



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri



MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN

SPM 2021

KIMIA

Nama :

Kelas :

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyontek atau mencetak mana-mana bahagian dalam modul
ini tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu

PANEL PENULIS

BIL	NAMA	SEKOLAH
1	WAN RUSLI BIN WAN SULAIMAN (K)	SMKA SHEIKH ABDUL MALEK
2	SUWARDISUKRI BIN SULONG @ MOHAMAD	SM SAINS SULTAN MAHMUD
3	JASLI BIN ISMAIL	SMK TENGGU INTAN ZAHARAH
4	SITI NOR BINTI MUSA	SBPI BATU RAKIT
5	WAN ZABYAWATI BINTI WAN BAKAR	SMK TENGGU AMPUAN INTAN
6	WAN ZAKARIA BIN WAN MUHAMMAD	SMK SULTAN SULAIMAN
7	HASHIMAH BINTI HASHIM	SMKA KUALA ABANG
8	AIDAWATI BINTI TAJI MUHAMMAD	SM IMTIAZ YT BESUT
9	NOR AKIMA BINTI HASAN	SMK BANGGOL
10	SUZANAWATY SURAINI BINTI KAMAL	SM SAINS KUALA TERENGGANU
11	NUR BAZLINA BINTI MAT RAZALI	SMK PELAGAT
12	ZAINAB BINTI ALIAS	SM SAINS SETIU
13	SHALIZA BINTI IBRAHIM	SMKA DURIAN GULING
14	NOOR AZIZAH BINTI ENDUT	SMK PENAREK

STRUKTUR ATOM

1. Jadual 1 menunjukkan nombor proton dan bilangan neutron bagi atom P, Q, R dan S.

Table 1 shows proton number and the number of neutrons for atom P, Q, R and S.

Atom Atom	Nombor proton Proton number	Bilangan neutron Number of neutrons
P	3	4
Q	16	17
R	16	16
S	19	20

Table / Jadual 1

- (a) Apakah nombor nukleon atom Q?

What is the nucleon number of atom Q?

..... [1 mark]

- (b) Tulis perwakilan piawai unsur R.

Write the standard representation of element R.

..... [1 mark]

- (c) Atom P menderma satu elektron untuk membentuk ion P^+ . Nyatakan bilangan elektron bagi ion P^+ .

Atom P donates one electron to form ion P^+ . State the number of electron for ion P^+ .

..... [1 mark]

- (d) Atom manakah mempunyai bilangan elektron valens yang sama?

Which atoms have the same number of valence electron?

..... [1 mark]

- (e) Atom-atom manakah adalah isotop? Terangkan mengapa.

Which atoms are isotopes? Explain why.

.....
 [2 marks]

(f) Berdasarkan unsur P ;
Based on element P ;

- (i) Tuliskan susunan electron atom P
Write the electron arrangement of atom P.

.....
[1 mark]

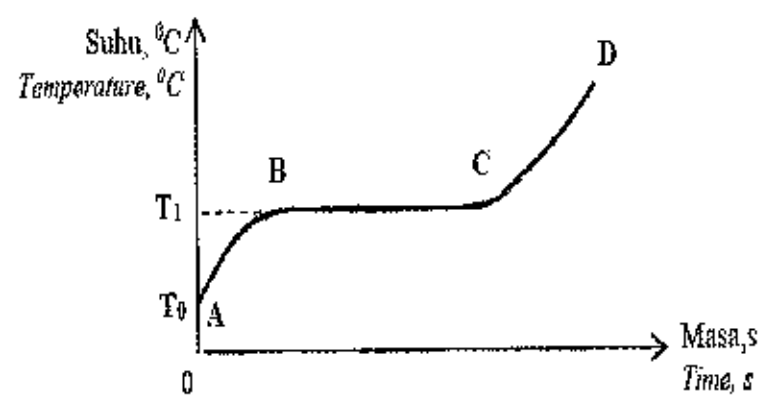
- (ii) Lukiskan rajah susunan elektron atom P.
Draw the electron arrangement of atom P.

[2 marks]

- iii) Lukiskan rajah struktur atom P. Labelkan semua zarah subatom dalam struktur yang dilukis.
Draw the atomic structure of atom P. Label all the subatomic particles in the diagram.

[2 marks]

2. (a) Rajah 1 menunjukkan lengkung pemanasan pepejal naftalena, $C_{10}H_8$.
Diagram 1 shows the heating curve of solid naphthalene, $C_{10}H_8$.



Berdasarkan Rajah 1 :
Based on Diagram 1 :

- (i) Nyatakan jenis zarah bagi naftalena $C_{10}H_8$.
State the type of particle present in naphthalene, $C_{10}H_8$.

[1 mark]

- (ii) Nyatakan takat lebur bagi naftalena, $C_{10}H_8$.
State the melting point of naphthalene, $C_{10}H_8$.

[1 mark]

- (iii) Terangkan mengapa tiada perubahan suhu dari B ke C.
Explain why there is no change in temperature from B to C.

[2 marks]

- (iv) Lukiskan satu rajah berlabel susunan radas untuk menentukan takat lebur bagi naftalena.
Draw a labelled diagram to show the set up of apparatus to determine the melting point of naphthalene.

[2 marks]

- (v) Lakarkan graf apabila cecair naftalena $C_{10}H_8$ disejukkan semula ke suhu bilik. Tandakan pada graf untuk menunjukkan takat beku naftalena.
Sketch a graph when liquid naphthalene $C_{10}H_8$ is cooled back to room temperature. Mark on the graph to indicate the freezing point of naphthalene.

[3 marks]

3. Kemajuan dalam bidang sains, khususnya kimia telah memaksimumkan penggunaan isotop dalam semua bidang. Isotop digunakan untuk kelestarian hidup.
Development in the field of science, specifically chemistry has maximised the uses of isotopes in various field. Isotopes are use for the sustainability of life.

- a) i) Apakah maksud isotop?
What is the meaning of isotop?

[1 mark]

- ii) Nyatakan satu contoh isotop dan kegunaannya dalam kehidupan harian.
State one example of isotope and its uses in daily life.

[2 marks]

- b) Rajah 3 menunjukkan maklumat tentang Boron. Boron mengandungi 2 isotop, iaitu ^{11}B dan ^YB .
Diagram 3 shows the information on boron. Boron has two isotopes, namely ^{11}B and ^YB .

Jisim atom relatif Boron = 10.81 Relative atomic mass of Boron = 10.81 80.0 % ^{11}B 20.0 % isotop Boron- Y

Rajah/ Diagram 3

Berdasarkan maklumat yang diberi
Based on the information given,

- i) Hitungkan nombor nukleon bagi isotop ^YB .
Calculate the nucleon number of isotope ^YB .

[3 marks]

- ii) Bandingkan dua isotop atom Boron tersebut berdasarkan
Compare two isotopes of Boron based on

- Bilangan proton
Number of proton
- Bilangan neutron
Number of neutron
- Bilangan elektron
Number of electron
- Sifat fizikal
Physical properties
- Sifat kimia
Chemical properties

[5 marks]

- c) Takat lebur bahan X adalah 78.0°C. Huraikan satu eksperimen untuk menentukan takat lebur X.
Melting point of X is 78.0 °C. Explain an experiment to determine the melting point of X.

Penerangan anda mestilah mengandungi :
Your explanation should include :

- Bahan dan alat radas
Material and apparatus
- Prosedur
Procedure

[10 marks]

FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

- 1 (a) Jadual 1 menunjukkan formula molekul bagi dua sebatian karbon.
Table 1 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 1

Berdasarkan Jadual 1,
Based on Table 1,

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

.....
[1 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.

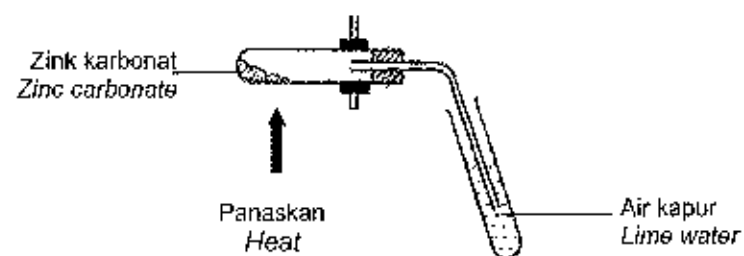
.....
[1 mark]

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

.....
[1 mark]

- (b) Rajah 1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kesan haba ke atas zink karbonat.

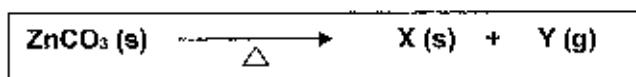
Diagram 1 shows the apparatus set-up to investigate the effect of heat on zinc carbonate.



Rajah / Diagram 1

Persamaan kimia bagi tindak balas adalah seperti berikut:

The chemical equation for the reaction is as follow:



- (i) Namakan baki X dan gas Y yang terbebas.
Name X residue and Y gas released.

[2 marks]

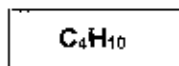
- (ii) Nyatakan warna baki X.
State the colour of X residue.

[1 mark]

- (iii) Hitungkan isipadu gas Y yang dihasilkan apabila 5 g zink karbonat dipanaskan pada keadaan bilik.
[Jisim atom relatif : Zn = 65 ; C = 12 ; O = 16, Isipadu molar 24 dm³ mol⁻¹ pada keadaan bilik]
Calculate the volume of Y gas produced if 5 g of zinc carbonate is heated at room conditions.
[Relative atomic mass: Zn = 65 ; C = 12 ; O = 16,
Molar volume: 24 dm³ mol⁻¹ at room condition]

[3 marks]

- 2 a) Rajah 2.1 menunjukkan formula molekul bagi butana.
Diagram 2.1 shows the molecular formula of butane.



Rajah / Diagram 2.1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan formula molekul?
What is the meaning of molecular formula?

.....
.....

[1 mark]

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

.....
.....

[1 mark]

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

.....

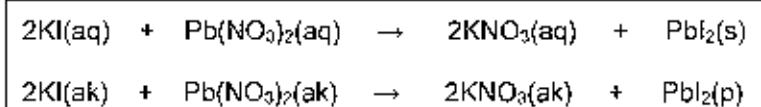
[1 mark]

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

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

[2 marks]

- b) Rajah 2.2 menunjukkan satu persamaan kimia.
Diagram 2.2 shows a chemical equation.



Rajah/ Diagram 2.2

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 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 mark]

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

.....
[1 mark]

- (iv) Dalam suatu tindak balas; 20 cm^3 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.5 mol dm^{-3} telah bertindak balas.
Hitungkan jisim PbI_2 yang terbentuk.
[Jisim atom relatif : I = 127 ; Pb = 207]
In a 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.
[Relative atomic mass : I = 127 ; Pb = 207]

.....
[2 marks]

- 3 Jadual 3.1 menunjukkan formula empirik dan formula molekul bagi etena.
Table 3.1 shows empirical formula and molecular formula for ethene.

Formula Empirik <i>Empirical Formula</i>	Formula Molekul <i>Molecular Formula</i>
CH ₂	C ₂ H ₄

Jadual / Table 3.1

- (a) Berdasarkan maklumat dalam Jadual 3.1, banding dan bezakan formula empirik dan formula molekul etena dari segi jenis unsur, bilangan atom setiap unsur dan jisim molekul relatif masing-masing.

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

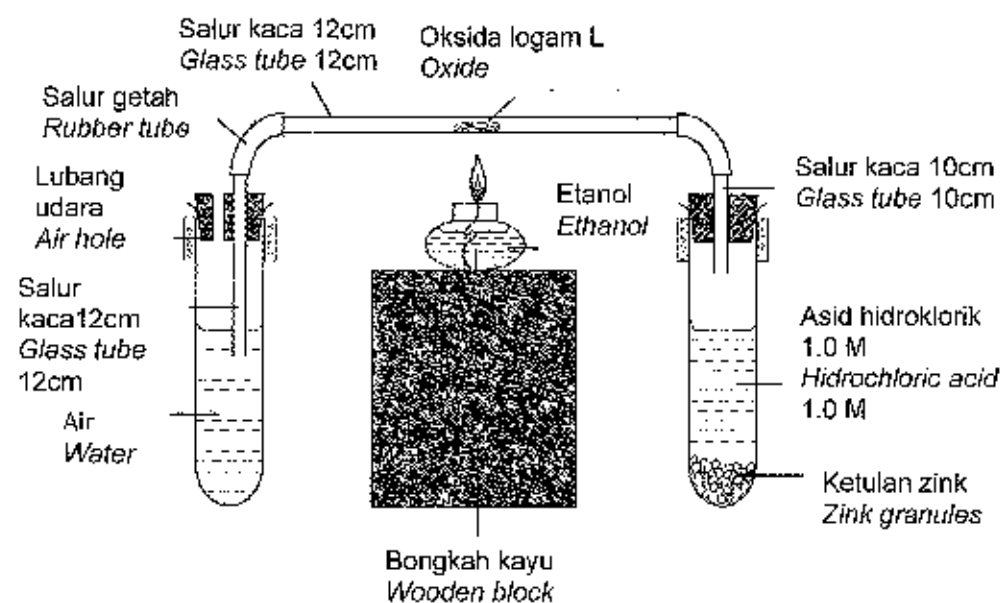
Based on the information in Table 3.1, compare and differentiate between empirical formula and molecular formula of ethene in terms of type of element, number of atom for each element and its relative molecular mass.

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

[3 marks]

- (b) Rajah 3.1 menunjukkan susunan radas yang digunakan oleh seorang pelajar untuk menentukan formula empirik satu oksida L.

Diagram 3.1 shows the set up of apparatus that a student used to determine the empirical formula of L oxide.



Rajah / Diagram 3.1

Keputusan yang diperoleh dalam eksperimen adalah seperti berikut :
The result for above experimet 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 + oxide metal L</i>	= 105.97 g
Jisim salur kaca + logam L <i>Mass of glass tube + metal L</i>	= 102.13 g

Jadual/ Table 3.2

- (i) Berdasarkan maklumat di atas tentukan formula empirik bagi oksida L.
Based on the information in Table 3.2, determine the empirical formula of L oxide.
 [Jisim atom relatif/ Relative atomic mass : L = 207, O = 16] [3 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 assure that the air in the combustion tube has been removed completely before heating? [5 marks]
- (c) Jadual 3.3 menunjukkan logam-logam dan kaedah yang sesuai untuk menentukan formula empirik oksida logam masing-masing.
Table 3.3 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 yang panas. <i>Dry hydrogen gas is flow to hot metal oxide.</i>
Magnesium	Logam dibakar dalam udara. <i>Metal is burnt in air.</i>

Jadual/ Table 3.3

- (i) Terangkan mengapa terdapat perbezaan kaedah itu?
Explain why the methods are different?

[2 marks]



Nyatakan **tiga** maklumat yang anda dapat tafsirkan daripada persamaan di atas.
*State **three** informations that you can predict from the above equation.*

[3 marks]

- (iii) Berdasarkan persamaan kimia di atas, hitungkan isipadu 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]

[Isipadu molar gas pada STP / *Molar volume of gas at STP* = 22.4 dm³]

[4 marks]

JADUAL BERKALA UNSUR

1. Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur. Q, R, U, W, X, Y dan Z tidak mewakili simbol sebenar unsur-unsur berkenaan.
Diagram 2 shows part of the Periodic Table of the Elements. Q, R, U, W, X, Y and Z do not represent the actual symbol of the elements.

[illegible]

Dengan menggunakan huruf-huruf yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur pada Rajah 1, jawab soalan berikut.
Using the letters in the Periodic Table of the Elements in the Diagram 2, answer the following questions.

- (a) Apakah prinsip asas yang digunakan dalam penyusunan unsur-unsur dalam Jadual Berkala Unsur.
What is the basic principle used in arranging the elements in the Periodic Table of Elements?
- [1 mark]
- (b) Lengkapkan ayat berikut:
- (i) Lajur menegak dalam Jadual Berkala Unsur dinamakan sebagai
The vertical columns in the Periodic Table of Elements are called
- (ii) Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur dinamakan sebagai
The horizontal rows in the Periodic Table of Elements are called
- [2 marks]
- (c) Unsur yang manakah adalah logam reaktif.
Which element is a reactive metal.
- [1 mark]
- (d) Unsur yang manakah digunakan untuk mengisi mentol elektrik?
Which element is used to fill the electric bulb?
- [1 mark]

- (e) Nyatakan unsur yang membentuk oksida bersifat amfoterik.
State an element that forms an amphoteric oxide.

.....
[1 mark]

- (f) Susun Q, R, W, X, Y dan Z mengikut tertib pertambahan saiz atom.
Arrange Q, R, W, X, Y and Z in ascending order of atomic size.

.....
[1 mark]

- (g) Tuliskan susunan elektron bagi
Write the electron arrangement for

(i) atom R
R atom :

(ii) ion X
X ion :

[2 marks]

- (h) Tuliskan formula bagi ion W.
Write the formula for the ion of W.

.....
[1 mark]

- (i) Nikel terkenal sebagai mangkin untuk tindak balas penghidrogenan dalam pembuatan marjerin.
Nyatakan unsur yang mempunyai sifat yang sama dengan nikel.
Nickel is well known as useful catalyst for hydrogenation reaction in the manufacture of margarine.
State the element which has similar property as nickel.

.....
[1 mark]

- (j) Apabila unsur Y bertindakbalas dengan air, larutan yang menukarkan kertas litmus biru kepada merah terbentuk. Tuliskan persamaan kimia untuk menunjukkan tindakbalas tersebut.
When Y element reacts with water, solution that turns blue litmus paper to red is formed. Write a chemical equation to show the reaction.

.....
[2 marks]

- (k) Unsur W dan unsur Y bertindakbalas dengan ferum, Fe membentuk ferum (II) halide, iaitu pepejal berwarna perang. Mengapa kedua-dua unsur ini mempunyai sifat kimia yang sama?
W and Y elements react with iron, Fe to form iron(II) halide which is a brown solid. Why these elements have similar chemical properties?

[1 mark]

- (l) Unsur W lebih reaktif daripada unsur Y.
W element is more reactive than Y.

Terangkan pernyataan di atas.
Explain the above statement.

[3 marks]

- (m) Bandingkan takat lebur dan takat didih bagi unsur W dan unsur Y.
 Terangkan jawapan anda.
Compare the melting point and boiling point of W element and Y element. Explain your answer.

[4 marks]

2. Jadual 2 menunjukkan nombor proton dan formula kimia bagi oksida untuk beberapa unsur dalam Kala 3 dalam Jadual Berkala Unsur.

Table 1 shows the proton number and chemical formula of oxides for a few elements of Period 3 in the Periodic Table of Elements.

Unsur <i>Element</i>	Magnesium <i>Magnesium</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	Fosforus <i>Phosphorus</i>	Sulfur <i>Sulphur</i>	Argon <i>Argon</i>
Nombor proton <i>Proton number</i>	12	13	15	16	18
Formula kimia bagi oksida unsur <i>Chemical formula of oxides of elements</i>	MgO	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₂	Tiada <i>None</i>

Jadual / Table 2

- (a) Apakah maksud Kala?
What is the meaning of Period?

[1 mark]

- (b) Unsur magnesium, aluminium, fosforus, sulfur dan argon terletak dalam kala yang sama. Beri satu sebab.
The elements magnesium, aluminium, phosphorus, sulphur and argon are placed in the same period. Give a reason.

[1 mark]

- (c) (i) Tulis susunan elektron bagi atom sulfur.
Write the electron arrangement of sulphur atom.

[1 mark]

- (ii) Nyatakan kumpulan bagi sulfur dalam Jadual Berkala Unsur. Beri satu alasan.
State the group of sulphur in the Periodic Table of Elements. Give one reason.

[2 marks]

- (d) Apabila merentasi Kala 3, sifat oksida berubah daripada oksida bes kepada oksida amfoterik dan kemudian kepada oksida asid.
Pilih satu contoh :
Going across Period 3, the properties of oxide change from basic oxide to amphoteric oxide and then to acidic oxide.
Choose one example of :

(i) oksida acid // *acidic oxide* :

(ii) oksida amfoterik // *amphoteric oxide* :

(iii) oksida bes // *basic oxide* :

[3 marks]

- (e) Mengapakah argon tidak membentuk sebatian oksida?
Why argon does not form an oxide compound?

.....
[1 mark]

- (f) Saiz atom magnesium adalah lebih besar berbanding sulfur.
Terangkan mengapa.
Atomic size of magnesium is bigger than sulphur.
Explain why.

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

3. (a) Jadual 3 menunjukkan tiga unsur X, Y dan Z dan susunan elektron bagi atom.
Table 3 shows three elements X, Y and Z and their electron arrangement of atoms.

Unsur Element	Susunan elektron bagi atom Electron arrangement of atom
X	2.1
Y	2.8.1
Z	2.8.8.1

Jadual / Table 3

Berdasarkan Jadual 3,
Based on the Table 3,

- (i) bandingkan kereaktifan unsur X dan Y. Terangkan jawapan anda.
compare the reactivity of element X and Y. Explain your answer. [5 marks]

- (ii) Cadangkan nama unsur Z. Dengan menggunakan simbol unsur yang dicadangkan, tulis persamaan kimia untuk tindak balas dengan oksigen.
Suggest the name of element Z. Using the symbol of element suggested, write the chemical equation for the reaction with oxygen. [3 marks]

- (b) Nyatakan bagaimana unsur Kumpulan 1 disimpan dalam makmal dan berikan satu sebab.
State how elements of Group 1 are stored in laboratory and give a reason. [2 marks]

- (c) Unsur Kumpulan 1 bertindakbalas dengan air membentuk larutan beralkali.
Group 1 elements react with water to produce alkaline solution.

Menggunakan contoh unsur Kumpulan 1, huraikan eksperimen untuk membuktikan pernyataan di atas.

Huraian anda harus mengandungi yang berikut:

- Radas dan bahan
- Prosedur eksperimen
- Pemerhatian
- Persamaan kimia

Using an example of Group 1 element, describe an experiment to prove above statement.

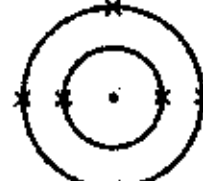
Your description should include the following:

- List of material and apparatus
- Procedures of the experiment
- Observation
- Chemical equation

[10 marks]

IKATAN KIMIA

- 1 Jadual 1 menunjukkan susunan elektron bagi tiga unsur.
 Table 1 shows the electron arrangement of three elements.

Unsur Element	Susunan elektron Electron arrangement	
W		2.8.3
X		2.8.7
Y		2.8.8.2
Z		2.4

Jadual / Table 1

Berdasarkan Jadual 1:
 Based on Table 1:

- (a) Atom W dapat bertindak balas dengan atom X membentuk satu sebatian.
 Atom W can react with atom X to form a compound.
- (i) Nyatakan jenis sebatian yang terbentuk.
 State the type of compound formed.

.....
 [1 mark]

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

[2 marks]

- (iii) Tuliskan formula bagi sebatian yang terbentuk.
Write the formula for the compound formed.

[1 mark]

- (iv) Cadangkan satu formula bagi sebatian yang mempunyai sifat yang sama dengan sebatian yang terbentuk di atas.
Suggest one formula for compound that has similar characteristics as compound formed above.

[1 mark]

- (b) Atom X dan atom Z juga boleh bertindakbalas untuk membentuk satu sebatian.
Atom X also can react with atom Z to form a compound.

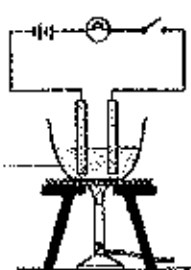
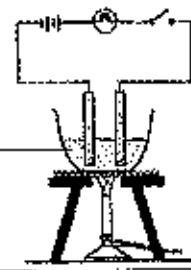
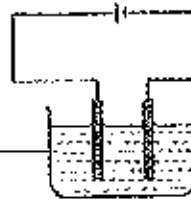
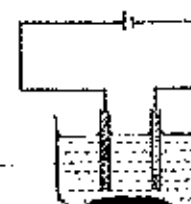
- (i) Nyatakan jenis ikatan dalam molekul itu.
State the type of bond in the molecule.

[1 mark]

- (ii) Lukiskan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk menggunakan struktur Lewis.
Draw the electron arrangement of the compound formed using Lewis structure.

[2 marks]

- 2 Ziqry telah menjalankan eksperimen bagi mengkaji kekonduksian elektrik bagi dua sebatian yang berbeza. Jadual 2 menunjukkan pemerhatian daripada 4 set eksperimen.
A student had conducted an experiment to study the electrical conductivity of two different compounds. Table 2 shows the observations from 4 sets of experiments.

Set	Gambarajah Diagram	Pemerhatian Observation
A	 Pepejal sebatian X Solid compound X	Mentol tidak menyala Bulb did not light up
B	 Pepejal sebatian Y Solid compound Y	Mentol menyala Bulb light up
C	 Sebatian X + propanon Compound X + propanone	Mentol tidak menyala Bulb did not light up
D	 Sebatian Y + propanon Compound Y + propanone	Mentol tidak menyala Bulb did not light up

Jadual / Table 2

- (a) Berdasarkan pemerhatian di Jadual 2,
Based on observations in Table 2,

- (i) Ramalkan jenis sebatian bagi Sebatian X dan Sebatian Y.
Predict the type of compound for Compound X and Compound Y.

.....

[2 marks]

- (ii) Nyatakan sebab mengapa mentol tidak menyala di Set A tetapi menyala di Set B.

State the reason why bulb did not light up in Set A but light up in Set B.

.....

..... [2 marks]

- (b) Apabila Ziqry menukarkan propanon kepada pelarut A di dalam Set D, mentol didapati menyala.

When Ziqry changes propanone with solvent A in Set D, bulb light up.

- (i) Cadangkan pelarut A.

Suggest solvent A.

..... [1 mark]

- (ii) Nyatakan sebab mengapa mentol menyala.

State the reason why bulb light up.

.....

..... [1 mark]

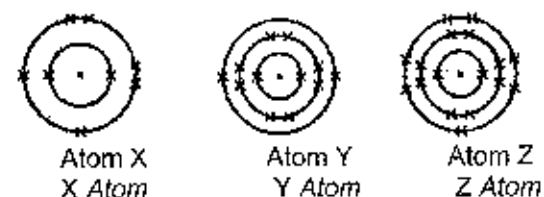
- (c) Selain daripada perubahan nyalaan mentol, Ziqry juga dapat memerhatikan mendakan putih yang tidak larut dalam pelarut propanon akhirnya larut dalam pelarut A. Mengapa?

Other than changes in bulb lightness, Ziqry also finds out that white precipitate that did not dissolve in propanone finally dissolve in solvent A. Why?

.....

..... [2 marks]

- 3 (a) Rajah 3 menunjukkan susunan elektron bagi atom X, Y dan Z.
Diagram 3 shows the electron arrangement of atoms X, Y and Z



Rajah / Diagram 3

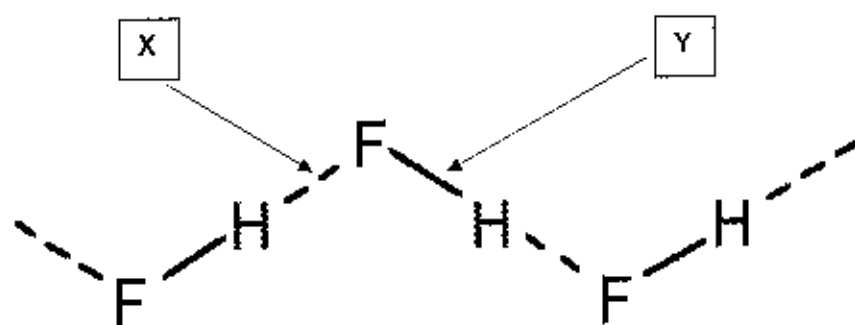
Berdasarkan susunan electron, terangkan pembentukan ikatan kimia antara :
Based on electron arrangement, explain the formation of chemical bond between:

- (i) unsur X dan unsur X
element X and element X
- (ii) unsur Y dan unsur Z
element Y and element Z

[6 marks]

[6 marks]

(b)



Rajah / Diagram 2

- (i) Nyatakan maksud ikatan hydrogen.
State the meaning of hydrogen bond
- (ii) Namakan ikatan X dan ikatan Y di dalam molekul hidrogen fluorida.
Name X and Y bonds in hydrogen fluoride molecules.
- (iii) Hidrogen fluorida wujud dalam bentuk cecair pada suhu bilik. Terangkan pembentukan ikatan hidrogen di dalam molekul ini.
Hydrogen fluoride exists in liquid form at room temperature. Explain the formation of hydrogen bond in this molecule.

[1 mark]

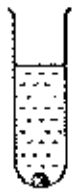
[2 marks]

[5 marks]

ASID, BES DAN GARAM

- 1 (a) Rajah 1 menunjukkan pemerhatian dalam tabung uji I dan tabung uji II apabila hidrogen klorida dalam tetraklorometana dan hidrogen klorida dalam air ditindak balaskan dengan serbuk zink.

Diagram 1 shows the observation in test tube I and test tube II when hydrogen chloride in tetrachloromethane and hydrogen chloride in water are reacted with zinc powder.

Tabung uji Test tube	I	II
Susunan radas Apparatus set-up	 Hidrogen klorida dalam tetraklorometana + serbuk zink <i>Hydrogen chloride in tetrachloromethane + zinc powder</i>	 Hidrogen klorida dalam air + serbuk zink <i>Hydrogen chloride in water + zinc powder</i>
Pemerhatian Observation	Tiada perubahan <i>No change</i>	Gelembung gas terhasil. <i>Bubbles of gas are produced.</i>

Rajah /Diagram 1

- (i) Nyatakan ion yang menyebabkan asid menunjukkan sifat keasidannya.
State the ion that causes an acid shows its acidic properties.

.....
[1 mark]

- (ii) Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam pemerhatian bagi Tabung uji I dan Tabung uji II.
Explain why there are differences in observation for the Test tube I and Test tube II.

.....
[2 marks]

- (iii) Nyatakan nama bagi gas yang terhasil dalam Tabung uji II.
State the name of the gas produced in Test tube II.

[1 mark]

- (iv) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara zink dan asid hidroklorik.
Write the chemical equation for the reaction between zinc and hydrochloric acid.

[2 marks]

- (b) Jadual 1 menunjukkan maklumat bagi larutan X, larutan Y dan larutan Z. Larutan X, Y dan Z boleh jadi asid atau alkali.
Table 1 shows the information of the solution X, solution Y and solution Z. Solution of X, Y and Z might be an acid or an alkali.

Larutan Solution	Maklumat Information
X	Mengion dengan lengkap. Larutan kekal tanpa warna apabila fenolftalein ditambah. <i>Ionises completely. The solution remains colourless when phenolphthalein is added.</i>
Y	Mengion separa Larutan kekal tanpa warna apabila fenolftalein ditambah. <i>Ionises partially. The solution remains colourless when phenolphthalein is added.</i>
Z	Mengion dengan lengkap. Larutan bertukar kepada merah jambu apabila fenolftalein ditambah. <i>Ionises completely. The solution turns to pink when phenolphthalein is added.</i>

Jadual / Table 1

- (i) Larutan yang manakah mempunyai pH paling rendah?
Which solution has the lowest pH?

[1 mark]

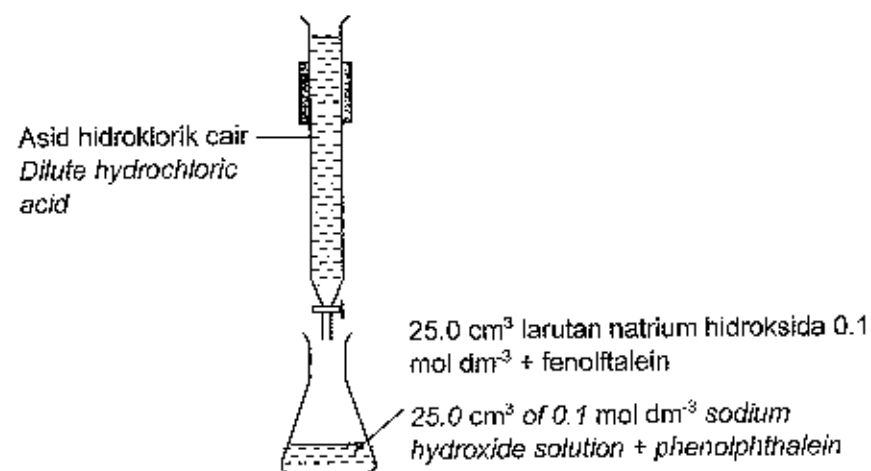
- (ii) Berikan satu sebab bagi jawapan anda di (b) (i).
Give a reason for your answer in (b) (i).

[1 mark]

- (iii) Cuka mengandungi asid etanoik. Huraikan ujian kimia untuk mengesahkan asid itu tanpa menggunakan sebarang penunjuk.
Vinegar consists of an ethanoic acid. Describe a chemical test to verify the acid without using any indicator

[2 marks]

- 2 (a) Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi pentitratan antara 25.0 cm^3 larutan natrium hidroksida, $\text{NaOH } 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$ dengan asid hidroklorik cair, HCl menggunakan fenolftalein sebagai penunjuk.
Diagram 2 shows the apparatus set-up for the titration of 25.0 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} sodium hydroxide, NaOH solution with dilute hydrochloric acid, HCl using phenolphthalein as an indicator.



Rajah / Diagram 2

- (i) Tuliskan persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas dalam 1(a)(i).
Write a balanced chemical equation for the reaction in 1(a)(i).
- (ii) Nyatakan perubahan warna bagi larutan dalam kelalang koni itu apabila takat akhir pentitratan di capai.
State the colour change of the solution in the conical flask when the end point of titration is reached.

[1 mark]

- (iii) 20.0 cm³ asid hidroklorik diperlukan untuk meneutralkan dengan lengkap larutan natrium hidroksida dalam kelalang koni itu.
Hitung kemolaran asid hidroklorik itu.
*20.0 cm³ of hydrochloric acid is needed to neutralise completely the sodium hydroxide solution in the conical flask.
Calculate the molarity of the hydrochloric acid.*

[2 marks]

- (b) Jadual 2 menunjukkan kepekatan dan isipadu dua jenis asid kuat yang berlainan, X dan Y yang digunakan untuk meneutralkan 20.0 cm³ larutan kalium hidroksida 0.5 mol dm⁻³.
Table 2 shows the concentration and volume of two different types of strong acid, X and Y which are used to neutralise 20.0 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution.

Asid / Acid	X	Y
Kepekatan / Concentration	0.5 mol dm ⁻³	0.5 mol dm ⁻³
Isipadu / Volume	V cm ³	2V cm ³

Jadual / Table 2

Berdasarkan maklumat dalam Jadual 2,
Based on the information in Table 2,

- (i) Kenal pasti asid X dan asid Y.
Identify acid X and acid Y.

X :

Y :

[2 marks]

- (ii) Terangkan mengapa isipadu asid Y yang diperlukan adalah dua kali ganda isipadu asid X apabila kedua-dua asid digunakan untuk mentitrat dengan larutan kalium hidroksida 0.5 mol dm^{-3}

Explain why the volume of acid Y needed is twice the volume of acid X when both of them are used to titrate with 0.5 mol dm^{-3} potassium hydroxide solution.

.....

.....

.....

[2 marks]

- 3 Jadual 3.1 menunjukkan nilai pH bagi asid hidroklorik dan asid etanoik dengan kepekatan yang sama.

Table 3.1 shows the pH values of hydrochloric acid and ethanoic acid of the same concentration.

Asid Acid	Kepekatan (mol dm^{-3}) Concentration (mol dm^{-3})	Nilai pH pH value
Asid hidroklorik Hydrochloric acid	0.1	1
Asid etanoik Ethanoic acid	0.1	5

Jadual /Table 3.1

- (a) Terangkan mengapa nilai pH bagi kedua-dua asid itu berbeza.

Explain why the pH values of the two acids are different.

[4 marks]

- (b) Jadual 3.2 menunjukkan keputusan pentitratan antara asid sulfurik 1.0 mol dm^{-3} dengan 25.0 cm^3 larutan kalium hidroksida.

Table 3.2 shows the results of titration between 1.0 mol dm^{-3} sulphuric acid and 25.0 cm^3 of potassium hydroxide solution.

Titran Titration	I	II	III
Bacaan akhir buret (cm^3) Final reading of burette (cm^3)	9.90	19.90	30.00
Bacaan awal buret (cm^3) Initial reading of burette (cm^3)	0.00	9.90	19.90

Table/ Jadual 3.2

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara kalium hidroksida dengan asid sulfurik.
Write the chemical equation for the reaction between potassium hydroxide and sulphuric acid.

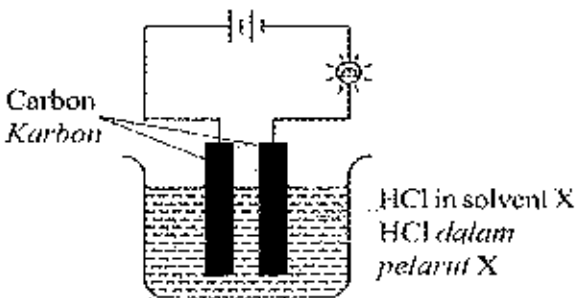
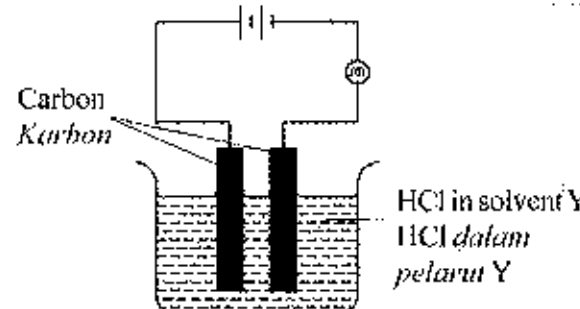
[2 marks]

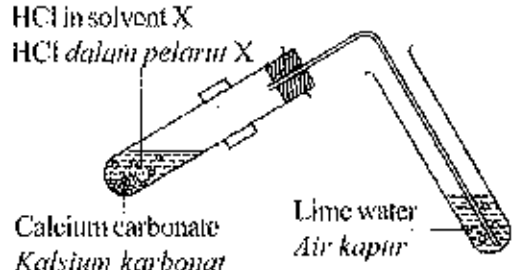
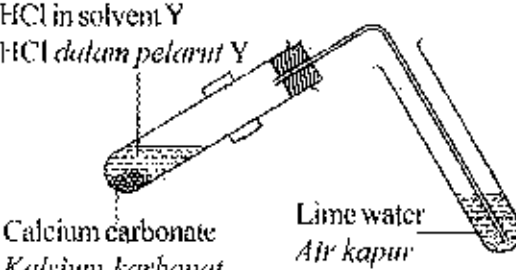
- (ii) Berdasarkan Jadual 3.2, tentukan isi padu purata asid sulfurik yang digunakan dan hitung kemolaran larutan kalium hidroksida.
Based on Table 3.2, determine the average volume of sulphuric acid used and calculate the molarity of potassium hydroxide solution.

[4 marks]

- (c) Jadual 3.3 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian bagi dua set eksperimen. Tujuan eksperimen ini ialah untuk mengkaji kekonduksian elektrik dan **satu** sifat asid apabila hidrogen klorida dilarutkan dalam pelarut X dan pelarut Y.

*Table 3.3 shows the apparatus set-up and observations of two sets of experiment. The aim of the experiment is to study the electrical conductivity and **one** property of acid when hydrogen chloride is dissolved in solvent X and solvent Y.*

Set Set	Susunan radas Apparatus set-up	Pemerhatian Observation
I		Mentol menyala <i>Bulb lights up</i>
		Mentol tidak menyala <i>Bulb does not light up</i>

Set Set	Susunan radas Apparatus set-up	Pemerhatian Observation
II		Gas tak berwarna terbebas <i>Colourless gas releases</i> Air kapur menjadi keruh <i>Lime water turns cloudy</i>
		Tiada perubahan <i>No change</i>

Jadual / Table 3.3

Berdasarkan Jadual 3.3.
Based on Table 3.3,

- (i) Cadangkan pelarut X dan pelarut Y
Suggest solvent X and solvent Y

[2 marks]

- (ii) Terangkan perbezaan dalam pemerhatian bagi kedua-dua set eksperimen.
Tulis **satu** persamaan kimia yang terlihat.
*Explain the differences in the observations for both sets of experiment.
Write **one** chemical equation involved.*

[8 marks]

GARAM

1. Jadual 1 menunjukkan ion-ion positif dan negatif di dalam tiga larutan garam.
 Table 1 shows the positive and negative ions in three salt solutions.

Nama garam Name of salt	Ion positif Positive ion	Ion negatif Negative ion
Kalium klorida Potassium chloride	K^+	Cl^-
Ferum(II) sulfat Iron(II) sulphate	Fe^{2+}	SO_4^{2-}
Argentum nitrat Silver nitrate	Ag^+	NO_3^-

Table / Jadual 1

Gunakan maklumat dalam Jadual 1 untuk menjawab soalan-soalan berikut:
 Use the information in Table 1 to answer the following questions:

- (a) Nyatakan nama ion-ion dalam larutan ferum(II) sulfat.
 State the name of ions in iron(II) sulphate solution.

.....
 [1 mark]

- (b) Tuliskan formula kimia bagi:
 Write the chemical formula for:

- (i) Kalium klorida
 Potassium chloride:

.....

- (ii) Argentum nitrat
 Silver nitrate:

.....

[2 marks]

- (c) Apabila 50 cm³ larutan kalium klorida 1.0 mol dm⁻³ dicampurkan kepada larutan argentum nitrat berlebihan, satu mendakan putih terbentuk.
 When 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ potassium chloride solution is added to excess silver nitrate solution, a white precipitate is formed.

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

.....

[2 marks]

- (ii) Perihalkan persamaan kimia dalam (c) (i) secara kuantitatif.
Describe the chemical equation in (c) (i) quantitatively.

.....
[1 mark]

- (iii) Nyatakan nama mendakan putih itu.
State the name of the white precipitate.

.....
[1 mark]

- (iv) Hitungkan bilangan mol kalium klorida dalam larutan itu.
Calculate the number of mole of potassium chloride in the solution.

.....
[1 mark]

- (v) Hitungkan jisim mendakan yang terbentuk.
Diberi jisim atom relatif $A_r=108$, $Cl=35.5$.
Calculate the mass of precipitate formed.
Given that the relative atomic mass of $Ag=108$, $Cl=35.5$

.....
[2 marks]

2. Jadual 2 menunjukkan empat contoh garam.

Table 2 shows four types of salts.

Kalium karbonat / Potassium carbonate
Zink nitrat / Zinc nitrate
Argentum klorida / Silver chloride

Jadual / Table 2

Merujuk contoh garam dalam Jadual 2, jawab soalan berikut.

Based on the salts given in Table 2, answer these questions.

(a) Tuliskan formula kimia bagi kalium karbonat.

Write the chemical formula of potassium carbonate.

[1 mark]

(b) Nyatakan nama garam yang tidak larut dalam air.

Name the salt which is insoluble in water.

[1 mark]

(c) Nyatakan jenis tindak balas untuk menyediakan garam di (b).

State the type of reaction in the preparation of salt in (b).

[1 mark]

(d) (i) Apakah yang diperhatikan apabila garam zink nitrat dipanaskan?

What is observed when zinc nitrate salt is heated?

[1 mark]

(ii) Tuliskan persamaan kimia untuk menunjukkan tindak balas?

Write the chemical equation of the reaction?

[2 marks]

(e) Terangkan bagaimana untuk menentusahkan ion ferum (II) dan ion sulfat di dalam larutan ferum (II) sulfat.

Describe how to verify iron (II) ion and sulphate ion in iron (II) sulphate solution.

(i) Ion ferum (II) / iron (II) ion :

(ii) ion sulfat / *sulphate ion* :

.....

.....

[4 marks]

- 3 (a) Jadual 3 menunjukkan pemerhatian bagi dua eksperimen.
Table 3 shows the observations of two experiments.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Penerangan <i>Description</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
I	Bahan V dipanaskan dengan kuat. Gas terhasil dialirkan ke dalam air kapur. <i>Substance V was heated strongly. Gas produced is flowed through lime water.</i>	Warna baki ialah hitam. Gas W menukarkan air kapur menjadi keruh. <i>The colour of residue is black. Gas W turns lime water chalky.</i>
II	Bahan X dipanaskan dengan kuat. <i>Substance X was heated strongly.</i>	Warna baki ialah hitam. Gas perang Y dan gas Z yang menyalakan kayu uji berbara dihasilkan. <i>The colour of residue is black. Brown colour of gas Y and gas Z that rekindles glowing wooden splinter produced.</i>

Jadual / Table 3

Berdasarkan Jadual 3, kenal pasti bahan V, X, gas W, Y dan Z.
Based on Table 3, identify substance V, X, gas W, Y and Z.

[5 marks]

- (b) Anda diberikan bahan-bahan berikut:
You are given the following substances:

- Asid hidroklorik cair
Dilute hydrochloric acid
- Larutan bahan P
Solution of substance P

- (i) Bahan P dan larutan zink nitrat digunakan untuk menyediakan zink karbonat. Cadangkan bahan P.
*Substance P and zinc nitrate solution are used to prepare zinc carbonate.
 Suggest substance P.*

[1 mark]

- (ii) Huraikan satu eksperimen untuk menyediakan zink klorida dalam makmal dengan menggunakan bahan-bahan di atas.
Describe an experiment to prepare zinc chloride in the laboratory by using the substances above.

[10 marks]

- (iii) Tuliskan dua persamaan kimia yang terlibat di (b) (ii).
*Write **two** chemicals equation involved in (b) (ii).*

[4 marks]

KADAR TINDAK BALAS

- 1 Dua eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas masing-masing bagi Eksperimen I dan Eksperimen II.
Two experiments are conducted to investigate the factor that affects the rate of reaction for Experiment I and Experiment II respectively.

Eksperimen I : 3 g ketulan zink + 25 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³
Experiment I : 3 g zinc granules + 25 cm³ 1.0 mol dm⁻³ of hydrochloric acid

Eksperimen II : 3 g serbuk zink + 25 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³
Experiment II : 3 g zinc powder + 25 cm³ 1.0 mol dm⁻³ of hydrochloric acid

Jadual 1.1 dan Jadual 1.2 menunjukkan keputusan yang diperolehi daripada Eksperimen I dan Eksperimen II.
Table 1.1 and Table 1.2 show the result obtained from Experiment I and Experiment II.

Eksperimen I
Experiment I

Masa (s) Time (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160
Isipadu gas yang terbebas (cm ³) Volume of gas released (cm ³)	0.00	6.50	12.50	17.80	23.50	27.20	31.80	35.00	35.00

Jadual 1.1 / Table 1.1

Experiment II
Eksperimen II

Masa (s) Time (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160
Isipadu gas yang terbebas (cm ³) Volume of gas released (cm ³)	0.00	8.50	15.50	21.00	26.80	31.50	35.00	35.00	35.00

Jadual 1.2 / Table 1.2

- (a) (i) Nyatakan nama gas yang terbebas daripada kedua-dua eksperimen.
State the name the gas released from both experiments.

[1 mark]

- (ii) Huraikan satu ujian kimia untuk mengesahkan gas di (a) (i).
Describe a chemical test to verify the gas in (a) (i).

.....

[2 marks]

- (b) (i) Merujuk kepada Jadual 1.1 dan Jadual 1.2; hitungkan kadar tindak balas purata untuk Eksperimen I dan Eksperimen II.
Referring to Table 1.1 and Table 1.2; calculate the average rate of reaction for Experiment I and Experiment II.

Eksperimen I / Experiment I

Eksperimen II / Experiment II

4

[2 marks]

- (ii) Bandingkan kadar tindak balas bagi Eksperimen I dan Eksperimen II.
Compare the rate of reaction of Experiment I and Experiment II.

[1 mark]

- (iii) Terangkan jawapan anda di (b) (ii) dengan merujuk teori perlanggaran.
Explain your answer in (b) (ii) referring to the collision theory.

.....

.....

[3 marks]

- (c) Lakarkan graf isipadu gas yang terbebas melawan masa bagi kedua-dua eksperimen pada paksi yang sama.
Sketch the graph of the volume of gas produced against time for both experiments on the same axis.

[2 marks]

- (d) Seorang pelajar telah mengulangi Eksperimen II dengan menambah larutan kuprum (II) sulfat.
 Ramalkan kadar tindak balas bagi eksperimen itu.
 Terangkan bagaimana larutan kuprum (II) sulfat dapat mempengaruhi kadar tindak balas.

*A student has repeated Experiment II by adding copper (II) sulphate solution.
 Predict the rate of reaction of the experiment.
 Explain how copper (II) sulphate solution affected the rate of reaction.*

.....

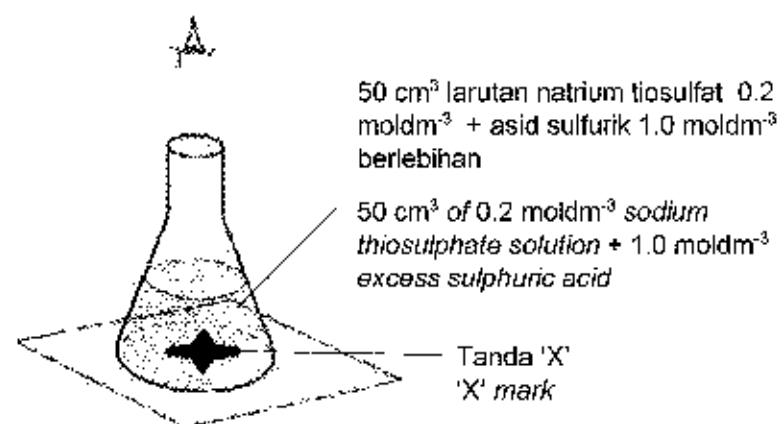
.....

.....

[4 marks]

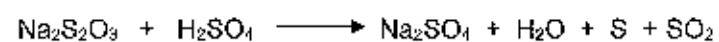
- 2 Rajah 2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kadar tindak balas, 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.2 mol dm⁻³ dan asid sulfurik berlebihan digunakan. Tindak balas itu dijalankan pada suhu bilik.

Diagram 2 shows an experiment to investigate the rate of reaction 50 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ sodium thiosulphate solution and excess sulphuric acid are used. The reaction is carried out at room temperature.



Rajah 2.1 / Diagram 2.1

Persamaan tindak balas itu diberi di bawah.
The equation for the reaction is given below.



- (a) Apakah warna sulphur?
What is the colour of sulphur?

.....

[1 mark]

(b) Hitung :
Calculate :

- (i) Jisim sulphur terhasil di akhir tindak balas.
[Jisim atom relatif : S ; 32]
The mass of sulphur formed at the end of the reaction.
[*Relative atomic mass: S; 32*]

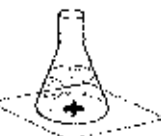
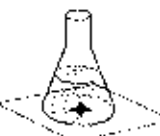
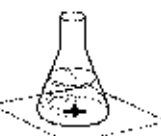
[2 marks]

- (ii) Sekiranya tanda 'X' tidak lagi kelihatan selepas 16 saat, tentukan kadar tindak balas bagi eksperimen ini.
If the 'X' mark disappears after 16 seconds, determine the rate of reaction for this experiment.

[1 mark]

- (c) Rajah 2.2 menunjukkan beberapa perubahan yang dilakukan pada eksperimen di Rajah 2.1

Diagram 2.2 shows a few changes made to the experiment in Diagram 2.1.

 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.2 moldm⁻³ + 1.0 moldm⁻³ asid sulfurik berlebihan pada suhu bilik 50 cm³ of 0.2 moldm⁻³ sodium thiosulphate + excess 1.0 moldm⁻³ sulphuric acid at room temperature Eksperimen asal Initial experiment	 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.2 moldm⁻³ + 1.0 moldm⁻³ asid sulfurik berlebihan 50 cm³ of 0.2 moldm⁻³ sodium thiosulphate + excess 1.0 moldm⁻³ sulphuric acid Pada 60 °C At 60 °C
 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.4 moldm⁻³ + 1.0 moldm⁻³ asid sulfurik berlebihan pada suhu bilik 50 cm³ of 0.4 moldm⁻³ sodium thiosulphate + excess 1.0 moldm⁻³ sulphuric acid	 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.1 moldm⁻³ + 1.0 moldm⁻³ asid sulfurik berlebihan pada suhu bilik 50 cm³ of 0.1 moldm⁻³ sodium thiosulphate + excess 1.0 moldm⁻³ sulphuric acid

Rajah / Diagram 2.2

- (i) Pilih DUA perubahan dan tanda (✓) pada perubahan yang dapat meningkatkan kadar tindak balas.
Choose TWO changes and (✓) for the change that will increase the rate of reaction.

[1 mark]

- (ii) Nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas bagi salah SATU jawapan anda di (c)(i).
State the factor that affects in the rate of reaction of ONE of your answer in (c)(i).

[1 mark]

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di (c)(ii), terangkan bagaimana kadar tindak balas itu meningkat dengan menggunakan teori perlanggaran.
Based on your answer in (c)(ii), explain how the rate of reaction increase using collision theory.

.....

.....

.....

[3 marks]

- (d) Gas yang terbebas sewaktu eksperimen itu diketahui bersifat asid. Terangkan dengan ringkas satu ujian untuk menentusahkan gas itu bersifat asid atau tidak.
The gas released during the experiment is known to be acidic. Describe briefly a test to verify whether the gas is acidic or not.

.....

.....

.....

[2 marks]

3. (a) Pemerhatian berikut menunjukkan dua situasi bagi melarutkan gula halus dan gula kiub dalam air sejuk dan air panas.
The following observations show two situations of dissolving fine sugar and cube sugar in cold water and hot water.

Situasi I: Gula halus lebih cepat larut dalam air panas berbanding air sejuk.
Situation I: Fine sugar is dissolved faster in hot water compared to cold water.

Situasi II: Gula halus cepat larut berbanding gula kiub dalam air sejuk.
Situation II: Fine sugar is dissolved faster compared cube sugar in cold water.

Nyatakan dua faktor yang mempengaruhi kelarutan gula.
 Berdasarkan situasi I atau situasi II, terangkan pernyataan di atas.

State two factor that affect the dissolving of the sugar.
Based on situation I or II, explain the observation.

[4 marks]

- (b) Tiga eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 3 menunjukkan bahan tindak balas dan suhu asid hidroklorik yang digunakan.
Three experiments are carried out to investigate factors affecting the rate of reaction. Table 3 shows the reactants and the temperature of hydrochloric acid used.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactant</i>	Suhu asid hidroklorik (°C) <i>Temperature of hydrochloric acid (°C)</i>
I	Serpihan marmar berlebihan + 100 cm ³ hydrochloric acid 0.5 moldm ⁻³ <i>Excess marble chips + 100 cm³ of 0.5 moldm⁻³ hydrochloric acid.</i>	30
II	Serpihan marmar berlebihan + 100 cm ³ hydrochloric acid 1.0 moldm ⁻³ <i>Excess marble chips + 100 cm³ of 1.0 moldm⁻³ hydrochloric acid.</i>	30
III	Serpihan marmar berlebihan + 100 cm ³ hydrochloric acid 0.5 moldm ⁻³ <i>Excess marble chips + 100 cm³ of 0.5 moldm⁻³ hydrochloric acid.</i>	50

Jadual 3 / *Jadual 3*

Berdasarkan Jadual 3:
Based on Table 3:

- (i) Nyatakan semua faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam Eksperimen I, II dan III.
State all factors that affect the rate of reaction in Experiment I, II and III.

[2 marks]

- (ii) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas dalam Eksperimen I.
Hitungkan isipadu gas yang dibebaskan.
[Isipadu molar gas pada keadaan bilik = $24.0 \text{ dm}^3\text{mol}^{-1}$]
Write a balanced chemical equation for the reaction in Experiment I.
Calculate the volume of the gas released.
[*Molar volume of gas at room condition = $24.0 \text{ dm}^3\text{mol}^{-1}$*]

[5 marks]

- (iii) Bandingkan kadar tindak balas antara:
Compare the rate of reaction between:

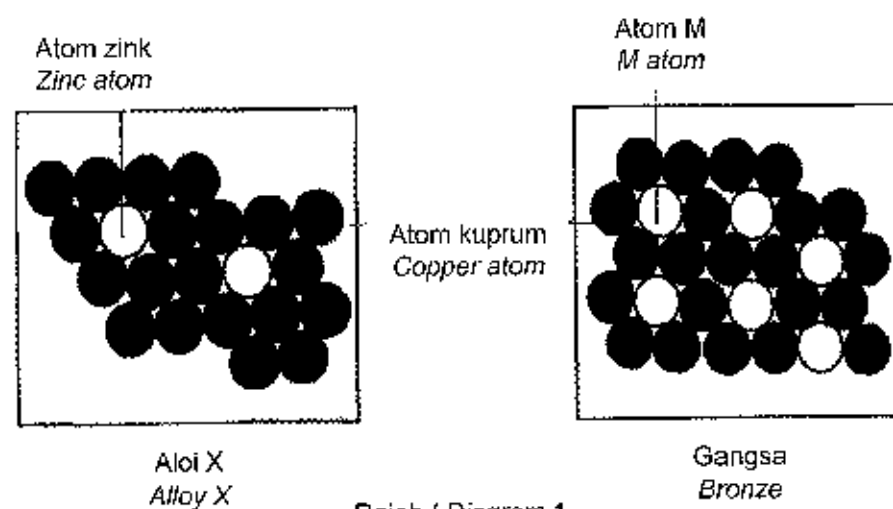
- Eksperimen I dan II
Experiment I and II
- Eksperimen I dan III
Experiment I and III

Terangkan jawapan anda dengan menggunakan Teori Perlanggaran.
Explain your answer by using Collision Theory.

[10 marks]

BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI

1. Rajah 1 menunjukkan susunan atom dalam dua jenis aloi bagi kuprum.
 Diagram 1 shows the arrangement of atoms in two types of copper alloy.



- (a) Nyatakan maksud aloi.
 State the meaning of alloy.

[1 mark]

- (b) Nyatakan nama bagi aloi X.
 State the name of alloy X.

[1 mark]

- (c) Nyatakan nama bagi atom M.
 State the name of atom M.

[1 mark]

- (d) (i) Apakah perbezaan daripada segi kekerasan antara gangsa dengan kuprum tulen?
 What is the different in terms of hardness between bronze and pure copper?

[1 mark]

- (ii) Lengkapkan Jadual 1 untuk menunjukkan perbezaan daripada segi saiz dan susunan atom dalam gangsa dengan kuprum tulen.
Complete table 1 to show the difference in terms of size and arrangement of atoms in bronze and pure copper.

Perbezaan <i>Difference</i>	Gangsa <i>Bronze</i>	Kuprum tulen <i>Pure copper</i>
Saiz atom <i>Size of atoms</i>		
Susunan atom <i>Arrangement of atoms</i>		

Jadual / Table 1

[2 marks]

- (iii) Huraikan apa yang akan berlaku kepada atom-atom apabila satu daya dikenakan kepada gangsa dan kuprum tulen.
Describe what happens to the atoms when a force is applied to a bronze and pure copper.

Gangsa/ Bronze :

.....

Kuprum tulen/ Pure copper :

.....

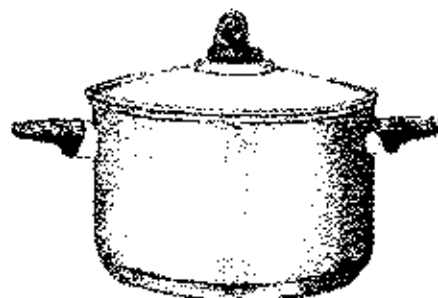
[2 marks]

- (e) Pewter juga adalah satu contoh bagi aloi. Nyatakan satu sifat dan kegunaan pewter.
Pewter is also an example of an alloy. State one properties of pewter and use of pewter.

.....

[2 marks]

2. (a) Rajah 2 menunjukkan sebuah periuk.
Diagram 2 shows a pot.



Rajah / Diagram 2

- (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 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 mark]

- (b) 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 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 mark]

- (iii) Berikan satu sebab bagi jawapan anda di 1(b)(ii).
Give one reason for your answer in 1(b)(ii).

.....

[1 mark]

- (c) Rajah 3 menunjukkan satu set pasu porselin.
Diagram 3 shows a set of porcelain pot.



Rajah / Diagram 3

- (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 marks]

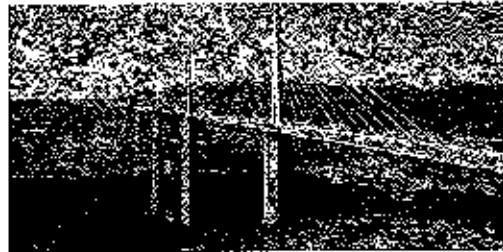
- (ii) Kaolin digunakan untuk membuat porselin. Satu bahan ditambah kepada kaolin untuk menambahkan kekerasannya. Namakan bahan tersebut.
Kaolin is used to make porcelain. A substance is added to kaolin to harden it. What is the substance?

.....

[1 mark]

- (d) Rajah 3 menunjukkan sebuah jambatan yang dibina menggunakan konkrit diperkukuhkan.

Diagram 3 shows a bridge built of reinforced concrete.



Rajah / Diagram 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 used widely in construction field.

Give two special properties of reinforced concrete to make it more suitable to use in the bridge construction.

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

3. (a) Beberapa bahagian kereta dalam Rajah 3 diperbuat daripada bahan buatan industri.
A few parts of the car in Diagram 3 are made of manufactured substances in industry.

Cermin tingkap
Window screen



Badan kereta
Body

Bamper
Bumper

Rajah / Diagram 3

- (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 marks]
- (ii) Lukiskan susunan atom di dalam aloi.
Draw the arrangement of atom in alloy
[1 mark]
- (iii) Terangkan mengapa aloi tersebut digunakan dan bukannya logam tulen.
Explain why the alloy is used instead of pure metal.
[2 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 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 marks]

(b)

Sarah boleh membengkokkan dengan mudah gelang yang dibuat daripada logam tulen tetapi tidak dapat membengkokkan gelang emaknya yang diperbuat daripada aloi logam itu.

Sarah could easily bend her bangle which is made of 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 makmal untuk menunjukkan sifat kekerasan aloi berbanding logam tulennya.

Terangkan perbezaan sifat kekerasan logam tulen itu dan aloi logam itu dari segi susunan atom.

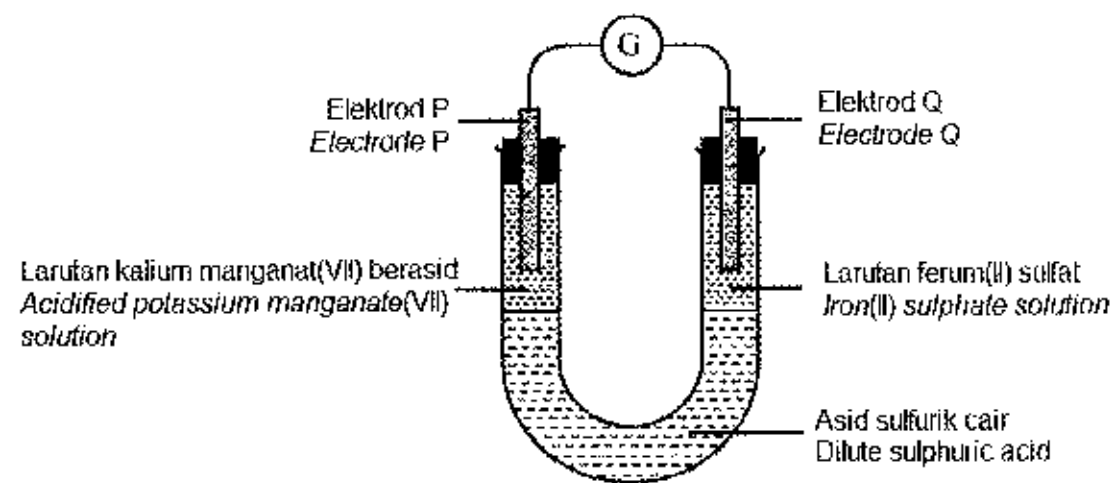
By using one suitable example, describe a laboratory experiment to show the hardness of the alloy compared to its pure metal.

Explain the difference in hardness of the metal and its alloy in terms of atomic arrangement.

[10 marks]

KESEIMBANGAN REDOKS

- 1 Rajah 1 menunjukkan susunan radas eksperimen untuk menyiasat pemindahan elektron pada suatu jarak.
Diagram 1 shows the apparatus set-up of experiment to investigate the transfer of electrons at a distance.



Rajah / Diagram 1

- (a) Nyatakan fungsi asid sulfurik cair.
State the function of dilute sulphuric acid.
-
 [1 mark]
- (b) Merujuk pada tindak balas yang berlaku pada elektrod P:
Referring to the reaction that takes place at electrode P:
- (i) Nyatakan satu pemerhatian yang berlaku
State one observation that takes place
-
 [1 mark]
- (ii) Lengkapkan persamaan setengah berikut yang berlaku pada elektrod P.
Complete the following half equation that occurs at the electrode P.
- $$\text{MnO}_4^- + \dots\dots\text{H}^+ + \dots\dots\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \dots\dots\text{H}_2\text{O}$$
- [1 mark]
- (iii) Apakah fungsi larutan kalium manganat(VII) berasid?
What is the function of acidified potassium manganate(VII) solution?
-
 [1 mark]

- (vi) Nyatakan perubahan nombor pengoksidaan mangan dalam tindak balas ini.
State the change in oxidation number of manganese in this reaction.
-
[1 mark]
- (v) Cadangkan satu bahan lain yang boleh menggantikan larutan kalium manganat(VII) berasid.
Suggest another substance that can replace the acidified potassium manganate (VII) solution.
-
[1 mark]
- (c) Merujuk pada tindak balas yang berlaku pada elektrod Q:
Referring to the reaction that takes place at electrode Q:
- (i) Nyatakan satu pemerhatian yang berlaku.
State one observation that takes place.
-
[1 mark]
- (ii) Tuliskan persamaan setengah yang berlaku pada elektrod Q.
Write the half equation that occurs at the electrode Q.
-
[1 mark]
- (iii) Nyatakan perubahan nombor pengoksidaan ferum dalam tindak balas ini.
State the change in oxidation number of iron in this reaction.
-
[1 mark]
- (vi) Huraikan secara ringkas ujian kimia untuk mengenal pasti kation yang terbentuk di elektrod Q.
Describe briefly the chemical test to identify the cation formed at the electrode Q.
-
.....
[2 marks]

- (v) Cadangkan satu bahan lain yang boleh menggantikan larutan ferum(II) sulfat.
Suggest another substance that can replace the iron(II) sulphate solution.

.....
[1 mark]

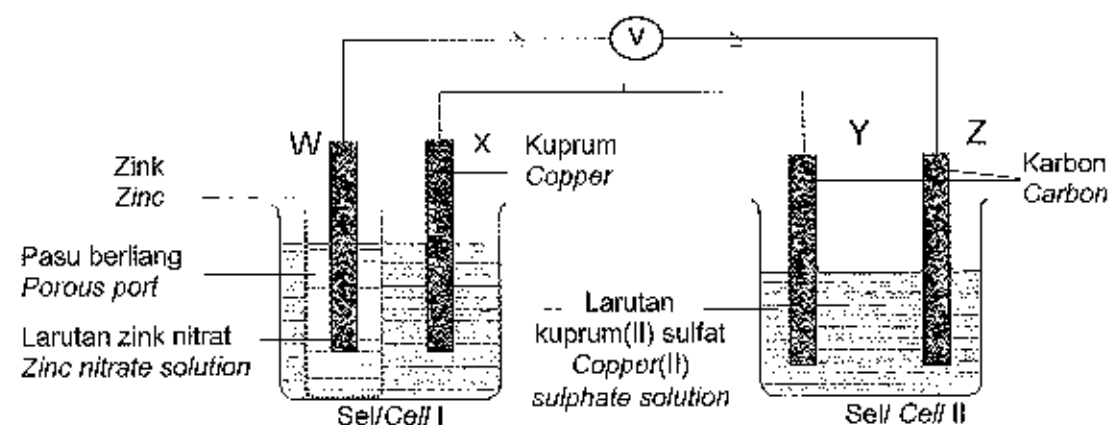
- (d) Tunjukkan arah pengaliran elektron pada Rajah 1.
Show the direction of electron flow in Diagram 1.

[1 mark]

- (e) Tulis persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku dalam Rajah 1.
Write the ionic equation for the reaction that takes place in Diagram 1.

.....
[2 marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi menyiasat tindak balas redoks dalam Sel I dan Sel II. Sel I adalah sel kimia manakala Sel II adalah sel elektrolisis.
Diagram 2 shows the apparatus setup to investigate redox reaction in Cell I and Cell II. Cell I is a chemical cell and Cell II is an electrolysis cell.



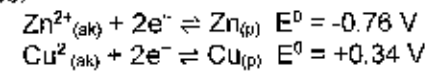
Rajah /Diagram 2

- (a) Nyatakan perubahan tenaga yang berlaku dalam
State the energy changes that occur in
- (i) Sel I/Cell I
.....
[2 marks]
- (ii) Sel II/Cell II
.....
[1 mark]
- (b) Apakah fungsi pasu berliang?
What is the function of porous port?
.....
[1 mark]
- (c) Berdasarkan sel I,
Based on cell I,
- (i) Kenal pasti terminal negatif.
Identify negative terminal.
.....
[1 mark]
- (ii) Tulis setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di terminal negatif.
Write the half equation for the reaction that occurs in the negative terminal.
.....
[1 mark]

- (iii) Tulis notasi sel yang berlaku.
Write the cell notation that occurs.

.....
[1 mark]

- (vi) Hitung nilai voltan yang terhasil dalam sel itu. Diberi keupayaan elektrod piawai:
Calculate the value of the resulting voltage in the cell. Given standard electrode potential value:



[2 marks]

- (v) Nyatakan nama bahan yang dioksidakan dalam tindak balas redoks yang berlaku.
State the name of the oxidized substance in the redox reaction that occurs.

.....
[1 mark]

- (vi) Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku di X.
State the reaction occur at X.

.....
[1 mark]

- (d) Berdasarkan sel II,
Based on cell II,

- (i) Tuliskan formula semua ion yang hadir dalam larutan itu.
Write the formula of all ions that presents in the solution.

.....
[1 mark]

- (ii) Elektrod manakah merupakan anod dan katod ?
Which electrode is an anode and cathode ?

Anod/Anode :

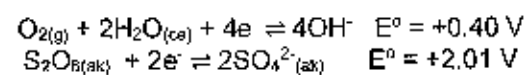
Katod/Cathode:

[2 marks]

- (iii) Ion manakah yang akan dipilih untuk dinyahcas di anod
Which ion selectively discharge at anode

[1 mark]

- (vi) Terangkan jawapan anda di (d)(iii).
Explain your answer in (d)(iii).
Diberi/ Given



[2 marks]

- (v) Tuliskan setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di katod
Write the half equation for the reaction occurs at cathode

[1 mark]

- (vi) Selepas eksperimen dijalankan selama 30 minit, nyatakan perubahan warna yang berlaku pada larutan kuprum(II) sulfat dan terangkan.
After the experiment is carried out for 30 minutes, state the colour changes of copper(II) solution that occurred and explain.

[2 marks]

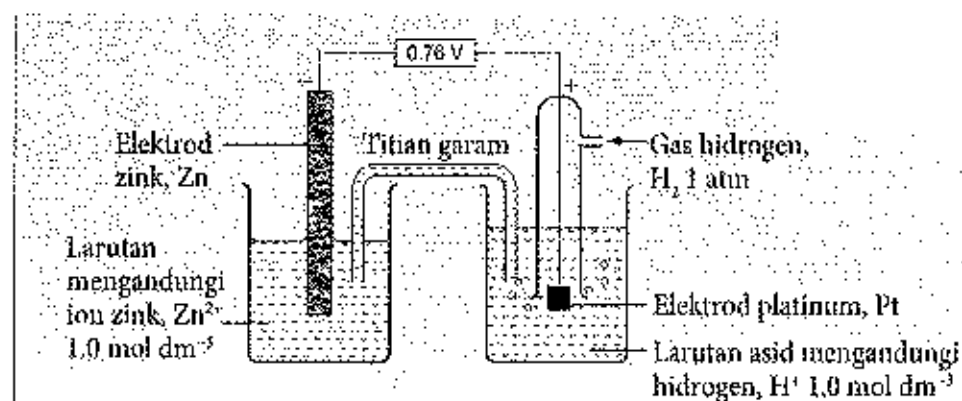
- (e) Nyatakan perubahan nombor pengoksidaan bagi kuprum dalam larutan kuprum(II) sulfat.
State the changes in oxidation number of copper in copper(II) sulphate solution.

[1 mark]

- (f) Pada Rajah 2, lukis arah pengaliran elektron yang berlaku.
On Diagram 2, draw the flow of electron occurs.

[1 mark]

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan susunan radas bagi menentukan keupayaan elektrod piawai, E^0 zink.
 Diagram 3.1 shows the apparatus set up to determine standard electrode potential, E^0 zinc.



Rajah / Diagram 3.1

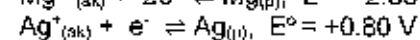
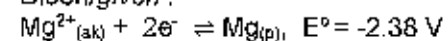
- (a) (i) Nyatakan maksud keupayaan elektrod.
 State the meaning of electrode potential. [1 mark]
- (ii) Apakah keadaan piawai yang diperlukan untuk mengukur keupayaan elektrod piawai, E^0 ?
 What is the standard condition needed to measure standard electrode potential, E^0 ? [4 marks]
- (b) Rajah 3.2 menunjukkan tindak balas antara dua bahan.
 Diagram 3.2 shows a reaction of two substances.



Rajah / Diagram 3.2

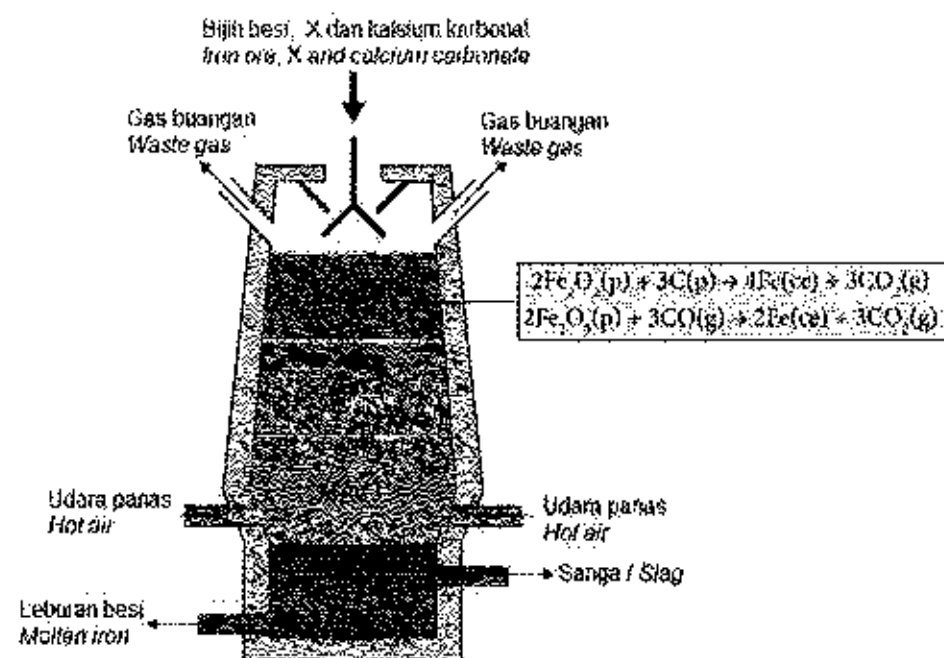
Berdasarkan Rajah 3.2, adakah tindak balas berlaku?
 Terangkan.
 Based on Diagram 3.2, does the reaction occur?
 Explain.

Diberi/given:



[6 marks]

- 4 (a) Rajah 4 menunjukkan proses pengekstrakan besi daripada bijihnya.
Diagram 4 shows the process of extraction of iron from its ore.



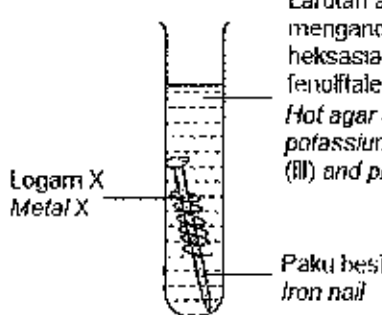
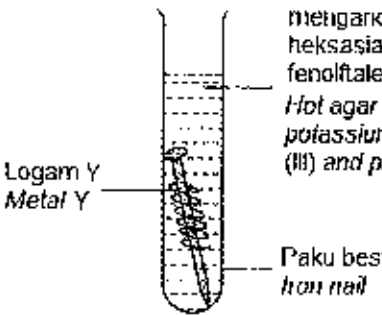
Rajah / Diagram 4

- (i) Cadangkan bahan X dan nyatakan fungsi kalsium karbonat dalam proses itu.
Suggest substance X and state the function of calcium carbonate in the process.
- (ii) Pada zon 3, nyatakan jenis tindak balas, bahan-bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan.
At zone 3, state the type of reaction, substances that is oxidized and substance that is reduced.
- (iii) Merujuk kepada salah satu persamaan kimia yang berlaku di zon 3, Jika 800 g bijih besi diekstrak, hitungkan jisim besi yang terhasil.
Referring to one of the chemical equations occurring in zone 3, If 800 g of iron ore is extracted, calculate the mass of iron produced.
[JAR / RAM Fe : 56 ; O : 16]

[10 marks]

- (b) Jadual 4 menunjukkan pemerhatian bagi dua eksperimen untuk mengkaji kesan logam X dan Logam Y terhadap pengurangan besi.

Table 4 shows the observation of two experiments to study the effects of metals X and Y on the rusting of iron.

Set	Eksperimen Experiment	Pemerhatian Observation
I	 Larutan agar-agar panas mengandungi larutan kalium heksasianoferat(III) dan fenolftalein Hot agar solution containing potassium hexacyanoferrate (III) and phenolphthalein Paku besi Iron nail	Tompok biru tua terbentuk. Dark blue spots formed
II	 Larutan agar-agar panas mengandungi larutan kalium heksasianoferat(III) dan fenolftalein Hot agar solution containing potassium hexacyanoferrate (III) and phenolphthalein Paku besi Iron nail	Warna merah jambu terbentuk Pink colour formed

Jadual / Table 4

- (i) Berdasarkan eksperimen dalam set I dan set II, cadangkan logam X dan logam Y. Terangkan perbezaan pemerhatian dalam kedua-dua eksperimen. Nyatakan bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan dalam kedua-dua eksperimen. Tuliskan persamaan setengah bagi tindak balas pengoksidaan.
Based on experiment in set I and set II
Explain the difference in observations in both experiments.
State the substance that is oxidized and the substance that is reduced in both experiments.
Write half equations for oxidation reaction.

[11 marks]

SEBATIAN KARBON

- 1 Jadual 1 menunjukkan formula molekul dan pemerhatian bagi tiga sebatian apabila bertindakbalas dengan air bromin.

Table 1 shows the molecular formulae and observations for three compounds when react with bromine water.

Sebatian Compound	Formula Molekul Molecular Formula	Pemerhatian Observation
P	C_2H_4	Warna perang menjadi tidak berwarna <i>Brown colour is decolourised</i>
Q	C_2H_6	Warna perang tidak berubah <i>Brown colour remains unchanged</i>
R	C_4H_{10}	

Jadual / Table 1

- (a) Namakan siri homolog dan kumpulan berfungsi bagi sebatian-sebatian ini.
Name the homologous series and functional group for these compounds.

(i) Sebatian P
Compound P :

Sebatian Q
Compound Q :

[4 marks]

- (ii) Apakah formula am bagi siri homolog sebatian R?
What is the general formula for the homologous series of compound R?

.....
[1 mark]

- (iii) Lengkapkan pemerhatian untuk sebatian R dalam Jadual 1.
Complete the observation for compound R in Table 1.

[1 mark]

- (iv) Namakan satu bahan lain yang boleh menggantikan air bromin.
Name a substance that can replace bromine water.

.....
[1 mark]

- (v) Jelaskan mengapa sebatian P lebih reaktif secara kimia berbanding sebatian Q.
Explain why compound P is chemically more reactive than compound Q.

[2 marks]

- (b) Sebatian P dan Q boleh mengalami pembakaran lengkap untuk menghasilkan gas X dan air.
Compounds P and Q can undergo complete combustion to form gas X and water.

- (i) Namakan gas X.
Name gas X.

[1 mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia yang seimbang apabila sebatian P dan Q bertindak balas dengan oksigen.
Write a balanced chemical equation when compound P and Q reacts with oxygen.

Sebatian P

Compound P :

Sebatian Q

Compound Q :

[2 marks]

- (iii) Bandingkan kejelagaan nyalaan apabila sebatian P dan Q terbakar di udara. Terangkan mengapa.
Compare the sootiness of the flame when compound P and Q are burnt in the air. Explain why.

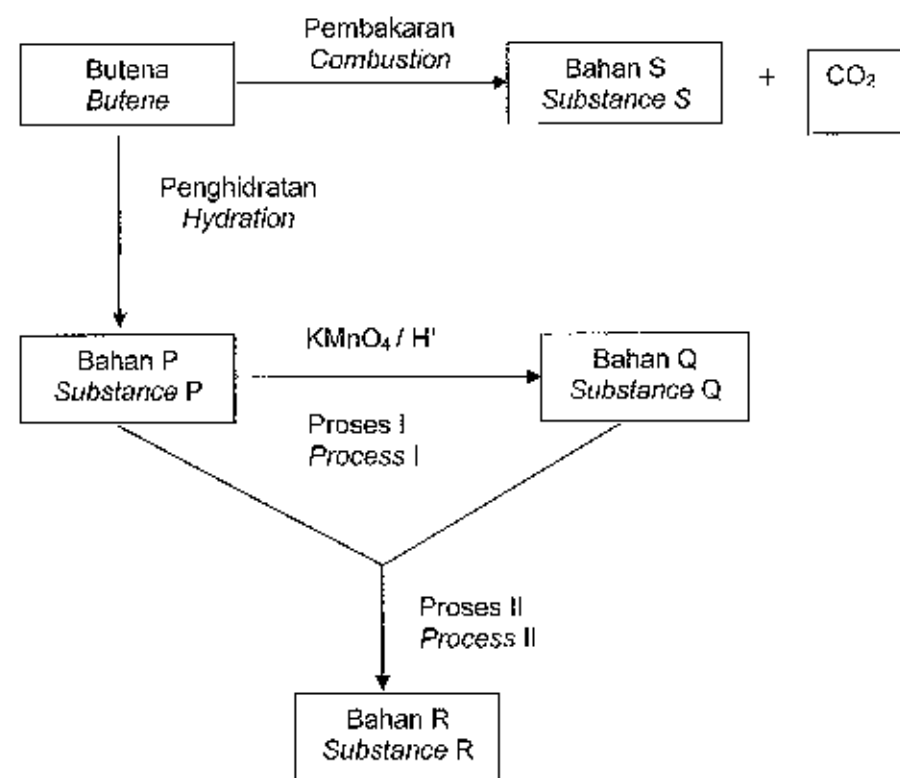
[2 marks]

- (c) Formula molekul sebatian S ialah C_2H_2 .
The molecular formula of compound S is C_2H_2 .

- i) Nyatakan siri homolog, kumpulan berfungsi dan nama bagi sebatian S.
State the homologous series, functional group and name of compound S.

[3 marks]

2. Rajah 2 menunjukkan carta alir siri tindakbalas yang dialami oleh butena
 Diagram 2 shows the flow chart of a series of reactions undergone by butene



Rajah / Diagram 2

- (a) Formula molekul butena adalah C_4H_8 . Nyatakan maksud formula molekul?
 The molecular formula of butene is C_4H_8 . State the meaning of molecular formula?

 [1 mark]
- (b) Butena mengalami tindak balas penghidratan untuk menghasilkan bahan P.
 Butene undergo hydration reaction to form substance P.
- (i) Lukiskan formula struktur bahan P.
 Draw the structural formula of substance P.

[1 mark]

- (ii) Bahan P boleh mengalami pendehidratan untuk membentuk butena semula.
Lukiskan susunan radas berlabel untuk tindak balas pendehidratan ini.
Substance P can undergo dehydration to form butene again.
Draw a labeled apparatus set-up for this dehydration reaction.

[2 marks]

- (c) (i) Namakan bahan kimia lain yang boleh digunakan untuk menggantikan larutan kalium manganat (VII) berasid dalam Proses I
Name another chemical substance that can be used to replace acidified potassium manganate(VII) solution in Process I.

[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu sifat fizik bahan Q.
State one physical property of substance Q.

[1 mark]

- (d) Berdasarkan Proses II,
Based on Process II,

- (i) Namakan bahan R
Name substance R.

[1 mark]

- (ii) Apakah yang akan diperhatikan apabila bahan R ditambah kepada air?
What would be observed when substance R is added to water?

[1 mark]

3. (a) Alkena X mengandungi empat atom karbon dan boleh menunjukkan keisomeran.
Lukis dan namakan dua formula struktur bagi dua isomer alkena X.
*Alkene X contains four carbon atoms and is able to show isomerism.
Draw and name the structural formulae of two isomers of alkene X.*

[4 marks]

- (b) Jadual 3 menunjukkan maklumat mengenai sebatian P dan sebatian Q.
Table 3 shows the information of compound P and compound Q.

Sebatian P Compound P	Sebatian Q Compound Q
Mempunyai 4 atom karbon <i>Has 4 carbon atoms</i>	Mempunyai 4 atom karbon <i>Has 4 carbon atoms</i>
Hidrokarbon tidak tepu <i>Unsaturated hydrocarbon</i>	Hidrokarbon tepu <i>Saturated hydrocarbon</i>

Jadual / Table 3

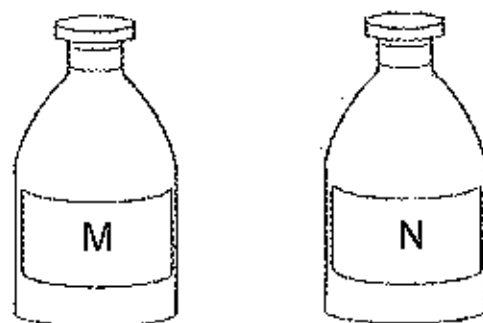
Berdasarkan maklumat dalam Jadual 3
Based on the information in Table 3

- lukis formula struktur
draw the structural formula
- namakan kumpulan berfungsi
name the functional group
- tulis formula am
write the general formula

untuk sebatian P dan sebatian Q.
for compound P and compound Q.

[6 marks]

- (c) Rajah 3 menunjukkan dua botol reagen M dan N. Satu daripada botol-botol tersebut mengandungi etanol dan satu lagi botol mengandungi asid etanoik.
Diagram 3 shows two reagent bottles M and N. One of the bottles contains ethanol while another bottle contains ethanoic acid.



Rajah / Diagram 3

Huraikan satu ujian kimia yang boleh digunakan untuk mengenal pasti etanol dan asid etanoik dalam setiap botol. Penerangan anda hendaklah mengandungi:

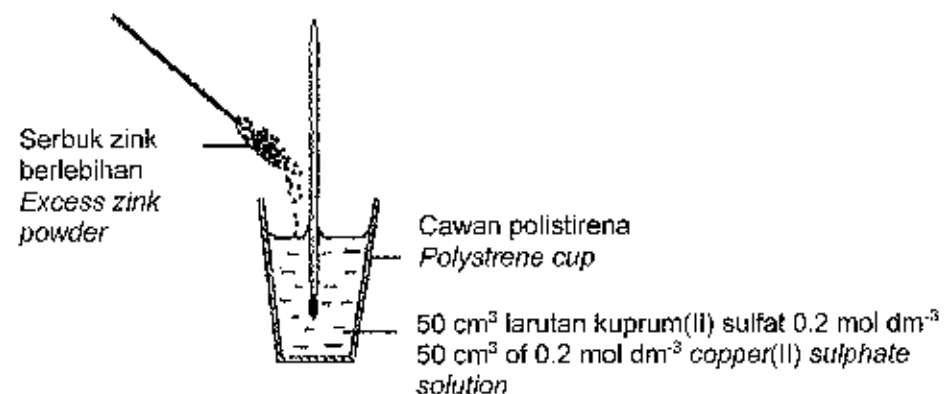
Describe a chemical test that can be used to verify ethanol and ethanoic acid in each bottle. Your explanation should include:

- Senarai bahan dan radas
List of apparatus and materials
- Prosedur
Procedure
- Pemerhatian
Observation

[10 marks]

TERMOKIMIA

1. Rajah 1 menunjukkan susunan radas yang digunakan dalam eksperimen untuk menentukan haba penyesaran kuprum oleh zink.
Diagram 1 shows the apparatus set-up used in the experiment to determine the heat of displacement of copper by zinc.



Rajah / Diagram 1

Jadual 1 menunjukkan keputusan eksperimen ini.
Table 1 shows the result of the experiment.

Suhu awal larutan kuprum(II) sulfat <i>Initial temperature of copper(II) sulphate solution</i>	28°C
Suhu tertinggi hasil campuran <i>Highest temperature of the mixture of products</i>	36°C

Jadual / Table 2

- (a) Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku berdasarkan perubahan suhu dalam eksperimen ini.
State the type of reaction that occurred based on the temperature change in the experiment.

[1 mark]

- (b) Mengapakah cawan polistirena digunakan dalam eksperimen ini?
Why is a polystyrene cup used in this experiment?

[1 mark]

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

[2 marks]

- (d) Berdasarkan maklumat yang diberi pada Rajah 1 dan Jadual 2, hitung:
Based on the information given in Diagram 1 and Table 2, calculate:

- (i) Tenaga haba yang dibebaskan dalam eksperimen ini.
[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ C}^{-1}$; Ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]
The heat energy released in this experiment.
[Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ C}^{-1}$; Density of solution = 1 g cm^{-3}]

[1 mark]

- (ii) Bilangan mol larutan kuprum (II) sulfat.
The number of mole of copper (II) sulphate solution.

[1 mark]

- (iii) Haba penyesaran kuprum oleh zink dalam eksperimen ini.
The heat of displacement of copper by zinc in this experiment.

[1 mark]

- (e) Lukis gambarajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw the energy level diagram for the reaction

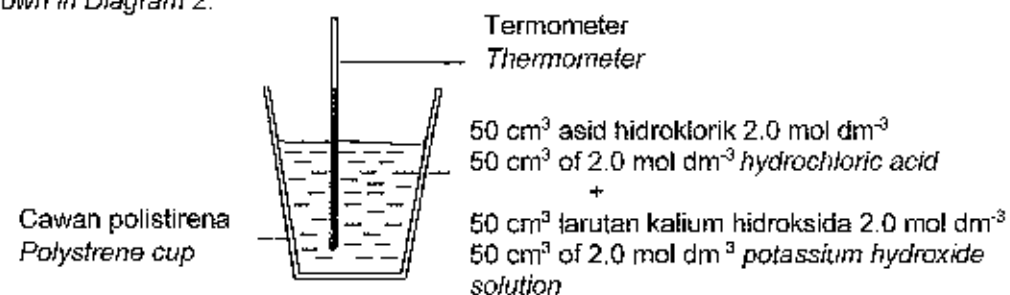
[3 marks]

- (f) Ramalkan nilai haba penyesaran jika serbuk magnesium digunakan dalam eksperimen ini bagi menggantikan serbuk zink. Terangkan mengapa.
Predict the value of heat of displacement if magnesium powder is used in this experiment to replace zinc powder. Explain why.

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

[2 marks]

2. Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk menentukan nilai haba peneutralan seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.
A student carried out an experiment to determine the value of heat of neutralisation as shown in Diagram 2.



Rajah / Diagram 2

Jadual 2 menunjukkan keputusan eksperimen.
Table 2 shows the results of the experiment.

Suhu awal asid hidroklorik <i>Initial temperature of hydrochloric acid</i>	27.0 °C
Suhu awal kalium hidroksida <i>Initial temperature of potassium hydroxide</i>	28.0 °C
Suhu tertinggi campuran <i>Highest temperature of the mixture</i>	40.5 °C

Jadual / Table 2

- (a) Apakah maksud haba peneutralan?
What is the meaning of heat of neutralisation?

.....

 [1 mark]

- (b) Hitung:
Calculate:

- (i) Haba yang dibebaskan semasa eksperimen.
Heat released during the experiment.
 [Muatan haba tentu larutan ialah $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, ketumpatan larutan ialah 1.0 g cm^{-3}]
 [Specific heat capacity of solution is $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, density of solution is 1.0 g cm^{-3}]

[2 marks]

- (ii) bilangan mol asid hidroklorik.
the number of moles of hydrochloric acid

[1 mark]

- (iii) Haba penutralan.
The heat of neutralisation.

[1 mark]

- (c) Lukis rajah aras tenaga bagi tindak balas ini.
Draw an energy level diagram for this reaction.

[3 marks]

- (d) Eksperimen diulang dengan menggunakan 100 cm³ asid hidroklorik 2 mol dm⁻³ ditambah dengan 100 cm³ larutan kalium hidroksida 2 mol dm⁻³. Apakah perubahan suhu dalam tindak balas ini?
The experiment is repeated using by 100 cm³ of 2 mol dm⁻³ hydrochloric acid is added to 100 cm³ of 2 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution. What is the temperature change in this reaction?

[3 marks]

- (e) Haba peneutralan menggunakan larutan ammonia adalah kurang daripada menggunakan larutan kalium hidroksida. Terangkan perbezaan bagi haba peneutralan ini jika eksperimen diulang dengan menggunakan 25 cm^3 larutan ammonia 1.0 mol dm^{-3} bagi menggantikan larutan kalium hidroksida.

The heat of neutralisation using ammonia solution is less than heat of neutralisation using potassium hydroxide solution. Explain the difference in the heat of neutralisation. If the experiment is repeated using 25 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of ammonia solution to replace potassium hydroxide.

.....

.....

.....

[2 marks]

3. Jadual 3 menunjukkan bahan api dan nilai bahan api dalam kehidupan seharian.
 Table 3 shows fuel and fuel value in our daily life.

Bahan api Fuel	Nilai Bahan api (kJ g ⁻¹) Fuel Value (kJ g ⁻¹)
Gasolin Gasoline	47.0
Diesel Diesel	X
Gas Asli Natural gas	50
Gas Hidrogen Hydrogen Gas	143

Jadual / Table 3

- (a) (i) Apakah nilai bahan api?
 What is a fuel value?
 [1 mark]
- (ii) Haba Pembakaran diesel, C₁₂H₂₃ ialah -7515 kJ mol⁻¹.
 Hitungkan nilai bahan api untuk diesel, C₁₂H₂₃.
 [Jisim atom relatif C : 12, H : 1]
 The heat of combustion of diesel C₁₂H₂₃ is 7515 kJ mol⁻¹.
 Calculate fuel value of diesel, C₁₂H₂₃.
 [Relative atomic mass C : 12, H : 1]
 [2 marks]
- (iii) Berdasarkan Jadual 3, bahan api yang manakah adalah lebih baik untuk pemeliharaan alam sekitar? Wajarkan jawapan anda?
 Based on Table 3, which is better fuel for environmental conservation?
 Justify your answer.
 [3 marks]
- b) Persamaan termokimia bagi pembakaran butanol adalah seperti berikut:
 Thermochemical equation for the combustion of butanol is given as follows:

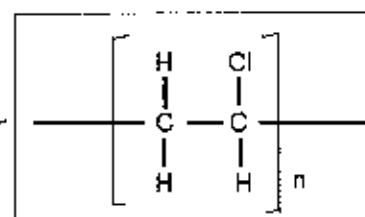
$$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -2679 \text{ kJ mol}^{-1}$$

 Hitungkan jisim butanol yang perlu dibakar untuk menaikkan suhu 400 cm³ air sebanyak 25 °C.
 Calculate the mass of butanol that must be burnt to raise the temperature of 400 cm³ of water by 25 °C.
 [Jisim atom relatif : H=1, C=12, O=16; muatan haba tentu bagi air = 4.2 Jg⁻¹°C⁻¹]
 [Relative atomic mass: H=1, C=12, O=16; specific heat capacity of water = 4.2 Jg⁻¹°C⁻¹]
 [4 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 gambarajah eksperimen.
 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 diagram of experiment.
 [10 marks]

POLIMER

- 1 Rajah 1 menunjukkan ruang dalaman sebuah kereta. Kerusi kereta dibalut dengan bahan yang mengandungi polimer P. Formula struktur bagi polimer P ditunjukkan dalam rajah tersebut.

Diagram 1 shows the interior of a car. Car seat wrapped with materials containing polymers P. The structural formula for polymer P is shown in the diagram.



Polimer P
Polymer P

Rajah / Diagram 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan polimer?
What is meant by polymer?

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

- (b) Nyatakan nama polimer P.
State the name of polymer P.

.....
[1 mark]

- (c) Lukiskan formula struktur bagi monomer polimer P.
Draw the structural formula monomer of polymer P.

[1 mark]

- (d) Nyatakan **satu** persamaan dan **satu** perbezaan antara formula struktur bagi polimer P dengan monomernya di (c).
*State **one** similarity and **one** difference between the structural formulae of polymer P and its monomer in (c).*

.....

.....

.....

[2 marks]

- (e) Beg plastik diperbuat daripada polimer sintetik, polietena.
Plastic bag is made from a synthetic polymer, polyethene.

- (i) Nyatakan nama bagi monomer bagi polietena.
State the name of the monomer for polyethene.

.....

[1 mark]

- (ii) Lukis formula struktur bagi monomer itu.
Draw the structural formula for the monomer.

[1 mark]

- (iii) Adakah sesuai polietena ditupuskan dengan cara membakarnya?
Terangkan jawapan anda.
Is it suitable for polyethene that composed by burning? Explain your answer.

.....

.....

[2 marks]

2. Sebatian P adalah suatu hidrokarbon yang mempunyai formula molekul C_3H_6 . Sebatian ini boleh ditukar menjadi polimer Q melalui proses X.
Compound P is a hydrocarbon that has molecular formula of C_3H_6 . It can be changed to polymer Q by using process X.

(a) Nyatakan nama polimer Q.
State the name of polymer Q.

[1 mark]

(b) Lukis formula struktur bagi polimer Q.
Draw structural formula of polymer Q.

[1 mark]

(c) (i) Nyatakan nama bagi proses X.
State the name of process X.

[1 mark]

(ii) Tulis persamaan kimia bagi pembentukan polimer Q daripada sebatian P.
Write chemical equation the formation of polymer Q from compound P.

[2 marks]

(d) Nyatakan satu kegunaan bagi polimer Q.
State one use of polymer Q.

[1 mark]

(e) Salah satu penggunaan polimer adalah membuat botol plastik dan ia boleh menyebabkan pencemaran. Wajarkan penggunaan polimer dalam kehidupan seharian.
One of uses of polymer is to make plastic bottle and it can cause pollution. Justify the use of polymer in daily life.

[3 marks]

3. Polimer memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan kita.
Polymer is very important in our life.

(a) Apakah maksud polimer? Nyatakan jenis-jenis polimer dan berikan **satu** contoh bagi setiap jenis polimer yang dinyatakan.
*What is meant by polymer? State the type of polymer and give **one** example for each type of polymer.*

[5 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 marks]

(c) Getah asli juga merupakan sejenis polimer. Nyatakan monomer bagi getah asli. Nyatakan **satu** bahan yang boleh melambat dan mempercepatkan penggumpalan lateks, seterusnya terangkan bagaimana bahan-bahan itu dapat melambatkan dan mempercepatkan penggumpalan lateks.

*Natural rubber is one of polymer. State the monomer of natural rubber. State **one** substance that can slow down and speed up the coagulation of latex. Next, explain how the substance can slow down and speed up the coagulation of latex.*

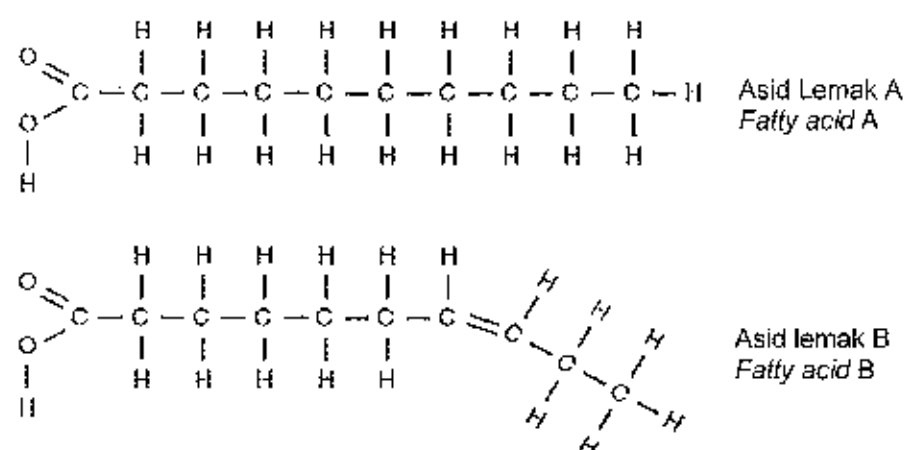
[10 marks]

BAHAN KONSUMER DAN INDUSTRI

1. Minyak dan lemak merupakan sebahagian daripada keperluan diet manusia. Keduanya merupakan lemak yang terdiri daripada unsur karbon, hidrogen dan oksigen yang terhasil daripada tindak balas antara asid lemak dan gliserol.

Oils and fats are parts of the dietary requirements for humans. Both consists of element carbon, hydrogen and oxygen which is produced from the reaction between fatty acid and glycerol.

Rajah 1 menunjukkan formula struktur bagi dua jenis asid lemak.
Diagram 1 shows the structure formula of two types of fatty acids.



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Berdasarkan Rajah 1, nyatakan jenis asid lemak A dan asid lemak B.
Based of Diagram 1, state the type of fatty acid A and fatty acid B.

(i) Asid lemak A / Fatty acid A :

(ii) Asid lemak B / Fatty acid B :

[2 marks]

- (b) Apakah jenis lemak yang terhasil apabila asid lemak A bertindak balas dengan gliserol.

What type of fat produced when fatty acid A react with glycerol.

.....

[1 mark]

- (c) Minyak masak yang dijual di pasaran mengandungi peratus komposisi lemak tepu dan lemak tak tepu yang berbeza bergantung kepada kandungan jenis asid lemak dalam minyak tersebut.

Cooking oil which is sold in the market contains different percentage composition of saturated fat and unsaturated fat depends on the type of fatty acid content in the oil.

- (i) Antara minyak masak yang mengandungi tinggi kandungan asid lemak A dengan minyak masak yang mengandungi tinggi kandungan asid lemak B, minyak masak manakah yang paling **tidak sesuai** digunakan untuk menggoreng pada suhu yang tinggi

*Between cooking oil with high content of fatty acid A and cooking oil with high content of fatty acid B, which cooking oil is most **not suitable** for deep frying at high temperature.*

.....
[1 mark]

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

.....
[3 marks]

- (d) Inovasi minyak dan lemak menggunakan nanoteknologi telah diaplikasikan dalam industri kosmetik.

Oil and fat innovation using nanotechnology have been applied in the cosmetics industry.

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan nanoteknologi?
What is the meaning of nanotechnology?

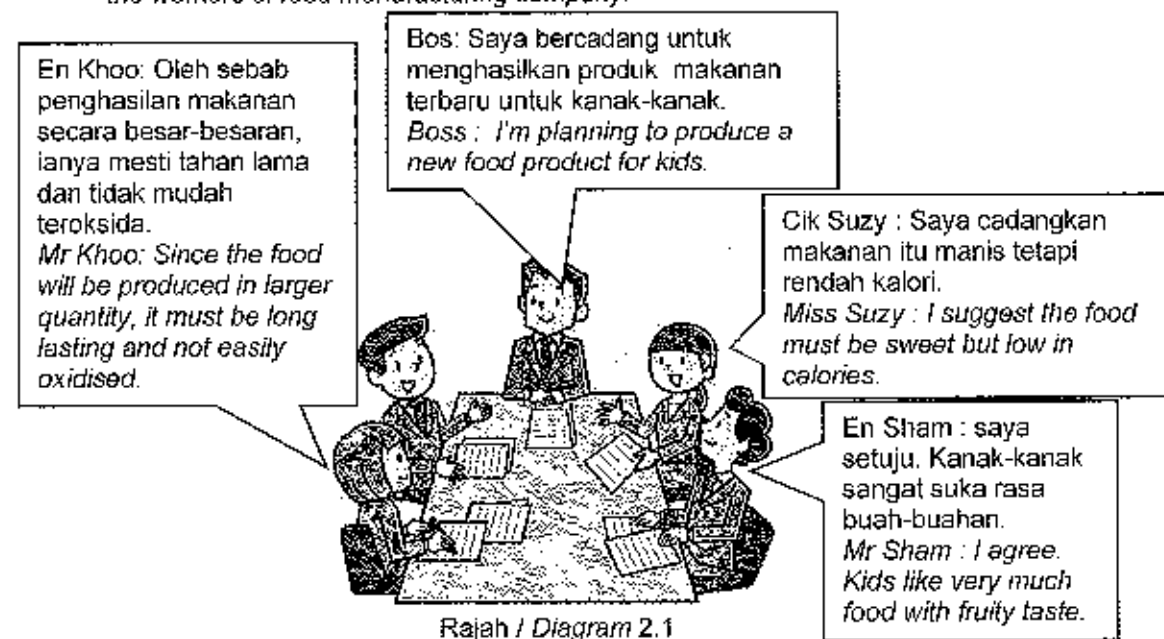
.....
[1 mark]

- (ii) Terangkan bagaimana penggunaan nanoteknologi dalam losyen penghalang cahaya matahari dapat bertindak dengan lebih berkesan sebagai penapis UV pada kulit.

Explain how the use of nanotechnology in sunscreen lotion can act more effectively as a UV filter on the skin.

.....
[3 marks]

2. (a) Dialog dalam Rajah 2.1 menunjukkan perbincangan antara pekerja-pekerja sebuah syarikat pengeluaran makanan.
The following dialogue in Diagram 2.1 shows the discussion in a meeting between the workers of food manufacturing company.



- (i) Berdasarkan perbualan dalam Rajah 2.1, cadangkan nama bagi bahan tambah makanan yang dicadang oleh pekerja-pekerja itu.
From the conversations in Diagram 2.1, suggest the name for food additives that suggested by the workers:

Cik Suzy :

En Khoo :

En Sham :

[3 marks]

- (ii) Nyatakan kebaikan, keburukan dan kesimpulan anda tentang penggunaan bahan tambah makanan dalam kehidupan seharian.
State the advantage, disadvantage and your conclusion about the uses of food additives in daily life.

Kebaikan / Advantage :

Keburukan / Disadvantage :

Kesimpulan / Conclusion :

[3 marks]

- (b) (i) Seorang budak perempuan yang mengalami jangkitan bakteria telah berjumpa dengan doktor.
Nyatakan jenis ubat dan **satu** contoh ubat yang diberikan oleh doktor kepadanya.
A girl with bacterial infection went to see a doctor.
*State the type of medicine and **one** example of medicine that prescribed by the doctor.*

Jenis ubat / Type of medicine :

Contoh / Example :
[2 marks]

- (ii) Jadual 2 menunjukkan contoh jenis ubat yang biasa digunakan.
Table 2 shows the example of type of commonly used medicine.

Contoh Example	Jenis ubat Type of medicine
Aspirin	
Trankuilizer Tranquilizer	

Jadual / Table 2

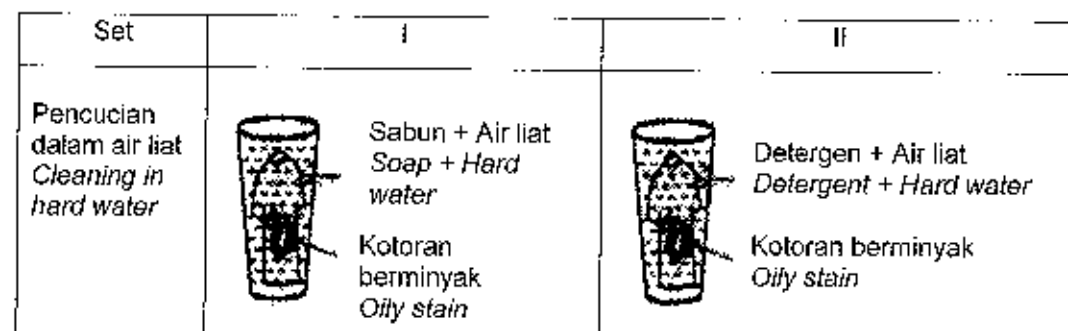
Lengkapkan Jadual 2.
Complete the Table 2.

[2 marks]

- (iii) Terangkan mengapa aspirin tidak sesuai bagi pesakit gastrik.
Explain why aspirin is not suitable for gastric patient.

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

3. (a) (i) Rajah 3.1 menunjukkan dua aktiviti yang dijalankan untuk mengkaji keberkesanan tindakan pencucian sabun dan detergen ke atas sehelai baju dengan kotoran berminyak.
Diagram 3.1 shows two activities that is conducted to investigate the effectiveness of cleansing action of soap and detergent on a shirt with oily stain.



Rajah / Diagram 3.1

Nyatakan pemerhatian dalam Set I dan Set II.

Berdasarkan pemerhatian, banding dan bezakan tindakan pencucian kedua-dua agen pencuci dalam air liat. Terangkan jawapan anda.

State the observation for Set I and Set II.

From the observation, compare and contrast the cleansing action of the two cleaning agents in hard water. Explain your answer.

[6 marks]

- (ii) Bahan-bahan tambah dicampur ke dalam detergen untuk meningkatkan keberkesanan pembersihannya.

Nyatakan **dua** bahan tambah dan nyatakan fungsi setiap bahan tambah itu.

Additives are added to the detergent to enhance its cleansing efficiency.

*State **two** additives and state the function of each additives.*

[4 marks]

- (b) Pencemaran sumber air dapat disebabkan oleh larutlesapan pusat pelupusan sampah atau daripada pembuangan air sisa yang tidak dirawat. Air sisa industri mengandungi bahan kimia serta logam berat seperti merkuri, plumbum dan kuprum yang berbahaya dan sukar untuk diuraikan secara biologi. Dengan menggunakan teknologi hijau, air sisa industri ini dapat dirawat dengan lebih sistematik agar tidak mencemarkan alam sekitar.

Water pollution could possibly be sourced from the leachate of untreated wastewater disposal. Industrial wastewater may contain chemical substances and heavy metals such as mercury, lead and copper which are hazardous and difficult to decompose biologically. By Green Technology, the industrial wastewater can be treated more systematic so that they will not pollute the environment.

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan teknologi hijau.

What is the meaning of green technology.

[1 mark]

- (ii) Jadual 3 menunjukkan senarai radas dan bahan.
Table 3 shows the list of apparatus and material.

Dua elektrod karbon, sel kering, wayar penyambung, bikar, ammeter, suis, sampel air sisa industri yang mengandungi ion Cu^{2+} .
Two carbon electrodes, dry cells, connecting wire, beaker, ammeter, switch, sample of industrial wastewater that contains of Cu^{2+} ion.

Jadual / Table 3

Dengan menggunakan radas dan bahan yang diberikan, huraikan satu aktiviti yang boleh dijalankan dalam makmal menggunakan pendekatan teknologi hijau. Tujuan aktiviti ini adalah untuk mengkaji bagaimana kaedah elektrolisis atau dikenali sebagai proses elektro-penggumpalan boleh digunakan untuk merawat air sisa industri. Dalam huraian anda, sertakan

- Gambarajah berfungsi
- Prosedur
- Setengah persamaan di katod

By using the apparatus and material given, describe an activity that can be conducted in laboratory using green technology approach. The aim of the activity is to study how the electrolysis method which is also known as electrocoagulation process can be used to treat industrial wastewater. In your description should include the following:

- Functional diagram
- Procedure
- Half equation at cathode

[7 marks]

- (iii) Huraikan secara ringkas ujian kimia bagaimana untuk mengesahkan bahawa sampel air sisa industri yang telah dirawat tidak lagi mengandungi ion Cu^{2+} .
Describe briefly a chemical test to confirm that in treated industrial wastewater sample has no longer contain Cu^{2+} ion.

[2 marks]

MODUL TAMAT / END OF MODULE



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu

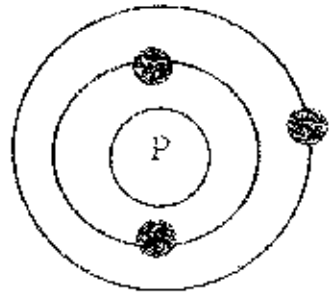
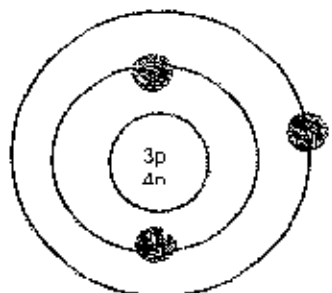


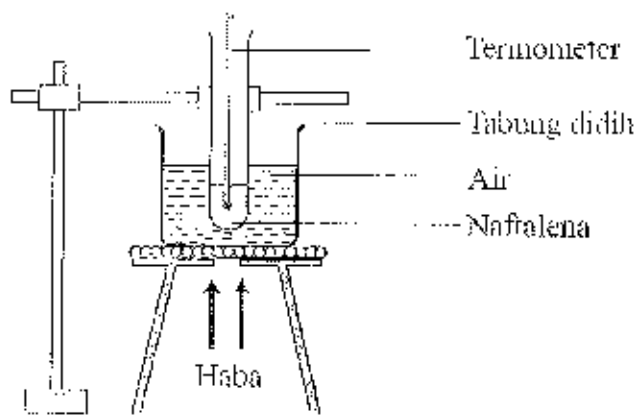
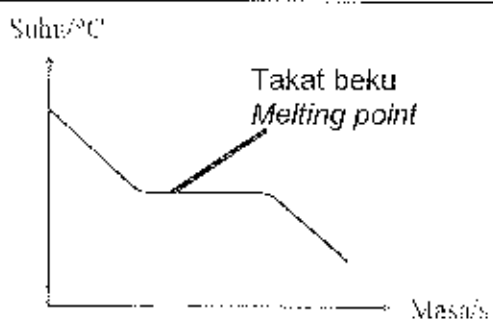
**MODUL
INTERVENSI PEMBELAJARAN
SPM 2021**

SKEMA

KIMIA

BAB 2 : JIRIM DAN STRUKTUR ATOM

Question	Mark Scheme	Mark	
		Sub mark	Total Mark
1.(a)	33	1	
(b)	$^{32}_{16}\text{R}$	1	
(c)	15	1	
(d)	P dan S	1	
(e)	Q dan R Atom Q dan atom R mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza <i>Atom Q and atom R have same number of proton but different number of neutron</i>	1 1	..2
f (i)	2.1	1	
(ii)			
(iii)	Bilangan petala berisi elektron Labelkan nukleus	1 1	..2
			
	Bilangan petala berisi elektron Bilangan proton dan neutron dalam nukleus	1 1	..2
	Jumlah		11

2	(i)	Molekul <i>molecule</i>	1	
	(ii)	T_f °C	1	
	(iii)	Tenaga haba yang dibebaskan diserap oleh zarah untuk mengatasi daya tarikan di antara zarah <i>Heat energy releases is absorbed by the particles to overcome the force of attraction between particles</i>	1 1	
	(iv)	 Lukis Label	1 1	
	(v)	 Paksi berlabel Lengkung Tanda takat beku	1 1 1	

3

(a)

(i)

Atom-atom unsur yang sama mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza
Atoms of the same element that have same number of proton but different number of neutron.

(ii)

Karbon – 14 *Carbon – 14*
Untuk menganggarkan usia fosil atau artifak
To estimate the age of fossils or artifacts.

Kobalt – 60 *Cobalt – 60*
•Untuk merawat sel kanser.
To treat cancer cells

Iodin -131
Iodine -131
Untuk mengkaji dan merawat kanser tiroid
To study and treat thyroid cancer

**Pilih salah satu / jawapan bersesuaian.
Choose any one / any suitable answer**

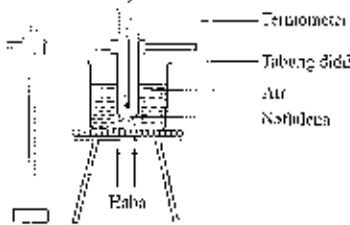
(b)

(i)

y = nombor nukleon isotop yB
Jisim atom relatif boron = 10.81
 $(80.0 \times 11) + (20.0 \times yy)100 = 10.81$
 $880 + 20y = 1081$
 $y = 1081 - 88020$
 $y = 10.05$
Maka, nombor nukleon isotop yB ialah 10.

(ii)

Unsur	Boron-10	Boron-11
Bilangan proton <i>Number of proton</i>	Atom boron-10 dan boron-11 mempunyai bilangan proton yang sama <i>Atom boron-10 dan boron-11 have same number of proton</i>	
Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>	Atom boron-10 dan boron-11 mempunyai bilangan neutron yang berbeza <i>Atom boron-10 dan boron-11 have different number of neutron</i>	
Bilangan elektron <i>Number of electron</i>	Atom boron-10 dan boron-11 mempunyai bilangan elektron yang berbeza <i>Atom boron-10 dan boron-11 have same number of electron</i>	
Sifat fizikal <i>Physical properties</i>	Atom boron-10 dan boron-11 mempunyai sifat fizikal yang berbeza <i>Atom boron-10 dan boron-11 have different physical properties</i>	
Sifat kimia <i>Chemical properties</i>	Atom boron-10 dan boron-11 mempunyai sifat kimia yang sama <i>Atom boron-10 dan boron-11 have same chemical properties</i>	

(c)		Bahan: Serbuk naftalena, air Radas: Tabung didih, kelalang kon, bikar, kaki retort, termometer 0 – 100 °C, jam randik, penunu Bunsen, kasa dawai, tungku kaki tiga	1 1
		Gambarajah :	
			1+1
		Pemanasan naftalena	
		Susunan radas:	
		1. Tabung didih diisi dengan serbuk naftalena setinggi 3 – 5 cm dan termometer diletakkan di dalamnya.	1
		2. Tabung didih diapitkan ke dalam kukus air seperti ditunjukkan dalam rajah dan pastikan aras air dalam kukus air lebih tinggi daripada aras naftalena dalam tabung didih.	1+1
		3. Air dipanaskan dan naftalena dikacau perlahan-lahan dengan termometer secara berterusan.	1
		4. Apabila suhu naftalena mencapai 60 °C, mulakan jam randik. Suhu naftalena dicatat setiap 30 saat sehingga suhunya mencapai 90 °C.	1+1
		Material : Naphthalene powder, water	1
		Apparatus: Boiling tube, conical flask, beaker, retort stand, thermometer 0-100°C, stopwatch, Bunsen burner, wire gauze, tripod stand Procedure: 1. A boiling tube is filled 3 cm height with naphthalene powder and a thermometer is placed into it. 2. The boiling tube is suspended in a water bath as shown in the diagram and make sure the water level in the water bath is higher than the naphthalene powder in the boiling tube. 3. The water is heated and the naphthalene is stirred slowly with a thermometer continuously. 4. When the temperature of naphthalene reaches 60°C, the stopwatch is started. The temperature of naphthalene is recorded at 30 seconds intervals until the temperature of naphthalene reaches 90°C.	1 1 1 1+1
		JUMLAH	20

BAB 3 : KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

1	(a)	(i) C_nH_{2n+2}		1
		(ii) 1:2		1
		(iii) $\begin{array}{ccccccc} & H & & H & & H & & H \\ & & & & & & & \\ C & = & C & - & C & - & C & - & H \\ & & & & & & & \\ & H & & & & H & & H \end{array}$		1
	(b)	(i) Zink oksida dan karbon dioksida <i>Zinc oxide and carbon dioxide</i>	1+1	..2
		(ii) Kuning bila panas, putih bila sejuk <i>Yellow when hot, white when cold</i>		1
		(iii) $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$ Bil. Mol/ No. of mole = $\frac{5}{125} = 0.04 \text{ mol}$ 1 mol $ZnCO_3$ menghasilkan 1 mol gas Y 1 mol $ZnCO_3$ produced 1 mol gas Y Isipadu/ Volume = $0.04 \text{ mol} \times 24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ = $0.96 \text{ dm}^3 @ 960 \text{ cm}^3$	1 1 1	..3
Jumlah/ Total				9

2	(a)	(i)	Formula kimia yang menunjukkan bilangan atom yang sebenar bagi setiap atom unsur dalam sesuatu sebatian. <i>Chemical Formula that shows the actual number of atom of each element in a compound</i>		1
		(ii)	$4(12) + 10(1) = 58$		1
		(iii)	C_2H_5		1
		(iv)	1. Jenis unsur yang sama / C dan H <i>Same type of elements / C and H</i> 2. Bilangan atom yang berbeza bagi setiap unsur <i>Different number of atoms of each element</i>	1 1	..2
	(b)	(i)	Kuning // Yellow		1

	(ii)	Bahan tindak balas/ <i>Reactant</i> : Kalium iodida // Plumbum(II) nitrat <i>Potassium iodide // Lead(II) nitrate</i> Hasil tindak balas/ <i>Product</i> : Kalium nitrat // Plumbum(II) iodide <i>Potassium nitrate // Lead(II) iodide</i> [Kedua-dua betul]		1
	(iii)	Pepejal // <i>Solid</i>		1
	(iv)	bil mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / <i>Number of mol Pb(NO₃)₂</i> = $\frac{0.5 \times 20}{1000}$ // 0.01 mol Jisim PbI_2 / <i>Mass</i> = $0.01 \times 461 \text{ g}$ // 4.61 g	1	...
			1	2
		Jumlah/ <i>Total</i>		10

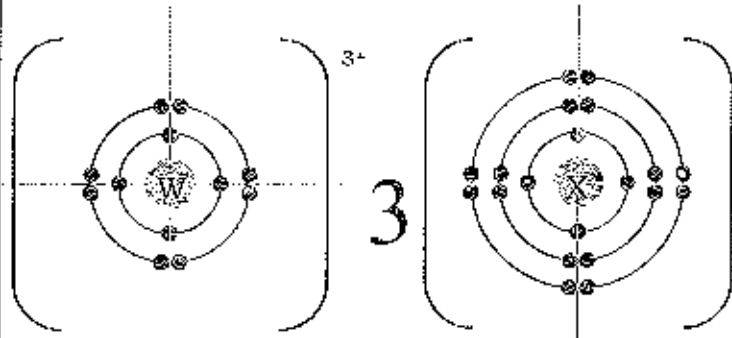
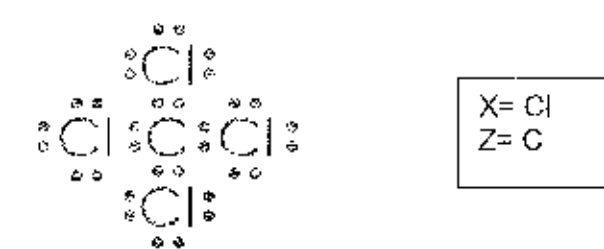
3 (a)	<table><tr><td></td><td>CH₂</td><td>C₂H₄</td></tr><tr><td>Jenis unsur <i>Type of element</i></td><td>Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i></td><td>Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i></td></tr><tr><td>Bilangan atom unsur <i>Number of atom</i></td><td>1 atom karbon & 2 atom hidrogen <i>1 carbon atom & 2 hydrogen atom</i></td><td>2 atom karbon & 4 atom hidrogen <i>2 carbon atom & 4 hydrogen atom</i></td></tr><tr><td>Jisim Relatif <i>Relative mass</i></td><td>14</td><td>28</td></tr></table>		CH₂	C₂H₄	Jenis unsur <i>Type of element</i>	Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i>	Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i>	Bilangan atom unsur <i>Number of atom</i>	1 atom karbon & 2 atom hidrogen <i>1 carbon atom & 2 hydrogen atom</i>	2 atom karbon & 4 atom hidrogen <i>2 carbon atom & 4 hydrogen atom</i>	Jisim Relatif <i>Relative mass</i>	14	28	1 1 1 ... 3			
	CH₂	C₂H₄															
Jenis unsur <i>Type of element</i>	Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i>	Karbon & hydrogen <i>Carbon & hydrogen</i>															
Bilangan atom unsur <i>Number of atom</i>	1 atom karbon & 2 atom hidrogen <i>1 carbon atom & 2 hydrogen atom</i>	2 atom karbon & 4 atom hidrogen <i>2 carbon atom & 4 hydrogen atom</i>															
Jisim Relatif <i>Relative mass</i>	14	28															
(b)(i)	<table><tr><td></td><td>Logam L <i>Metal L</i></td><td>Oksigen <i>Oxygen</i></td></tr><tr><td>Jisim(g) <i>Mass(g)</i></td><td>102.13 – 52.45 = 49.68</td><td>105.97 – 102.13 = 3.84</td></tr><tr><td>Bilangan mol <i>Number of mol</i></td><td>49.68/207 = 0.24</td><td>3.84/16 = 0.24</td></tr><tr><td>Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i></td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="3">Formula empirik/ <i>empirical formulae</i> = LO</td></tr></table>		Logam L <i>Metal L</i>	Oksigen <i>Oxygen</i>	Jisim(g) <i>Mass(g)</i>	102.13 – 52.45 = 49.68	105.97 – 102.13 = 3.84	Bilangan mol <i>Number of mol</i>	49.68/207 = 0.24	3.84/16 = 0.24	Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i>	1	1	Formula empirik/ <i>empirical formulae</i> = LO			1 1 1 ... 3
	Logam L <i>Metal L</i>	Oksigen <i>Oxygen</i>															
Jisim(g) <i>Mass(g)</i>	102.13 – 52.45 = 49.68	105.97 – 102.13 = 3.84															
Bilangan mol <i>Number of mol</i>	49.68/207 = 0.24	3.84/16 = 0.24															
Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i>	1	1															
Formula empirik/ <i>empirical formulae</i> = LO																	
(b)(ii)	[formula kimia betul/ <i>correct chemical formulae</i>] [persamaan kimia seimbang/ <i>balance equation</i>] LO + H ₂ → L + H ₂ O	1 1 ... 2															

	1. Gas dikumpul ke dalam tabung uji/ <i>gas is collected in the test tube</i> 2. Dekatkan kayu uji menyala pada mulut tabung uji/ <i>burning wooden splinter is placed near the mouth of test tube</i> 3. Sehingga tiada bunyi pop/ <i>until no pop sound</i>	1 1 1 ... 3
(c)(i)	1. L dan Kuprum kurang reaktif daripada hydrogen / <i>L and copper is less reactive than hydrogen</i> 2. Magnesium logam reaktif / lebih reaktif daripada hydrogen// bertindak balas cergas dengan oksigen/ <i>Magnesium is a reactive metal/ more reactive than hydrogen // reactive towards oxygen//</i>	1 1 ... 2
(c)(ii)	1. Bahan tindak balas : hidrogen & oksigen Hasil tindak balas : air <i>Reactant: hydrogen & oxygen</i> <i>Product: water</i> 2. Hidrogen & oksigen dalam keadaan gas /Air dalam keadaan cecair <i>Hydrogen and oxygen in gas state/ water in liquid state</i> 3. 2 mol hidrogen bertindakbalas dgn 1 mol oksigen menghasilkan 2 mol air <i>2 mol of hydrogen react with 1 mol of oxygen produced 2 mol of water</i>	1 1 1.... 3
(c)(iii)	1. Mol air/ <i>mol of water = 18 gram/ 18 = 1 mol</i> 2. Drpd persamaan/ <i>from equation</i> 2 mol air terhasil daripada 1 mol oksigen/ <i>2 mol of water produced from 1 mol of oxygen</i> 1 mol air terhasil daripada $\frac{1}{2} \times 1 = 0.5$ mol oksigen/ <i>1 mol water produced from $\frac{1}{2} \times 1 = 0.5$ mol oksigen</i> 3. Isipadu oksigen/ <i>volume of oxygen = 0.5×22.4</i> <i>= 11.2 dm³</i>	1 1 1 1.....4
Jumlah/ Total		20

BAB 4 : JADUAL BERKALA UNSUR

1	(a)	Tertib menaik nombor proton <i>Ascending order of proton numbers</i>		1
	(b)	(i) Kumpulan // <i>Group</i>	1	
		(ii) Kala // <i>Period</i>	1	...2
	(c)	Q		1
	(d)	Z		1
	(e)	X		1
	(f)	W, R, Q, Z, Y, X		1
	(g)	(i) 2.4	1	
		(ii) 2.8	1	...2
	(h)	W		1
	(i)	U		1
	(j)	$Y_2 + H_2O \rightarrow HY + HOY$ // $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$ [<i>Correct formula of reactants and product</i>] [<i>Balance</i>]	1 1	...2
	(k)	Atom W dan atom Y mempunyai elektron valens yang sama <i>W atom and Y atom has same electron valences</i>		
	(l)	Saiz atom W lebih kecil daripada Y. Daya tarikan antara nukleus dan elektron valens dalam atom W lebih kuat. Atom W lebih mudah menerima elektron. <i>Atomic size of W is smaller than Y.</i> <i>Attraction force between nucleus and valence electrons in W atom is stronger.</i> <i>W atom is easier to accept electron.</i>	1 1 1	...3
	(m)	Takat lebur dan takat didih unsur Y lebih tinggi daripada unsur W. Saiz molekul Y lebih besar daripada W Daya tarikan antara molekul unsur Y lebih kuat. Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya. <i>Melting point and boiling point of Y is higher than W.</i> <i>Size molecule of Y is bigger than W //</i> <i>Force of attraction between Y molecules is stronger.</i> <i>More heat energy needed to overcome the force.</i>	1 1 1 1	...4
		TOTAL		20

2	(a)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur <i>Horizontal row in the Periodic Table of Element</i>		1
	(b)	(i) 2.8.6 (ii) Kumpulan 16 // Group 16 Atom sulfur mempunyai 6 elektron valens. <i>Sulphur atom has 6 valence electrons.</i>	1 1	1 ...2
	(c)	(i) P_2O_5 // SO_2 (ii) Al_2O_3 (iii) MgO	1 1 1	1 ...3
	(d)	Atom argon mencapai susunan electron octet // Atom Argon mempunyai 8 elektron valens <i>Argon atom achieved octet electron arrangement // Argon atom has 8 valence electrons.</i>		1
	(e)	Atom magnesium mempunyai bilangan proton lebih banyak. Daya tarikan antara nucleus dan electron valens lebih lemah. <i>Magnesium atom has more number of protons. Attraction force between nucleus and valence electrons is weaker.</i>	1 1	1 ...2
		TOTAL		10

QUESTION			DESCRIPTION	SUB MARK	TOTAL MARK
1.	(a)	(i)	Sebatian ionik // <i>Ionic compound</i>		1
		(ii)	1. Bilangan petala dan elektron yang betul <i>Correct number of shell and electrons</i> 2. Menulis cas ion dengan betul <i>Write the correct charges of ions</i>	1+1	..2
		(iii)			1
		(iv)	YX ₂		1
	(b)	(i)	Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i>		1
		(ii)	1. Bilangan elektron valens yang betul <i>Correct number electron valence.</i> 2. Perkongsian elektron yang betul <i>Correct electron sharing</i>	1+1	..2
					
			TOTAL		8

2.	(a)	(i)	Sebatian X = sebatian kovalen <i>X compound = covalent compound</i> Sebatian Y = sebatian ionik <i>Y compound = ionic compound</i>	1+1	..2
		(ii)	- Sebatian X mempunyai tidak ion-ion yang bebas bergerak, jadi tidak boleh menghantarkan elektrik. <i>Compound X do not have freely moving ions, so it cannot conduct electricity.</i> - Sebatian Y mempunyai ion-ion yang bebas bergerak, jadi boleh menghantarkan elektrik. <i>Compound Y have freely moving ions, so it can conduct electricity.</i>	1+1	..2
	(b)	(i)	Air <i>Water</i>		1
		(ii)	- Sebatian ionik tidak boleh melarut di dalam pelarut organik tetapi boleh melarut dalam air. <i>Ionic compound cannot dissolve in organic solvent but can dissolve in water.</i> - Apabila melarut dalam air, ia akan menghasilkan ion-ion yang bebas bergerak. <i>When it dissolves in water, it will produce freely moving ions.</i>	1+1	..2
	(c)		Sebatian ionik boleh melarut dalam air. <i>Ionic compound can dissolve in water.</i>		1
			Total marks		8

3	(a)	(i)	1. Susunan elektron bagi atom X ialah 2.6. <i>Electron arrangement for X atom is 2.6.</i>	1	
			2. Setiap atom X memerlukan dua lagi elektron lagi untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil. <i>Each atom of X needs two more electrons to achieve stable octet electron arrangement.</i>	1	
			3. Setiap atom X menyumbangkan dua elektron setiap satu untuk dikongsi. <i>Each atom of X contributes two electrons to each other for sharing.</i>	1	
			4. Dua atom X berkongsi dua pasang elektron membentuk sebatian X ₂ <i>Two atoms of X share two pairs of electrons.</i>	1	
			5. Ikatan kovalen ganda dua terbentuk. <i>A double covalent bond is formed.</i>	1	
			6. Gambarajah/ Diagram	1	

(b)	(i)	• Daya tarikan antara atom hidrogen dengan atom yang mempunyai keelektronegatifan yang tinggi. <i>A force of attraction between a hydrogen atom and a highly electronegative atom.</i>	1	1
	(ii)	X = Ikatan hidrogen/ <i>Hydrogen bond</i> Y = Ikatan kovalen/ <i>Covalent bond</i>	1 1	2
	(iii)	1. Atom Fluorin mempunyai keelektronegatifan yang tinggi. <i>Flourine atom has a high electronegativity.</i> 2. Molekul hidrogen fluorida terdiri daripada satu atom hidrogen dan satu atom fluorin. <i>Hydrogen fluoride molecule is made up of one hydrogen atom and one fluorine atom.</i> 3. Atom-atom hidrogen dan fluorin diikat oleh ikatan kovalen. <i>Hydrogen and fluorine atom are bonded by covalent bond.</i> 4. Daya tarikan terhasil antara atom hidrogen dalam satu molekul hidrogen fluorida dengan atom fluorida dari satu molekul hidrogen fluorida yang lain. <i>The force of attraction is formed between hydrogen atom in one hydrogen fluoride molecule with fluorine atom in another hydrogen fluoride molecule.</i> 5. Ikatan hidrogen terbentuk. <i>Hydrogen bond is formed.</i>	1 1 1 1	5
Total marks			22	

BAB 5 : IKATAN KIMIA

BAB 6 : ASID DAN BES

1	(a)	(i)	Ion hidrogen / ion H^+ <i>Ion hydrogen / H^+ ion</i>		1
		(ii)	Tiada tindak balas dalam tabung uji I, tindak balas berlaku dalam tabung uji II, Tabung uji I tiada kehadiran ion hidrogen, tabung uji II, terdapat kehadiran ion hidrogen. <i>No reaction in test tube I, reaction occur in test tube II</i> <i>Test tube I: no hydrogen ions, test tube II: has hydrogen ions</i>	1 1	...2
		(iii)	Gas hidrogen. <i>Hydrogen gas</i>		1
		(iv)	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ [Formula of reactants and product] [Balanced equation]	1 1	...2
	(b)	(i)	Larutan X <i>Solution X</i>		1
		(ii)	Kepekatan ion H^+ paling tinggi <i>the highest concentration of H^+ ion</i>		1
		(iii)	Masukkan zink / magnesium/ [mana-mana karbonat] ke dalam larutan Gelembung gas terbebas <i>Put zinc / magnesium/ [any carbonate] into the solution</i> <i>Bubble of gas produced</i>	1 1	...2
			TOTAL		10

2	(a)	(i)	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ Correct chemical formula Balanced equation	1 1	...2
		(ii)	Merah jambu ke tidak berwarna <i>Pink to colourless</i>		1
		(iii)	$\frac{M_a(20)}{(0.1)(25)} = \frac{1}{1}$ $M_a = 0.125 \text{ mol dm}^{-3}$	1 1	...2
	(b)	(i)	X : asid sulfurik// <i>Sulphuric acid</i> Y : asid hidroklorik/ asid nitrik// <i>Hydrochloric acid/ Nitric acid</i>	1 1	...2
		(ii)	Asid X adalah asid monobes dan asid Y adalah asid dwibes.	1	

			Bilangan/ kepekatan ion hydrogen, H^+ dalam asid Y adalah separuh berbanding asid X // Isipadu asid Y adalah dua kali ganda asid X untuk menghasilkan bilangan/ kepekatan ion hydrogen yang sama. <i>Acid X is diprotic acid and acid Y is monoprotic acid.</i> <i>The number/concentration of hydrogen ion, H^+ in acid Y is half compared to the acid X //</i> <i>The volume of acid Y is twice the volume of acid X to produce the same number/concentration of hydrogen ion, H^+.</i>	1	..2
			TOTAL		10

3	(a)	- HCl adalah asid kuat, CH₃COOH adalah asid lemah - HCl mengion penuh dalam air menghasilkan kepekatan ion hydrogen yang tinggi, H⁺ - CH₃COOH mengion separa dalam air menghasilkan kepekatan ion hydrogen yang rendah, H⁺ - Semakin tinggi kepekatan ion hydrogen, semakin rendah nilai pH. - <i>HCl is strong acid, CH₃COOH is weak acid</i> - <i>HCl ionises completely in water produce higher concentration of H⁺</i> - <i>CH₃COOH ionises partially in water produce lower concentration of H⁺</i> - <i>The higher the concentration of H⁺ the lower the pH value</i>	1 1 1 1	..4										
	(b) (i)	2 KOH + H ₂ SO ₄ → K ₂ SO ₄ + 2H ₂ O [Correct formula reactant and product] [Balanced equation]	1 1	...2										
	(ii)	$V_{\text{average}} = \frac{(9.9 + 10 + 10.1)}{3} // 10 \text{ cm}^3$ No. of mole = $\frac{1(10)}{1000} // 0.01 \text{ mol}$ 2 mol KOH : 1 mol H ₂ SO ₄ 0.02 mol KOH : 0.01 mol H ₂ SO ₄ Molarity = $\frac{1000(0.02)}{25} // 0.8 \text{ mol dm}^{-3}$	1 1 1 1	...4										
	(c) (i)	Larutan /Solvent X – air / Water Larutan /Solvent Y – tetraklorometana// metilbenzena/ Tetrachloromethane // methylbenzene	1 1	...2										
	(ii)	<table><tr><th colspan="2">Set I</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>HCl dalam X dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in X can conduct electricity</i></td><td>HCl dalam Y tidak dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in Y cannot conduct electricity</i></td></tr><tr><td>Kehadiran ion H⁺ <i>H⁺ ions present</i></td><td>Tiada kehadiran ion hydrogen/ dalam keadaan molekul <i>H⁺ ions absent/ in the molecule form</i></td></tr><tr><td>Mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has freely moving ions</i></td><td>Tidak mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has no freely moving ions</i></td></tr></table>	Set I		X	Y	HCl dalam X dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in X can conduct electricity</i>	HCl dalam Y tidak dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in Y cannot conduct electricity</i>	Kehadiran ion H ⁺ <i>H⁺ ions present</i>	Tiada kehadiran ion hydrogen/ dalam keadaan molekul <i>H⁺ ions absent/ in the molecule form</i>	Mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has freely moving ions</i>	Tidak mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has no freely moving ions</i>	1 1 1	
Set I														
X	Y													
HCl dalam X dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in X can conduct electricity</i>	HCl dalam Y tidak dapat mengkonduksikan elektrik <i>HCl in Y cannot conduct electricity</i>													
Kehadiran ion H ⁺ <i>H⁺ ions present</i>	Tiada kehadiran ion hydrogen/ dalam keadaan molekul <i>H⁺ ions absent/ in the molecule form</i>													
Mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has freely moving ions</i>	Tidak mempunyai ion-ion bergerak bebas <i>Has no freely moving ions</i>													

Set 2				
	X	Y		
	Ion H^+ hadir <i>H⁺ ions present</i>	Tiada kehadiran ion hydrogen/ dalam keadaan molekul <i>H⁺ ions absent/ in the molecule form</i>	1	
	HCl menunjukkan sifat asid <i>HCl shows acidic properties</i>	HCl tidak dapat menunjukkan sifat asid <i>HCl cannot show acidic properties</i>	1	
	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurred</i>	Tindak balas tidak berlaku <i>Reaction is not occurred.</i>	1	
Persamaan kimia / Chemical equation : $2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$			1+1	
				8
TOTAL			20	

BAB 6 : GARAM

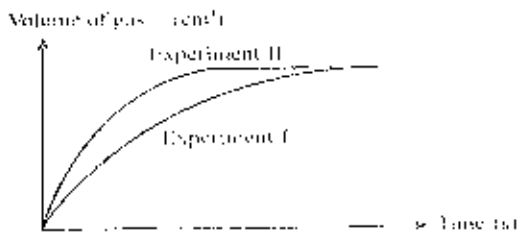
1	(a)		Ion Ferum (II), ion Sulfat <i>Iron(II) ion, sulphate ion</i>		1
	(b)	(i)	KCl	1	
		(ii)	AgNO ₃	1	...2
	(c)	(i)	KCl + AgNO ₃ → AgCl + KNO ₃		1
		(ii)	1 mol Kalium klorida bertindakbalas dengan 1 mol argentum nitrat Menghasilkan 1 mol argentum klorida dan 1 mol kalium nitrat <i>1 mol of potassium chloride reacts with 1 mol of silver nitrate to produce 1 mol of silver chloride and 1 mol of potassium nitrate</i>	1 1	...2
		(iii)	Argentum klorida <i>Silver chloride</i>		1
		(iv)	0.05 mol		1
		(v)	Bilangan mol argentum klorida = 0.05 mol Jisim mendakan = 0.05 x 143.5 // 7.175 g <i>Number of mole silver chloride = 0.05 mol Mass of precipitate = 0.05 x 143.5 // 7.175 g</i>	1 1	..2
			TOTAL		10

2	(a)		K ₂ CO ₃		1
	(b)		Argentum klorida <i>Silver chloride</i>		1
	(c)	(i)	Gas perang terbebas // Warna baki kuning semasa panas dan putih bila sejuk <i>A brown gas is liberated // colour of the residue is yellow when hot and white when cold</i>		1
		(ii)	2Zn(NO ₃) ₂ → 2ZnO + 4NO ₂ + O ₂ [Formula bahan dan hasil tindakbalas betul] [Persamaan seimbang] <i>[Formula of reactants and product are correct] [Balanced equation]</i>	1 1	...2
	(d)		Penguraian ganda dua <i>double decomposition</i>		1
	(e)		Prosedur : Tambah larutan natrium hidroksida Pemerhatian : Mendakan hijau terbentuk Prosedur : Tambah HCl diikuti oleh BaCl ₂ Pemerhatian : Mendakan putih terbentuk	1 1 1 1	...4

			<i>Procedure : Add sodium hydroxide solution</i> <i>Observation : green precipitate is formed</i>		
			<i>Procedure : Add HCl followed by BaCl₂</i> <i>Observation : White precipitate is formed</i>		
			TOTAL		10

3	(a)		V = Kuprum (II) karbonat X = Kuprum (II) nitrat Gas W = Karbon dioksida Gas Y = Nitrogen dioksida Gas Z = Oksigen	1 1 1 1 1	5
			V = Copper (II) carbonate X = Copper (II) nitrate Gas W = Carbon dioxide Gas Y = Nitrogen dioxide Gas Z = Oxygen		
	(b)	(i)	Natrium karbonat // Kalium karbonat <i>Sodium carbonate // Potassium carbonate</i>		1
		(ii)	1. Sukat dan tuang 1.0 mol dm ⁻³ [30-100] cm ³ larutan zink nitrat ke dalam bikar <i>Measure and pour [30-100] cm³ of 1.0 mol dm⁻³ zinc nitrate solution into a beaker.</i> 2. Tambah 1.0 mol dm ⁻³ [30-100] cm ³ larutan kalium karbonat ke dalam bikar. <i>Add [30-100] cm³ of 1.0 mol dm⁻³ potassium carbonate solution into the beaker.</i> 3. Kacau campuran <i>Stir the mixture.</i> 4. Turas campuran <i>Filter the mixture.</i> 5. Bilas baki /garam dengan air suling <i>Rinse the residue/salt with distilled water.</i> 6. Tambah baki sedikit demi sedikit ke dalam asid hidroklorik sehingga tiada pembuakan/tiada baki yang melarut <i>Add the residue a little at a time into hydrochloric acid until there is no more effervescence/no more residues dissolve.</i>	1 1 1 1 1	

		7. Turas campuran <i>Filter the mixture.</i>	1	
		8. Panaskan hasil turasan sehingga tepu. <i>Heat the filtrate until saturated.</i>	1	
		9. Sejukkan larutan. <i>Cool the solution.</i>	1	
		10. Turas dan keringkan kristal terhasil dengan menekan menggunakan kertas turas <i>Filter and dry the crystals by pressing between/with filter paper.</i>	1	
				...10
	(iii)	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{ZnCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$	1+1	
		$\text{ZnCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	1+1	...4
		TOTAL		20

1	(a)	(i)	Gas hidrogen <i>Hydrogen gas</i>		1
		(ii)	Masukkan kayu uji menyala ke dalam tabung uji. Bunyi 'pop' terhasil. <i>Place a lighted splinter into the test tube.</i> <i>'Pop' sound produced.</i>	1 1	2
	(b)	(i)	<u>Eksperimen / Experiment I</u> $\frac{35}{140} = 0.25 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ <u>Eksperimen / Experiment II</u> $\frac{35}{120} = 0.29 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1	2
		(ii)	Kadar tindak balas Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I. <i>Rate of reaction for Experiment II is higher than Experiment I.</i>		1
		(iii)	Dalam Eksperimen II, jumlah luas permukaan zink lebih besar. Frekuensi perlanggaran antara atom zink dan ion hidrogen lebih tinggi Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah-zarah [atom zink dan ion hidrogen] lebih tinggi. <i>In Experiment II, total surface area of zinc is bigger.</i> <i>Frequency of collision between zinc atom and hydrogen ion is higher.</i> <i>Frequency of effective collision particles [between zinc atoms and hydrogen ions] is higher</i>	1 1 1	3
	(c)		1. Both of axes are labelled and with correct units. 2. Correct shape of graph and label the curve correctly 	1 1	2

(d)	Meningkat // increases	1	
	Kuprum(II) sulfat bertindak sebagai mangkin	1	
	<i>Copper(II) sulphate acts as catalyst</i>		
	Mangkin merendahkan tenaga pengaktifan	1	
	<i>Catalyst lower the activation energy</i>		
	Lebih banyak zarah-zarah berlanggar mencapai tenaga pengaktifan	1	...4
	<i>More colliding particles achieve the activation energy</i>		
	TOTAL		15

BAB 7 : KADAR TINDAK BALAS

2	(a)		Kuning Yellow		1				
	(b)	(i)	1. Bilangan mol natrium tiosulfat <i>Number of mole of sodium thiosulphate</i> 2. Jisim sulphur dalam unit yang betul. <i>Mass of sulphur with correct unit.</i> Jawapan/Answer 1. $\frac{(50)(0.2)}{1000} = 0.01$ 2. $(0.01 \times 32) \text{ g} = 0.32 \text{ g}$	1 1	...2				
		(ii)	Kadar tindak balas = $\frac{0.32}{16} = 0.02 \text{ gs}^{-1}$ <i>Rate of reaction</i>		1				
	(c)	(i)	<table border="1"><tr><td>Eksperimen asal <i>Initial experiment</i></td><td>/</td></tr><tr><td>/</td><td></td></tr></table>	Eksperimen asal <i>Initial experiment</i>	/	/			1
Eksperimen asal <i>Initial experiment</i>	/								
/									
		(ii)	Suhu // Kepekatan larutan <i>Temperature// concentration of solution</i>		1				
		(iii)	Sample answer 1. Tenaga kinetik zarah meningkat. <i>Kinetic energy of particles increase.</i> 2. Frekuensi perlanggaran antara ion tiosulfat dan ion H ⁺ meningkat <i>Frequency of collisions between thiosulphate ions and H⁺ ion increase.</i> 3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah meningkat.	1 1 1					

		<i>Frequency of collisions between particles increase.</i> Ataul or 1. Bilangan ion H⁺ per isipadu meningkat <i>Number of hydrogen ions per volume increases</i> 2. Frekuensi perlanggaran antara ion tiosulfat dan ion H⁺ meningkat <i>Frequency of collisions between thiosulphate ions and H⁺ ion increase.</i> 3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah meningkat. <i>Frequency of collisions between particles increase.</i>		3
	(d)	Sample answer 1. Letakkan kertas litmus biru lembap di mulut kelalang kon itu. <i>Place a moist blue litmus paper at the mouth of conical flask.</i> 2. Kertas litmus biru lembap bertukar merah mengesahkan kehadiran gas SO₂ <i>Moist blue litmus paper turns red confirm the presence of SO₂ gas.</i>	1 1	2
		TOTAL		11

3.	(a)	Suhu // Temperature Saiz gula //Size of sugar // Jumlah luas permukaan gula // Total surface area of sugar Sample answer <u>Situasi 1 // Situation 1</u> Dalam suhu air yang lebih tinggi, molekul air bergerak lebih cepat. <i>In higher temperature of water, water molecule move faster.</i> Frekuensi perlanggaran antara molekul air dan gula lebih tinggi. <i>The frequency of collision between water molecule and sugar is higher.</i> Atau or Gula halus lebih kecil daripada gula kiub, jumlah luas permukaan gula halus lebih besar. <i>Fine sugar is smaller than cube sugar, the total surface area of fine sugar is bigger.</i> Frekuensi perlanggaran antara molekul air dan gula halus lebih tinggi. <i>The frequency of collision between water molecule and sugar is higher.</i>	1 1 1 1	4	
	(b)	(i)	1. Suhu // Temperature 2. Kepekatan larutan // Concentration of solution	1 1	2

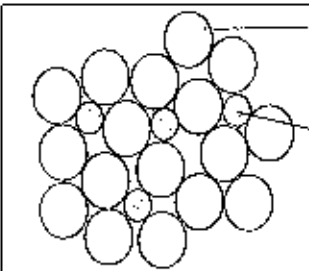
(b)	(ii)	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Correct formula Balanced equation No of mol of HCl = $\frac{(100 \times 0.5)}{1000} = 0.05$ 2 mol HCl menghasilkan 1 mol gas CO_2 <i>2 mol HCl produces 1 mol CO_2 gas</i> 0.05 mol HCl menghasilkan 0.025 mol CO_2 <i>0.05 mol HCl produces 0.025 mol CO_2</i> Isipadu gas CO_2 // Volume of $\text{CO}_2 = 0.025 \times 24 = 0.6 \text{ dm}^3$	1 1 1 1	4
	(iii)	<u>Eksperimen I dan II / Experiment I and II</u> - Kadar tindak balas dalam eksperimen II lebih tinggi berbanding eksperimen I. <i>Rate of reaction in experiment II is higher than experiment I.</i> - Kepekatan asid hidroklorik dalam eksperimen II lebih tinggi berbanding eksperimen I. <i>Concentration of hydrochloric acid in experiment II is higher than experiment I.</i> - Bilangan ion hydrogen per unit isipadu dalam eksperimen II lebih tinggi. <i>Number of hydrogen ions per unit volume in experiment II is higher</i> - Frekuensi perlanggaran antara kalsium karbonat dan ion H^+ lebih tinggi dalam eksperimen II. <i>Frequency of collision between calcium carbonate and H^+ ion is higher in experiment II</i> - Frekuensi perlanggaran berkesan Antara zarah lebih tinggi dalam eksperimen II. <i>Frequency of effective collision between particles is higher in experiment II</i> <u>Eksperimen I dan III / Experiment I and III</u> - Kadar tindak balas dalam eksperimen III lebih tinggi berbanding eksperimen I. <i>Rate of reaction in experiment III is higher than experiment I.</i> - Suhu asid hidroklorik dalam eksperimen III lebih tinggi berbanding eksperimen I. <i>Temperature of hydrochloric acid in experiment III is higher than experiment I.</i> - Tenaga kinetik ion hydrogen per unit isipadu dalam eksperimen II lebih tinggi. <i>Number of hydrogen ions per unit volume in experiment II is higher</i> - Frekuensi perlanggaran antara kalsium karbonat dan ion H^+ lebih tinggi dalam eksperimen II. <i>Frequency of collision between calcium carbonate and H^+ ion is higher in experiment II</i>	1 1 1 1 1 1 1 1	

		5. Frekuensi pertanggaran berkesan antara zarah lebih tinggi dalam eksperimen II. <i>Frequency of collision between particles is higher in experiment II</i>	1	10
		TOTAL		20

BAB 8 : BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI

1	(a)	Aloi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur utama adalah logam. <i>An alloy is a mixture of two or more elements where the main element is a metal.</i>			1									
	(b)	Loyang <i>Brass</i>			1									
	(c)	Stanum <i>Stannum</i>			1									
	(d)	(i)	Gangsa lebih keras daripada kuprum tulen <i>Bronze is harder than pure copper</i>		1									
		(ii)	<table><tr><th>Perbezaan <i>Difference</i></th><th>Gangsa <i>Bronze</i></th><th>Kuprum tulen <i>Pure copper</i></th></tr><tr><td>Saiz atom <i>Size of atom</i></td><td>Dua saiz yang berbeza <i>Two different sizes</i></td><td>Semua atom saiz yang sama <i>All atom with the same size</i></td></tr><tr><td>Susunan atom <i>Arrangement of atoms</i></td><td>Tidak tersusun dengan teratur <i>Not in orderly arrangement</i></td><td>Susunan atom yang teratur <i>Atoms are in orderly arrangement</i></td></tr></table>	Perbezaan <i>Difference</i>	Gangsa <i>Bronze</i>	Kuprum tulen <i>Pure copper</i>	Saiz atom <i>Size of atom</i>	Dua saiz yang berbeza <i>Two different sizes</i>	Semua atom saiz yang sama <i>All atom with the same size</i>	Susunan atom <i>Arrangement of atoms</i>	Tidak tersusun dengan teratur <i>Not in orderly arrangement</i>	Susunan atom yang teratur <i>Atoms are in orderly arrangement</i>	1	1
Perbezaan <i>Difference</i>	Gangsa <i>Bronze</i>	Kuprum tulen <i>Pure copper</i>												
Saiz atom <i>Size of atom</i>	Dua saiz yang berbeza <i>Two different sizes</i>	Semua atom saiz yang sama <i>All atom with the same size</i>												
Susunan atom <i>Arrangement of atoms</i>	Tidak tersusun dengan teratur <i>Not in orderly arrangement</i>	Susunan atom yang teratur <i>Atoms are in orderly arrangement</i>												
		(iii)	Gangsa: Lapisan atom tidak menggelongsor antara satu sama lain. <i>Bronze: The layers of atoms do not slide on one another</i>		1									
			Kuprum tulen: Lapisan atom menggelongsor antara satu sama lain <i>Pure copper: The layers of atoms slide on one another</i>		1									
	(e)	Lebih kuat daripada stanum tulen//Tidak berkarat//Berkilat <i>Stronger than pure tin//Does not rust//Shiny</i>		1										
		Pembuatan barang perhiasan//Piala//Cenderamat <i>Manufacture of ornaments//Trophies//Souvenirs</i>		1										
		TOTAL			10									

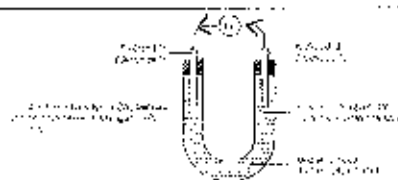
2	(a)	(i)	Besi dan karbon <i>Iron and carbon</i>		2
		(ii)	Keluli nirkarat adalah lebih keras daripada logam tulennya. <i>Stainless steel is harder than its pure metal</i>		1
	(b)	(i)	Silika <i>Silica</i>		1
		ii	Kaca borosilikat <i>Borosilicate glass</i>		1
		iii	Kaca borosilikat boleh tahan terhadap 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+1	2
		(ii)	Silikon <i>Silicone</i>		1
	(d)		Kekuatan mampatan tinggi//Kekuatan regangan tinggi//Tahan kakisan <i>High compression strength// High stretching strength// Resistant to corrosion</i>		2
			TOTAL		11

1	(a)	(i)	Keluli <i>Steel</i> Besi dan karbon <i>Iron and carbon</i>	1 1	2
		(ii)	 Atom logam <i>Metal atom</i> Atom asing <i>Foreign atom</i>		1
		(iii)	Aloi lebih kuat/keras Aloi tahan kakisan <i>Alloy is harder / stronger</i> <i>Alloy resistant to corrosion</i>	1 1	2
		(iv)	Bahan komposit ialah bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang bukan homogeny, iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan. <i>A composite material is a material made from combining two or more non-homogeneous substance, that is matrix substance and strengthening substance.</i>		1

(v)	Bahan komposit <i>Composite material</i>	Sifat <i>Properties</i>	1+1					
	Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>	Lut sinar// Menyerap sinaran UV// Penyerapan sinaran UV bergantung pada keamatan cahaya <i>Transparent// Absorbs UV rays// The absorption of UV rays depends on light intensity.</i>						
	Kaca gentian Fiber glass	Kekuatan regangan tinggi//Penebat haba dan elektrik//Tahan kakisan// Tahan lasak <i>High stretching strength// Heat and electrical insulator// Resistant to corrosion// Durable</i>	1+1	..4				
(b)	Radas Pemberat 1kg, pembaris meter, kaki retort dan pengapit, pita selofan, bebola keluli Bahan Bongkah gangsa dan bongkah kuprum Kaedah 1. Sebiji bebola keluli dilekatkan pada permukaan blok gangsa dengan menggunakan pita selofan. 2. Pemberat 1kg digantungkan pada kaki retort setinggi 50.0 cm daripada permukaan blok. 3. Pemberat dijatuhkan ke atas bebola keluli. 4. Diameter lekuk terbentuk pada permukaan gangsa diukur. 5. Langkah 1-4 diulang sebanyak tiga kali tetapi pada permukaan berlainan blok gangsa untuk mendapatkan purata diameter lekuk yang terbentuk. Bacaan direkod ke dalam jadual. 6. Langkah 1-5 diulang dengan menggantikan blok gangsa dengan blok kuprum. Pemerhatian Diameter lekuk pada bongkah kuprum lebih besar berbanding diameter lekuk pada bongkah gangsa. Kesimpulan - Susunan atom dalam logam kuprum sekata dan teratur, menyebabkan atom-atom kuprum mudah menggelongsor apabila dikenakan daya. - Gangsa terdiri daripada atom stanum dan atom kuprum, kehadiran logam stanum dalam gangsa mengganggu susunan atom-atom kuprum.			1	1	1	1	1

	- Atom stanum menghalang atom-atom kuprum daripada menggelongsor apabila dikenakan daya, menjadikan gangsa lebih keras berbanding kuprum. <i>Apparatus</i> 1kg weight, meter ruler, retort stand and clamp, cellophane tape and steel ball bearing <i>Material</i> Bronze block and copper block <i>Procedures</i> 1. A steel ball bearing is fixed on the surface of the bronze block using a cellophane tape. 2. A 1kg weight is hung on the retort stand at 50cm above the surface of the bronze block. 3. The weight is released onto the steel ball bearing. 4. The diameter of the dent formed on the surface of the bronze block is measured. 5. Steps 1-4 is repeated three times but on different surfaces of the bronze block to obtain an average diameter of the dent formed. The reading is recorded in a table. 6. Step 1-5 is repeated by replacing the bronze block with a copper block. <i>Observation</i> Diameter of dent on copper block is bigger than diameter of dent on bronze block. <i>Conclusion</i> - Atom copper is in orderly and uniform arrangement caused the copper atoms is easily to slide over one another when the force is applied. - Bronze stands of stanum and copper atoms, the presence of stanum metal in bronze disrupted the atom arrangement. - Stanum atom prevents copper atoms from sliding when the force is applied thus make it harder and stronger than pure copper.	1	
			Max 10
	TOTAL		20

BAB 8 : KESEIMBANGAN REDOKS

1	(a)	Membenarkan pergerakan ion melaluinya <i>Allows the movement of ions through it</i>	1
	(b)	(i) Larutan ungu menjadi lampa warna <i>The purple solution becomes colorless</i>	1
		(ii) $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1
		(iii) Agen pengoksidaan <i>Oxidizing agent</i>	1
		(vi) $+7 \rightarrow +2$	1
		(v) air klorin / <i>chlorine water</i> <i>[any oxidizing agent]</i>	1
	(c)	(i) Larutan hijau menjadi perang <i>The green solution turns brown</i>	1
		(ii) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	1
		(iii) $+2 \rightarrow +3$	1
		(vi) Tambahkan larutan natrium hidroksida mendakan perang terhasil <i>Add sodium hydroxide solution</i> <i>Brown precipitate formed</i>	1 1
		(v) Larutan kalium iodide <i>Potassium iodide solution</i>	1
	(d)		1
	(e)	$5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	2
JUMLAH			15

2.a)	(i)	Tenaga kimia → tenaga elektrik <i>Chemical energy → electrical energy</i>	1	
	(ii)	Tenaga elektrik → tenaga kimia <i>Electrical energy → chemical energy</i>	1	2
b)		Membenarkan pergerakan ion-ion mengalir melaluinya <i>Allowed moving of ions through it.</i>	1	1
c)	(i)	W	1	
	(ii)	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	1	
	(iii)	$\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$	1	
	(vi)	$= +0.34 \text{ V} - (-0.76 \text{ V})$ $= +1.10 \text{ V}$	2	
	(v)	Zink/Zinc	1	
	(vi)	Tindak balas penurunan <i>Reduction reaction</i>	1	7
d)	(i)	$\text{H}^+, \text{OH}^-, \text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}$	1	
	(ii)	Anod/anode : Y Katod/cathode : Z	1 1	
	(iii)	Ion hidroksida/ion OH^- <i>Hydroxide ion// OH^- ions</i>	1	
	(vi)	Nilai E° ion hidroksida kurang positif berbanding nilai E° ion sulfat Oleh itu ion hidroksida lebih mudah untuk dinyahcasikan The value of E° for hydroxide ions is less positive than E° for sulphate ions Thus hydroxide ions will be easier to discharged	1 1	
	(v)	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	1	
	(vi)	Biru kepada pudar Bilangan ion kuprum(II) per isipadu larutan berkurang <i>Blue to pale</i> <i>Number of copper(II) ions per volume of solution decrease</i>	1 1	9
e)		+2 kepada 0// +2 to 0	1	1
f)		Dari W ke Z dan Y ke X // from W to Z and from Y to X	1	1
		JUMLAH		21

3.a)	(i)	Beza keupayaan yang terhasil apabila wujud keseimbangan antara kepingan logam M dan larutan akueus yang mengandungi ion logam M^{n+} dalam sel setengah <i>The potential difference produced when an equilibrium is established between metal M and the aqueous containing metal M^{n+} ions in a half-cell</i>	1	
	(ii)	- kepekatan ion di dalam larutan akueus 1.0 mol dm^{-3} - tekanan gas 1 atm - suhu 25°C - platinum digunakan sebagai elektrod lengai apabila sel setengah bukan elektrod logam - <i>concentration of ions in aqueous solutions is 1.0 mol dm^{-3}</i> - <i>gas pressure of 1 atm</i> - <i>temperature at 25°C</i> - <i>platinum is used as an inert electrode when a half-cell is not a metal electrode</i>	1 1 1 1	5
b)		Nilai E° magnesium lebih negatif berbanding nilai E° argentum Magnesium ialah agen penurunan yang lebih kuat berbanding argentum Atom magnesium cenderung membebaskan electron untuk membentuk ion magnesium <i>The E° value of magnesium is more negative than E° of silver Magnesium is a stronger reducing agent compared to silver Magnesium atom has a greater tendency to release electrons to form magnesium ions</i> Nilai E° ion argentum lebih positif daripada nilai E° ion magnesium Ion argentum ialah agen pengoksidaan yang lebih kuat berbanding ion magnesium Ion argentum cenderung menerima elektron bagi membentuk atom argentum <i>The E° value of silver ions is more positive than E° of magnesium ions Silver ions is a stronger oxidising than magnesium ions Silver ions has a greater tendency to receive electrons to form silver atom</i> Tindak balas penyesaran berlaku <i>Displacement reaction occurs</i>	1 1 1 1 1 1	7
		Jumlah		12

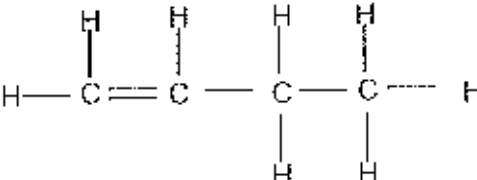
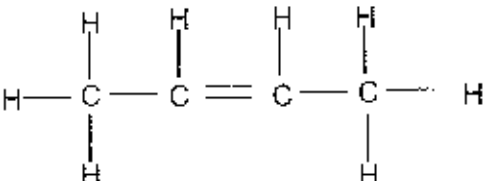
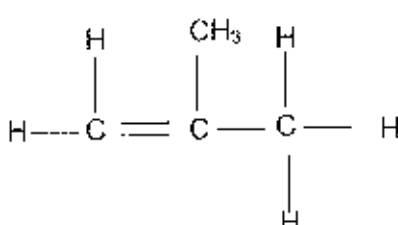
4	(a)	(i)	Arang kok / karbon Mengasingkan bendasing daripada leburan besi <i>Coke / carbon</i> <i>To separate the impurities from molten iron</i>	1 1								
		(ii)	Redoks / <i>Redox</i> C dan CO Fe_2O_3	1 2 1								
		(iii)	JFR/RFM $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 // 160$ Mol $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 800 / 160 // 5$ $2/1 \text{ Mol } \text{Fe}_2\text{O}_3 : 4/2 \text{ Mol Fe} // 2/1 \text{ Mol } \text{Fe}_2\text{O}_3 : 1/1 \text{ Mol Fe}$ $5 \text{ Mol } \text{Fe}_2\text{O}_3 : 10 \text{ Mol Fe} // 5 \text{ Mol } \text{Fe}_2\text{O}_3 : 5 \text{ Mol Fe}$ Jisim besi / <i>mass of iron</i> = $10 \times 56 \text{ g} // 5 \times 56 \text{ g} //$ $560 \text{ g} // 280 \text{ g}$	1 1 1 1								
	(b)		X = Cu Y = Mg	1 1								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Set I</th> <th>Set II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Besi berkarat Ion Fe^{2+} hadir Ferum/besi lebih elektropositif daripada logam X <i>Iron rust</i> <i>Fe^{2+} present</i> <i>Iron is more electropositive than metal X</i></td> <td>Besi tidak berkarat Ion OH^- hadir Ferum/besi kurang elektropositif daripada logam Y <i>Iron does not rust</i> <i>OH^- present</i> <i>Iron is less electropositive than metal Y</i></td> </tr> <tr> <td>Bahan yang dioksidakan : ferum / besi <i>substance that is oxidized:</i> <i>iron</i></td> <td>Bahan yang dioksidakan : Logam Y / Mg <i>substance that is oxidized:</i> <i>metal Y / Mg</i></td> </tr> <tr> <td>$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$</td> <td>$\text{Y} \rightarrow \text{Y}^{n+} + \text{ae} //$ $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$</td> </tr> </tbody> </table>	Set I	Set II	Besi berkarat Ion Fe^{2+} hadir Ferum/besi lebih elektropositif daripada logam X <i>Iron rust</i> <i>Fe^{2+} present</i> <i>Iron is more electropositive than metal X</i>	Besi tidak berkarat Ion OH^- hadir Ferum/besi kurang elektropositif daripada logam Y <i>Iron does not rust</i> <i>OH^- present</i> <i>Iron is less electropositive than metal Y</i>	Bahan yang dioksidakan : ferum / besi <i>substance that is oxidized:</i> <i>iron</i>	Bahan yang dioksidakan : Logam Y / Mg <i>substance that is oxidized:</i> <i>metal Y / Mg</i>	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$	$\text{Y} \rightarrow \text{Y}^{n+} + \text{ae} //$ $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$	1 1+1 1+1 1+1 1+1
Set I	Set II											
Besi berkarat Ion Fe^{2+} hadir Ferum/besi lebih elektropositif daripada logam X <i>Iron rust</i> <i>Fe^{2+} present</i> <i>Iron is more electropositive than metal X</i>	Besi tidak berkarat Ion OH^- hadir Ferum/besi kurang elektropositif daripada logam Y <i>Iron does not rust</i> <i>OH^- present</i> <i>Iron is less electropositive than metal Y</i>											
Bahan yang dioksidakan : ferum / besi <i>substance that is oxidized:</i> <i>iron</i>	Bahan yang dioksidakan : Logam Y / Mg <i>substance that is oxidized:</i> <i>metal Y / Mg</i>											
$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$	$\text{Y} \rightarrow \text{Y}^{n+} + \text{ae} //$ $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$											
JUMLAH				21								

BAB 9 : SEBATIAN KARBON

1	a(i)	P : Alkena <i>Alkene</i> Ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon <i>Double covalent bond between carbon atoms</i>	1	
		Q : Alkana <i>Alkane</i> Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon <i>Single covalent bond between carbon atoms</i>	1	...4
	(ii)	C_nH_{2n+2}	1	
	(iii)	Warna perang tidak berubah <i>Brown colour remains unchanged</i>	1	
	(iv)	Larutan Kalium Manganat (VII) berasid <i>Acidified potassium manganate(VII) solution</i>	1	
	(v)	Alkena adalah hidrokarbon tak tepu <i>Alkene is unsaturated hydrocarbon</i>	1	
		Mengalami tindakbalas penambahan <i>Undergoes addition reaction</i>	1	...2
	b(i)	Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i>	1	
	(ii)	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	1	
		$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$	1	...2
	(iii)	Sebatian P menghasilkan jelaga yang lebih banyak <i>Compound P produced more soot.</i>	1	
		Sebatian P mempunyai peratus jisim karbon permolekul yang lebih tinggi. <i>Compound P has higher percentage of carbon mass than compound Q.</i>	1	...2
	c(i)	Alkuna <i>Alkyne</i> Ikatan kovalen ganda tiga antara atom karbon <i>Triple covalent bond between carbon atoms</i> Etuna <i>Ethyne</i>	1 1 1	...3
		Jumlah		17

2	a	Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom bagi setiap unsur dalam sesuatu sebatian. <i>Chemical Formula that shows the actual number of atom of each element in a compound</i>	1	
	b(i)	$ \begin{array}{c} \text{H H H H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H H H OH} \end{array} \quad \text{or} \quad \begin{array}{c} \text{H H H H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H H OH H} \end{array} \quad \text{or} \quad \begin{array}{c} \text{H CH}_3 \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H H OH} \end{array} $ or $ \begin{array}{c} \text{H CH}_3 \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H OH H} \end{array} $	1	
	(ii)	Kapas kaca yang direndam dengan butanol <i>Glass wool soaked with butanol</i> Serpihan porselein <i>Porcelain chips</i> Butena <i>Butene</i> Panaskan <i>Heat</i> Air <i>Water</i> Gambarajah berfungsi <i>Functional diagram</i> gambarajah berlabel <i>Labeled diagram</i>	1	
	c(i)	Larutan kalium dikromat (VI) berasid <i>acidified potassium dichromate (VI) solution</i>	1	...2

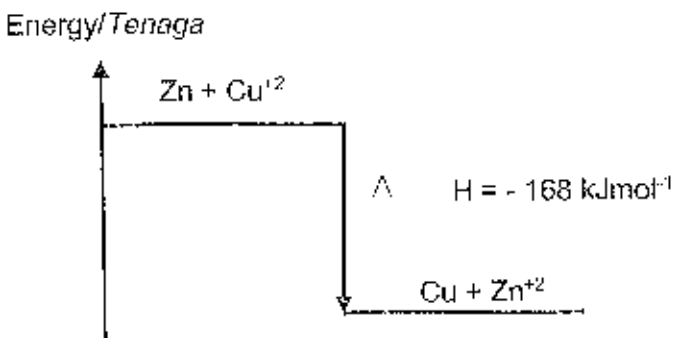
	(ii)	cecair tanpa warna// takat lebur / didih yang rendah//larut dalam air//mengkonduksikan arus elektrik dalam keadaan akues <i>Colourless liquid // low melting /boiling point // soluble in water //conduct electricity in aqueous state</i>	1	
	d(i)	Butil butanoat <i>Butyl butanoate</i>	1	
	(ii)	Membentuk dua lapisan// tidak larut dalam air <i>Two layers are formed // insoluble in water</i>	1	
		Jumlah		8

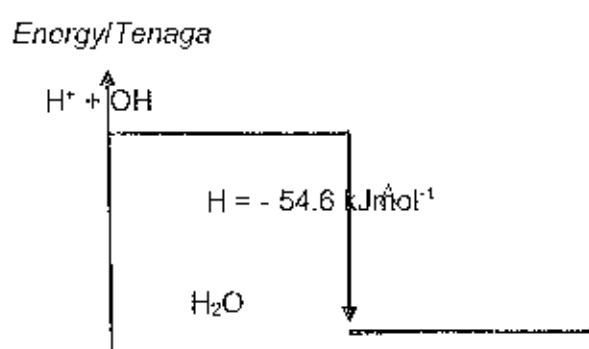
3	(a)	 But-1-ena / <i>But-1-ene</i>  But-2-ena / <i>But-2-ene</i>  2-metilpropena/ <i>2-methylpropene</i> Pilih dua nama dan formula struktur yang betul <i>Choose any two structural formula and correct name</i>	1 1 1 1	4
---	-----	---	------------------	---

(b)	P	Q	
	Lukis formula struktur bagi salah satu isomer butena <i>Draw structural formula of any one isomer of butene</i>	Lukis formula struktur bagi salah satu isomer butana <i>Draw structural formula of any one isomer of butane</i>	1+1
	Ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon <i>Double covalent bond between carbon atoms</i>	Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon <i>Single covalent bond between atom carbons</i>	1+1
	C_nH_{2n} , $n=2,3,\dots$	C_nH_{2n+2} , $n=1, 2, 3,\dots$	1+1
			6
(c)	Cara 1		
	Method 1:		
	Radas/ Apparatus:		1
	Tabung uji dan selinder penyukat <i>test tube and measuring cylinder</i>		
	Bahan/ Materials:		
	Cecair botol M, cecair botol N, pita magnesium, kayu uji menyala <i>Liquid in bottle M, liquid in bottle N, magnesium ribbon, wooden splinter</i>		
	Procedure:		
	1. Sukat dan tuang 5cm^3 cecair dari botol M ke dalam tabung uji <i>5 cm³ of liquid in bottle M is poured into a test tube.</i>		1
	2. Masukkan 2 cm pita magnesium ke dalam tabung uji yang sama <i>A piece/2 cm of magnesium ribbon is put into the test tube.</i>		1
	3. Uji gas yang terhasil dengan menggunakan kayu uji menyala <i>If the effervescence occurs, test the gas by put a burning wooden splinter at the mouth of the test tube.</i>		1
	4. Catat pemerhatian <i>Any observation is recorded.</i>		1
	5. Ulang langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan cecair botol N <i>Steps 1 to 3 are repeated using liquid in bottle N to replace liquid in bottle M.</i>		1
	ATAU / OR		
	Cara 2 /Method 2 :		
	Radas/ Apparatus:		
	Tabung uji dan wayar penyambung dan penutup, selinder penyukat <i>test tubes and delivery tube fix with stopper, measuring cylinder</i>		
	Bahan/ Materials:		
	Cecair botol M, cecair botol N, CaCO_3 , air kapur <i>Liquid in bottle M, liquid in bottle N, CaCO_3, limewater.</i>		

Procedure: 1. Sukat dan tuang 5cm³ cecair dari botol M ke dalam tabung uji <i>5 cm³ of liquid in bottle M is poured into a test tube.</i> 2. masukkan satu spatula ketulan CaCO₃ ke dalam tabung uji yang sama <i>A spatula of CaCO₃ is put into the test tube.</i> 3. Lalukan gas yang terhasil ke dalam tabung uji yang mengandungi air kapur <i>If the effervescence occurs, test the gas by flow it into limewater.</i> 4. Catat pemerhatian <i>Any observation is recorded.</i> 5. Ulang langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan cecair botol N <i>Steps 1 to 3 are repeated using liquid in bottle N to replace liquid in bottle M.</i>					
Pemerhatian / Observation: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i></th><th>Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Bunyi 'pop' terhasil <i>'Pop sound' is heard //</i> Air kapur bertukar menjadi keruh <i>limewater turns milky/cloudy/chalky</i> </td><td> Tiada perubahan <i>No change</i> </td></tr> </tbody> </table>		Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i>	Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i>	Bunyi 'pop' terhasil <i>'Pop sound' is heard //</i> Air kapur bertukar menjadi keruh <i>limewater turns milky/cloudy/chalky</i>	Tiada perubahan <i>No change</i>
Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i>	Cecair dalam botol M/N <i>Liquid in bottle M/N</i>				
Bunyi 'pop' terhasil <i>'Pop sound' is heard //</i> Air kapur bertukar menjadi keruh <i>limewater turns milky/cloudy/chalky</i>	Tiada perubahan <i>No change</i>				
Cecair dalam botol M/n ialah asid etanoik <i>Liquid in bottle M/N is ethanoic acid</i>					
Cecair dalam botol M/N ialah etanol <i>Liquid in bottle M/N is ethanol</i>					
Jumlah					

BAB 10 : TERMOKIMIA

1.	(a)	Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	1	1
	(b)	Untuk mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran // sebagai penebat haba <i>To reduce heat losses to the surrounding // as the heat insulator</i>	1	1
	(c)	$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$ 1. <i>Correct chemical formula of reactants and products</i> 2. <i>Balanced equation</i>	1 1	2
	(d) (i)	$H = 50 \times 4.2 \times 8 // 1680 \text{ J}$	1	1
	(ii)	$\text{No. of mol} = 0.2 \times 50 / 1000 // 0.01 \text{ mol}$	1	1
	(iii)	$\text{Heat of displacement, } \Delta H = 1680 / 0.01 = - 168 \text{ kJmol}^{-1}$	1	1
	(e)	 1. <i>Two different energy levels with correct sign of ΔH</i> 2. <i>Correct chemical / ionic equation</i>	1 1	2
	(f)	Nilai haba penyesaran lebih besar daripada 168 kJmol^{-1}. Kerana nilai E° Magnesium lebih negatif atau kurang positif daripada E° Zink <i>Heat of displacement is more than 168 kJmol^{-1}. Because E° value of Mg is more negative or less positive than E° of Zn</i>	1 1	2
		TOTAL	11	11

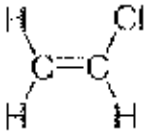
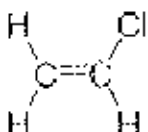
2.	(a)	Perubahan haba apabila 1 mol ion H^+ bergabung dengan 1 mol ion OH^- membentuk 1 mol air <i>Heat change when 1 mol H^+ ion form with 1 mol ion OH^- ion produced 1 mol of water</i>	1	1
	(b)	i) <i>Heat released</i> $= (50 + 50) \times 4.2 \times (40.5 - 27.5)$ $= 100 \times 4.2 \times 13.0$ $= 5460 \text{ J}$	1	2
		ii) <i>No. of mol</i> $= 2.0 \times 50 / 1000 // 0.1 \text{ mol}$	1	1
		iii) <i>Heat of neutralisation</i> , $\Delta H = Q/n$ $= 5460 / 0.1$ $= 54600 \text{ J mol}^{-1}$ $\Delta H = - 54.6 \text{ kJ mol}^{-1}$	1	2
	(c)	 1. Two different energy levels with correct sign of ΔH 2. ionic equation	1	2
	d)	$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$ 1 mol 1 mol 1 mol <i>From the equation / Daripada persamaan:</i> <i>Reaction I: / Tindak balas I:</i> 1 mol HCl : 1 mol KOH : 1 mol H_2O 0.1 mol HCl : 0.1 mol KOH : 0.1 mol H_2O <i>Reaction II: / Tindak balas II:</i> 1 mol HCl : 1 mol KOH : 1 mol H_2O 0.2 mol HCl : 0.2 mol KOH : 0.2 mol H_2O <i>Reaction I: / Tindak balas I:</i> $\Delta H = \frac{100 \times 4.2 \times 13 \text{ J}}{0.1}$ $= 54\,600 \text{ J}$ <i>Reaction II: / Tindak balas II:</i> $54\,600 \text{ J} = \frac{200 \times 4.2 \times T}{0.2}$ $T = 13^\circ\text{C}$	1	1

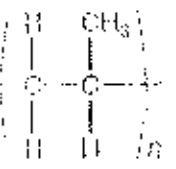
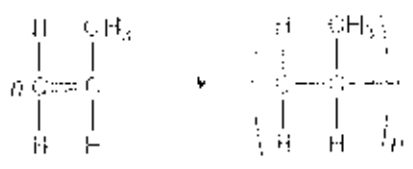
	e)	Ammonia adalah alkali lemah, terion separa lengkap di dalam air manakala KOH, alkali kuat, terion lengkap dalam air Ammonia akan menyerap kembali sedikit haba yang telah dibebaskan untuk membantu melengkapkan pengionannya <i>Ammonia is a weak alkali / dissociate partially in water while KOH is a strong alkali / dissociate fully in water. Some heat is absorbed to dissociate ammonia molecules completely</i>	1 1 1	3 2
	f)	Cawan plastik / Cawan kertas/ tembikar (tanah liat) <i>Plastic cup // paper cup // ceramic</i>	1	1
		TOTAL		14

3	a)	i)	Jumlah tenaga haba yang dihasilkan apabila 1 g bahan api dibakar dengan lengkap dalam gas oksigen berlebihan. <i>The amount of heat energy produced when 1 g of a fuel is completely burnt in excess of oxygen.</i>	1	1
		ii)	Fuel Value = $\frac{7515 \text{ kJmol}^{-1}}{167 \text{ gmol}^{-1}}$ = 45 kJg ⁻¹	1 1	2
		iii)	Hidrogen Pembakaran hidrogen adalah bersih kerana akan hanya menghasilkan air. Pembakaran petrol yang tidak lengkap boleh menghasilkan jelaga, gas karbon monoksida yang bersifat toksik dan gas karbon dioksida. Ini akan meningkatkan pencemaran udara. <i>Hydrogen The combustion of hydrogen is clean as it will only produce water. Incomplete combustion of gasoline can produce soot, toxic carbon monoxide gas and carbon dioxide gas. This will increase air pollution.</i>	1 1	2
	b)		<i>Heat released = $400 \times 4.2 \times 25$ // 42000J</i> <i>Mole of C₄H₉OH = $\frac{42000}{2679000}$ // 0.0157 mol</i> <i>Relative molecular mass of C₄H₉OH</i> <i>= $4(12) + 9(1) + 16 + 1$ // 74</i> <i>Mass of C₄H₉OH = 0.0157×74 // 1.16 g</i>	1 1 1 1	4
	c)		<u>Materials:</u> Methanol / Ethanol / Propanol <u>Procedure:</u>	1	

			(100-250 cm³) of water is measured and poured into a copper can and the copper can is placed on a tripod stand. The initial temperature of the water is measured and recorded. A spirit lamp with ethanol is weighed and its mass is recorded. The lamp is then placed under the copper can and the wick of the lamp is lighted up immediately. 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. The lamp and its content are weighed and the mass is recorded.	1 1 1 1 1 1 1	
				1+1	1 0
			TOTAL	20	2 0

BAB 11 : POLIMER

1	a	Polymer is a long chain molecules made up of a large number of small repeating identical units of monomer. <i>Molekul berantai panjang yang terbina daripada banyak unit ulangan kecil yang disebut monomer</i>	1	
	(b)	Potivinil klorida // <i>Polyvinyl chloride</i>	1	
	(c)		1	
	(d)	<u>Persamaan // Similarly</u> Mengandungi C dan H <i>Contain C and H //</i> Formula empirik C_2H_3Cl <i>Empirical formula C_2H_3Cl</i> <u>Perbezaan // Difference</u> Polimer / <i>Polymer</i> : mengandungi ikatan tunggal antara atom karbon // formula molekul $(C_2H_3Cl)_n$ <i>contain single bond between carbon atoms //</i> <i>molecular formula $(C_2H_3Cl)_n$</i> Monomer// <i>Monomer</i> : mengandungi ikatan ganda dua antara atom karbon // formula molekul C_2H_3Cl <i>contain double bond between carbon atoms //</i> <i>molecular formula C_2H_3Cl</i>	1	2
	e(i)	Etena // <i>Ethene</i>	1	
	(ii)		1	
	(iii)	Tidak // <i>No.</i> Menghasilkan gas beracun // <i>Its produced poisonous gas</i>	1	2
		Jumlah	9	

2	(a)	Polipropena // <i>Polypropene</i>		1
	(b)			1
	(c)	(i) Pempolimeran // <i>Polymerisation</i>		1
		(ii) $n \text{ (C}_3\text{H}_6) \rightarrow \text{---(C}_3\text{H}_6\text{)}_n\text{---}$ //		2
				
	(d)	Membuat botol plastic // <i>To make a plastic bottle</i>		1
	(e)	Wajar // <i>Yes can be used</i> Mudah dijumpai // <i>Easily available</i> Boleh dikitar semula // <i>Can be recycled</i> // Tidak wajar // <i>Cannot be used</i> Boleh menyebabkan pencemaran // <i>Can cause pollution</i> Tidak terbiodegradasi // <i>Not biodegradable</i>	1 1 1	3
		TOTAL		9

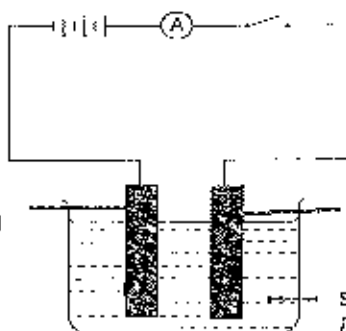
3	(a)	Polimer adalah molekul berantai panjang yang terbentuk daripada gabungan monomer-monomer. <i>Polymer is long chain molecule formed from combination of monomers.</i> polimer sintetik // <i>synthetic polymer</i> contoh : plastik // <i>example : plastic</i> polimer semulajadi // <i>natural polymer</i> contoh getah asli // <i>example : natural rubber</i>	1 1 1 1 1	5
	(b)	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> apabila plastik masuk ke dalam saliran menyebabkan ia tersumbat dan banjir kilat <i>when plastic is disposed into the drainage, cause blockage and flash flood</i> Apabila plastic dibakar ia membebaskan gas beracun <i>When plastic is burnt, it released poisonous gas</i> Kitar semula // <i>Recycle</i> Guna semula // <i>Reuse</i>	1 1 1 1 1 1	5
	(c)	1. Isoprena // <i>Isoprene</i> 2. Bahan melambatkan: larutan ammonia <i>Substance that can slow down : ammonia solution</i> 3. Bahan mempercepatkan: asid etanoik <i>Substance that can speed up : ethanoic acid</i> 4. Kehadiran asid etanoik, membekalkan ion hydrogen. <i>Ethanoic acid contains hydrogen ion</i> 5. Ion hydrogen akan meneutralkan cas negatif pada membrane protein molekul getah <i>Hydrogen ion neutralise the negatively charge protein membrane of rubber molecule</i> 6. Molekul getah berlanggar dan membran protein akan pecah <i>Rubber molecule collide and break</i> 7. Polimer getah akan bergabung dan lateks menggumpal <i>Rubber polymer combine and the latex is coagulated</i> 8. Kehadiran larutan ammonia membekalkan ion hidroksida <i>Presence of ammonia solution contains hydroxide ion</i> 9. Ion hidroksida akan meneutralkan ion hydrogen yang dihasilkan oleh bakteria <i>Hydroxide ion neutralise the hydrogen ion produced by bacteria</i> 10. Cas negatif membran protein kekal dan polimer getah tidak bergabung <i>Negatively charge protein membran remains and the rubber polymer does not coagulate</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
		TOTAL		20

BAB 12 : KIMIA KONSUMER DAN INDUSTRI

1	a(i)	Asid lemak A : asid lemak tepu <i>Fatty acid A : saturated fatty acid</i>	1	
	(ii)	Asid lemak B : asid lemak tak tepu <i>Fatty acid B : unsaturated fatty acid</i>	1	
	b	Lemak tepu <i>Saturated fat</i>	1	
	c(i)	Minyak masak yang mengandungi tinggi kandungan asid lemak B/ tak tepu <i>Cooking oil with high content of fatty acid B/ unsaturated fat</i>	1	
	(ii)	Molekul minyak mengandungi ikatan ganda dua antara atom karbon <i>Oil molecule consists of double bond between carbon atoms</i>	1	
		Mudah teroksida / bertindak balas dengan oksigen pada suhu tinggi <i>Easily oxidized / react with oxygen at high temperature</i>	1	
		Membebaskan sebatian berbahaya bersifat karsinogen <i>Release hazardous compound with carcinogen based</i>	1	3
	d(i)	Pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano <i>Development substance or tool by using nano particles characteristics</i>	1	
	(ii)	Zarah-zarah nano yang sangat kecil/halus <i>Nano particles very small / tiny</i>	1	
		Sangat mudah menembusi lapisan kulit <i>Easily to penetrate the skin layer</i>	1	
		Membentuk lapisan pelindung dengan menyalut epidermis kulit dengan sekata <i>Forming protection layer by covering the epidermis gradually</i>	1	3
		Jumlah		11

2	(a)	(i)	Cik Suzy : Aspartam/stevia/sakarin En Khoo : Asid askorbik En Sham : Etil butanoat / oktil etanoat / Pentil etanoat	1 1 1	..3
		(ii)	Kebaikan/ <i>advantage</i> : meningkatkan rasa// makanan lebih menarik // tahan lebih lama <i>Increase the taste// food become more attractive // last longer</i> Keburukan/ <i>disadvantage</i> : Menyebabkan penyakit/ alergi <i>Causing disease/ allergy</i> Kesimpulan/ <i>Conclusion</i> : Kurangkan penggunaan bahan tambah makanan // bahan tambah makanan mesti digunakan berdasarkan akta makanan <i>Reduce the use of food additive// food additive must be used based on food act</i>	1 1 1	3
	(b)	(i)	Jenis ubat/ <i>type of medicine</i> : Antibiotik/ Antibiotic Contoh/ <i>example</i> : Penisilin / penicilin	1 1	..2
		(ii)	Aspirin : Analgesik / Analgesic Trankuilizer : Psikoterapeutik	1 1	..2
		(iii)	kandungan asid dalam aspirin tinggi <i>Aspirin has high acid content</i> meningkatkan keasidan dalam perut <i>Increase acidity in stomache</i>		2
			TOTAL		12

3	(a)	(i)	Set I : Kesan kotoran/ minyak masih ada <i>Dirt/ oily stain remain</i>	1	
			Set II : Kesan kotoran/ minyak hilang <i>Dirt/ oily stain remove</i>	1	
			Sabun + air liat <i>Soap + hard water</i>		
			Tindakan pencucian tidak berkesan <i>Cleaning action not effective</i>	1	
			Anion sabun bertindak balas dengan ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} dalam air liat <i>Soap anion react with Ca^{2+} ion and Mg^{2+} ion in hard water</i>	1	
			Membentuk garam tak terlarutkan <i>Formed unsoluble salt</i>	1	
			Kekat terbentuk <i>Scum produced</i>	1	.6
		(ii)	Agen pemutih : menghilangkan warna kotoran tanpa melunturkan warna kain // <i>Whitening agent : remove dirt without bleaching the fabric color//</i> Bahan pewangi : memberi bau wangi // <i>Fragrance : enhance the fragrance//</i> Bahan penstabil : mengurangkan pembentukan buih // <i>Stabilizer : reduce the forming of bubbles//</i> Enzim biologi : menanggalkan kotoran bersifat organik seperti darah // <i>Biological enzyme : remove organic dirt such as blood (any two / mana-mana dua)</i>	1+1 1+1	...4
	(b)	(i)	Teknologi Hijau ialah teknologi atau aplikasi yang dibangunkan untuk mengurangkan impak aktiviti manusia terhadap alam sekitar <i>Green Technology is a technology or application developed to minimise the negative effects of harmful human activities</i>		1

(ii)	Gambrajaah berfungsi / <i>Functional diagram</i> :	1+1
	 karbon (katod) <i>Carbon (cathode)</i> karbon (anod) <i>carbon (anode)</i> sampel air sisa industri <i>industrial waste water</i> Prosedur : 1. Tuang/isi separuh bikar dengan sampel air sisa Industri <i>Pour/ fill half of beaker with sample of industrial waste water</i> 2. Celup elektrod karbon ke dalam larutan <i>Dip carbon electrodes in the solution</i> 3. Sambung kedua-dua elektrod kepada suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung <i>Connect both electrodes to the switch, ammeter and batteries with connecting wire</i> 4. Lengkapkan litar dan biarkan selama 1 jam <i>Complete the circuit and leave for one hour</i> Setengah persamaan di katod/ <i>half equation at cathode</i> : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$	1 1 1 1 1 1
(iii)	Masukkan 2cm³ sampel air sisa industri yang telah dirawat ke dalam tabung uji dan tambah sedikit larutan natrium hidroksida ke dalam tabung uji <i>Add 2 cm³ of sample treated industrial waste water into the test tube and add a little sodium hydroxide solution into the test tube</i> Tiada mendakan biru terbentuk menunjukkan tiada ion Cu²⁺ dalam air <i>No blue pricipitate formed shows no Cu²⁺ ion present</i>	1 1
	TOTAL	20