membentuk garam tidak terlarut / kekat. <i>Anion of K reacts with Ca^{2+} and Mg^{2+} ions to form insoluble salt / scum.</i>	1 1 1	3
TOTAL		11	

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK
3(a)(i)	Merawat penyakit kulit // melegakan luka pada kulit <i>Treat skin diseases / treat wounds</i>	1	1
3(a)(ii)	Hancur dan sapu pada kulit <i>Smash and apply on skin</i>	1	1
3(a)(iii)	Kurang kesan sampingan <i>Less side effect</i>	1	1
3(b)(i)	X: Analgesik / <i>analgesics</i> Y: Antialergi / <i>anti allergies</i> Z: Antimikrob / <i>Antimicrobials</i>	1 1 1	3
3(b)(ii)	Menyebabkan pendarahan dalaman <i>Cause internal bleeding</i>	1	1
3(b)(iii)	Supaya semua bakteria dibunuh. Jika tidak, bakteria menjadi imun kepada ubat Z. Dos yang lebih tinggi diperlukan untuk merawat penyakit yang sama. <i>To ensure all the bacteria are killed.</i> <i>Otherwise, bacteria will become immune to the antibiotics.</i> <i>Higher dose is needed to cure the same disease.</i>	1 1 1	3

3(c)(i)	Pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano. <i>Development of substance or gadgets using the properties of nanoparticles.</i>	1	1
3(c)(ii)	Grafen / <i>Graphene</i>	1	1
3(c)(iii)	Kuat dan keras / <i>Strong and hard</i> Ringan / <i>Light</i>	1	1
TOTAL		13	

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK
4(a)(i)	P: Aspartam / sorbitol / stevia <i>Aspartame / sorbitol / stevia</i> Q: Natrium nitrit / natrium nitrate <i>Sodium nitrite / sodium nitrate</i> R: Cuka <i>Vinegar</i>	1 1 1	3
4(a)(ii)	Kelebihan: Bahan tambah makanan akan memanjangkan hayat / kelihatan cantik / rasa kekal. <i>Advantage: Food additives can prolong the life span / enhance the appearance / taste of food</i> Keburukan: Bahan tambah makanan akan menyebabkan kesan sampingan seperti kanser / keracunan makanan / alahan <i>Disadvantage: Food additives can cause adverse/side effect / cancer / food poisoning / allergy</i> Kesimpulan: Kita masih boleh guna bahan tambah makanan // bahan tambah makanan dikatakan selamat dalam makanan kita jika ikut Akta Makanan 1983/ Peraturan Makanan 1985 // guna ikut kuantiti dan jenis yang betul // Tidak boleh makan selalu <i>Conclusion: We can still use food additive // Food additive can be considered safe in our diet if follow Food Act 1983 / Food Regulation 1985 // Use the correct quantity and type. Cannot take regularly</i>	1 1 1	3
4(b)(i)	Kosmetik rias / <i>Makeup cosmetics</i>	1	1
4(b)(ii)	Pelembap / Pewarna / Pemekat <i>Moisturisers / Dyes / Thickeners</i>	2	2
4(b)(iii)	Mudah dihasilkan // <i>easy to produce</i> Selamat // <i>safe</i> Tiada bahan kimia berbahaya // <i>free from harmful chemicals</i> Kos yang murah // <i>low cost</i> [Mana-mana satu / Any one]	1	1
TOTAL		10	

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK
5(a)(i)	Teknologi yang dibangunkan untuk mengurangkan impak aktiviti manusia terhadap alam sekitar. <i>Development of technology to reduce the impact of human activities on the environment.</i>	1	1
5(a)(ii)	Membantu memperlahan pemanasan global <i>Mitigating global warming</i> Sumber tenaga yang lebih bersih <i>Cleaner source of energy</i> Pengurusan sisa buangan yang lebih berkesan <i>More effective waste management</i> Kualiti hidup meningkat <i>Improving standards of living</i> Memacu inovasi baru <i>Spearheading innovation</i> [Mana-mana satu / Any one]	1	1
5(a)(iii)	Elektrolisis / biopenapisan <i>Electrolysis // biofiltration</i>	1	1
5(b)	Penambahan populasi <i>Increase in population //</i> Penukaran dalam cara hidup <i>Change in lifestyle //</i> Perkembangan infrastruktur <i>Infrastructure development //</i> Perkembangan ekonomi <i>Economic development</i>	1	1
5(c)	Kenderaan tenaga solar Mengurangkan pembebasan karbon dioksida ke atmosfera. <i>Solar energy vehicles</i> <i>Reduce the release of carbon dioxide to atmosphere</i>	1 1	2
5(d)(i)	Air hujan masuk tapak pelupusan Cecair meresap ke dalam tanah <i>Rainwater enter the land</i> <i>Liquid diffuse into the soil</i>	1 1	2
5(d)(ii)	Mencemarkan air tanah <i>Contaminate the underground water</i>	1	1
5(e)	Mengurangkan penggunaan // <i>Reduce the usage</i> Guna semula // <i>Reuse</i> Kitar semula // <i>Recycle</i> Memulihkan dengan menukarkan sisa kepada tenaga <i>Recover by converting waste into energy</i>	1	1
	TOTAL		10

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK										
6.(a)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Bahan tambah makanan <i>Food additives</i></th> <th>Fungsi <i>Function</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etil butanoat / sukrosa <i>Ethyl butanoate / sucrose</i></td> <td>Sebagai perisa / manambahkan rasa / bau harum <i>As flavouring // add flavor / fragrant smell</i></td> </tr> <tr> <td>Asid sitrik <i>Citric acid</i></td> <td>Sebagai pengantioksida / melambatkan pebgoksidan lemak dalam makanan <i>As antioxidant // slow down the oxidation of fats in food.</i></td> </tr> <tr> <td>Gelatin</td> <td>Sebagai pemekat / memekatkan cecair. <i>As thickener // to thicken liquid.</i></td> </tr> <tr> <td>Natrium benzoate <i>Sodium benzoate</i></td> <td>Sebagai pengawet / menghalang/melambatkan pertumbuhan bakteria <i>As preservative // prevent / retard the growth of bacteria</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>[Mana-mana dua / Any two]</p>	Bahan tambah makanan <i>Food additives</i>	Fungsi <i>Function</i>	Etil butanoat / sukrosa <i>Ethyl butanoate / sucrose</i>	Sebagai perisa / manambahkan rasa / bau harum <i>As flavouring // add flavor / fragrant smell</i>	Asid sitrik <i>Citric acid</i>	Sebagai pengantioksida / melambatkan pebgoksidan lemak dalam makanan <i>As antioxidant // slow down the oxidation of fats in food.</i>	Gelatin	Sebagai pemekat / memekatkan cecair. <i>As thickener // to thicken liquid.</i>	Natrium benzoate <i>Sodium benzoate</i>	Sebagai pengawet / menghalang/melambatkan pertumbuhan bakteria <i>As preservative // prevent / retard the growth of bacteria</i>	2 2 2 2	4
Bahan tambah makanan <i>Food additives</i>	Fungsi <i>Function</i>												
Etil butanoat / sukrosa <i>Ethyl butanoate / sucrose</i>	Sebagai perisa / manambahkan rasa / bau harum <i>As flavouring // add flavor / fragrant smell</i>												
Asid sitrik <i>Citric acid</i>	Sebagai pengantioksida / melambatkan pebgoksidan lemak dalam makanan <i>As antioxidant // slow down the oxidation of fats in food.</i>												
Gelatin	Sebagai pemekat / memekatkan cecair. <i>As thickener // to thicken liquid.</i>												
Natrium benzoate <i>Sodium benzoate</i>	Sebagai pengawet / menghalang/melambatkan pertumbuhan bakteria <i>As preservative // prevent / retard the growth of bacteria</i>												
(b)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">Aida</td> <td style="width: 20%;">Parasetamol <i>Paracetamol</i></td> <td style="width: 20%;">Analgesik <i>Analgesics</i></td> <td style="width: 45%;">Dos yang dipreskripsi <i>Prescribed dose</i></td> </tr> <tr> <td>May Ling</td> <td>Penisilin <i>Penicillin // Streptomisin</i> <i>Streptomycin</i></td> <td>Antimikrob <i>Antimicrobials</i></td> <td>Dihabiskan <i>Fully consumed</i></td> </tr> </tbody> </table>	Aida	Parasetamol <i>Paracetamol</i>	Analgesik <i>Analgesics</i>	Dos yang dipreskripsi <i>Prescribed dose</i>	May Ling	Penisilin <i>Penicillin // Streptomisin</i> <i>Streptomycin</i>	Antimikrob <i>Antimicrobials</i>	Dihabiskan <i>Fully consumed</i>	3 3	6		
Aida	Parasetamol <i>Paracetamol</i>	Analgesik <i>Analgesics</i>	Dos yang dipreskripsi <i>Prescribed dose</i>										
May Ling	Penisilin <i>Penicillin // Streptomisin</i> <i>Streptomycin</i>	Antimikrob <i>Antimicrobials</i>	Dihabiskan <i>Fully consumed</i>										
(c)	<p><u>Perubatan / Medicine</u> Peranti ujian yang lebih sensitive <i>Highly sensitive testing devices //</i></p> <p>Sistem penyampaian ubat yang lebih berkesan <i>More effective drug delivery system</i></p> <p>[Mana-mana satu / Any one]</p> <p><u>Pertanian / Agriculture</u> Racun perosak yang lebih efektif <i>More effective pesticides. //</i></p> <p>Pembajaan yang lebih cekap <i>Highly efficient fertilizer</i></p> <p>[Mana-mana satu/Any one]</p>	1 1	2										

(d)	<table border="1"> <tr> <th>Eksperimen I <i>Experiment I</i></th> <th>Eksperimen II <i>Experiment II</i></th> </tr> <tr> <td>Kain menjadi bersih <i>Cloth is cleaned</i></td> <td>Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i></td> </tr> <tr> <td>Tiada ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>No $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i></td> <td>Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i></td> </tr> <tr> <td>Anion sabun tidak membentuk kekat <i>Anion of soap does not form scum</i></td> <td>Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i></td> </tr> </table>	Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>	Kain menjadi bersih <i>Cloth is cleaned</i>	Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i>	Tiada ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>No $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Anion sabun tidak membentuk kekat <i>Anion of soap does not form scum</i>	Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i>	1	
	Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>									
	Kain menjadi bersih <i>Cloth is cleaned</i>	Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i>									
	Tiada ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>No $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>									
	Anion sabun tidak membentuk kekat <i>Anion of soap does not form scum</i>	Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i>									
		1									
		1									
	<table border="1"> <tr> <th>Eksperimen II <i>Experiment II</i></th> <th>Eksperimen IV <i>Experiment IV</i></th> </tr> <tr> <td>Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i></td> <td>Kain bersih <i>Cloth is cleaned</i></td> </tr> <tr> <td>Mengandungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i></td> <td>Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i></td> </tr> <tr> <td>Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i></td> <td>Anion detergen tidak membentuk kekat <i>Anion of detergent does not form scum</i></td> </tr> </table>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>	Eksperimen IV <i>Experiment IV</i>	Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i>	Kain bersih <i>Cloth is cleaned</i>	Mengandungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i>	Anion detergen tidak membentuk kekat <i>Anion of detergent does not form scum</i>	1	
	Eksperimen II <i>Experiment II</i>	Eksperimen IV <i>Experiment IV</i>									
	Kain tidak bersih <i>Cloth is not cleaned</i>	Kain bersih <i>Cloth is cleaned</i>									
Mengandungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>	Mengadungi ion $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ <i>Contain $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$ ion</i>										
Anion sabun membentuk kekat <i>Anion of soap forms scum</i>	Anion detergen tidak membentuk kekat <i>Anion of detergent does not form scum</i>										
	1										
	1										
Sabun berkesan di dalam air lembut tetapi tidak berkesan di dalam air liat. Detergen berkesan di dalam air lembut and air liat. <i>Soap is effective in soft water but not in hard water. Detergent effective in both soft water and hard water.</i>	1										
Detergen ialah agen pencuci yang lebih sesuai untuk menanggalkan kotoran minyak. <i>Detergent is more suitable as cleansing agent to remove oily stains.</i>	1	8									
TOTAL		20									

NO	RUBRIC	SUB MARK	TOTAL MARK						
7.(a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 286 719 360">Pengawet <i>Food preservatives</i></th> <th data-bbox="719 286 1150 360">Cara berfungsi <i>Methods work</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 360 719 658">Garam / gula <i>Salt / sugar</i></td> <td data-bbox="719 360 1150 658">Mengeluarkan air daripada sel mikroorganisma / Menghalang / melambatkan pertumbuhan bakteria // <i>Draw the water out of cells of microorganisms / Retard the growth of microorganisms</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 658 719 920">Cuka <i>Vinegar</i></td> <td data-bbox="719 658 1150 920">Menyediakan medium acid yang menghalang pertumbuhan mikroorganisma // <i>Provides an acidic condition that inhibits the growth of microorganism</i></td> </tr> </tbody> </table>	Pengawet <i>Food preservatives</i>	Cara berfungsi <i>Methods work</i>	Garam / gula <i>Salt / sugar</i>	Mengeluarkan air daripada sel mikroorganisma / Menghalang / melambatkan pertumbuhan bakteria // <i>Draw the water out of cells of microorganisms / Retard the growth of microorganisms</i>	Cuka <i>Vinegar</i>	Menyediakan medium acid yang menghalang pertumbuhan mikroorganisma // <i>Provides an acidic condition that inhibits the growth of microorganism</i>	1 1	2
Pengawet <i>Food preservatives</i>	Cara berfungsi <i>Methods work</i>								
Garam / gula <i>Salt / sugar</i>	Mengeluarkan air daripada sel mikroorganisma / Menghalang / melambatkan pertumbuhan bakteria // <i>Draw the water out of cells of microorganisms / Retard the growth of microorganisms</i>								
Cuka <i>Vinegar</i>	Menyediakan medium acid yang menghalang pertumbuhan mikroorganisma // <i>Provides an acidic condition that inhibits the growth of microorganism</i>								
(b)	<p>P1 Agen pencuci X: sabun P2 Agen pencuci X / Sabun mengurangkan ketegangan permukaan air dan air membasahi permukaan kain. P3 Bahagian hidrofilik larut dalam air. P4 Bahagian hidrofobik larut dalam gris. P5 Pengocakan menanggalkan gris daripada permukaan kain. P6 Gris terapung di permukaan air. P7 Gris berpecah kepada titisan kecil dan membentuk emulsi. P8 Apabila dibilas dengan air, gris akan tertinggal di dalam air.</p> <p><i>P1 Cleaning agent X: soap P2 Cleaning agent X / Soap reduce the surface tension of water and water wets the surface of cloth. P3 Hydrophilic part dissolves in water. P4 Hydrophobic part dissolves in grease. P5 Scrubbing detach the grease from the surface of cloth. P6 Grease suspend in water. P7 Grease breaks into small droplet and form emulsion. P8 When rinse with water, grease stay in water.</i></p>	1 1 1 1 1 1 1 1	8						
(c)	<p>P1 Agen pencuci A: Sabun P2 Agen pencuci B: Detergen P3 Sukat dan tuang [50-200] cm³ air liat ke dalam bikar. P4 Tambah sabun ke dalam bikar. P5 Letak sekeping kain yang berkotoran minyak ke dalam bikar. P6 Cuci/Kacau/Kocak/Gosok kain itu. P7 Rekod pemerhatian. P8 Ulangi eksperimen dengan menggunakan detergen.</p> <p><i>P1 Cleaning agent A: soap P2 Cleaning agent B: detergent</i></p>	1 1 1 1 1 1 1 1	8						

	<i>P3 Measure and pour [50-200] cm³ of hard water into a beaker.</i> <i>P4 Add soap into the beaker.</i> <i>P5 Put a piece of stained cloth into the beaker.</i> <i>P6 Wash/Stir/ Rub/Brush the cloth.</i> <i>P7 Record the observation.</i> <i>P8 Repeat the experiment by using detergent.</i>		
	TOTAL		20