

SPM 2025



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

Modul Intervensi Pembelajaran

KIMIA

Nama :

Kelas :



DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

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



MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN (MIP) SPM 2025
KIMIA

PENAUNG

PENGARAH PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU

PENGERUSI

TN HJ WAN ZURAIDI BIN CHE WAN ZAID
TPP SEKTOR PEMBELAJARAN

PENGURUS

MOHD ZAMRI BIN AB RAZAK
KPPK UNIT SAINS & MATEMATIK

PENYELARAS

MOHD SHAHRUL AZRIN BIN ABD SATAR
PP UNIT SAINS & MATEMATIK

AHLI PANEL

WAN ZAKARIA BIN WAN MUHAMMAD
SMK SULTAN SULAIMAN, K TRG

AIDAWATI BINTI TAJI MUHAMMAD
SM IMTIAZ YT BESUT

SUWARDISUKRI BIN SULONG @
MOHAMAD

NOR AKIMA BINTI HASAN
SMK BANGGOL, KEMAMAN

JASLI BIN ISMAIL
SMK TENGGU INTAN ZAHARAH, DUNGUN

SUZANAWATY SURAINI BINTI KAMAL
SM SAINS KUALA TERENGGANU

NORHAZALINI BINTI HASHIM
SMKA NURUL ITTIFAQ, BESUT

NUR BAZLINA BINTI MAT RAZALI
SMK PELAGAT, BESUT

WAN ZABYAWATI BINTI WAN BAKAR
SMK TG AMPUAN INTAN, H TRG

ZAINAB BINTI ALIAS
SM SAINS SETIU

SHARIFAH NAIMAH BINTI TUAN HABIB
SMK CHUKAI, KEMAMAN

SHALIZA BINTI IBRAHIM
SMKA DURIAN GULING, MARANG

HASHIMAH BINTI HASHIM
SMA SULTAN ISMAIL, DUNGUN

NOOR AZIZAH BINTI ENDUT
SMK PENAREK, SETIU

ISI KANDUNGAN

MODUL

TAJUK

MUKA SURAT

1

JIRIM DAN STRUKTUR ATOM

1-9

2

**KONSEP MOL, FORMULA DAN
PERSAMAAN KIMIA**

10-17

3

JADUAL BERKALA UNSUR

18-30

4

IKATAN KIMIA

31-43

5

ASID BES

44-55

6

GARAM

56-68

7

KADAR TINDAK BALAS

69-83

8

BAHAN BUATAN INDUSTRI

84-94

9

KESEIMBANGAN REDOKS

95-116

10

SEBATIAN KARBON

117-132

11

TERMOKIMIA

133-146

12

POLIMER

147-158

13

BAHAN KONSUMER DAN INDUSTRI

159-172

BAB 2: JIRIM DAN STRUKTUR ATOM

SOALAN OBJEKTIF

1. Apakah proses yang berlaku apabila hablur iodin dipanaskan pada suhu dan tekanan bilik?

What is the process when iodine crystals is heated at room temperature and pressure?

- A Peleburan
Melting
- B Pembekuan
Freezing
- C Penyejatan
Evaporation
- D Pemejalwapan
Sublimation

2. Pilih pasangan yang betul mengenai proses dan perubahan keadaan jirim.
Choose the correct match about the change in process and the state of matter.

	Perubahan keadaan jirim <i>Change in the state of matter</i>	Proses <i>Process</i>
A	Pepejal → Cecair <i>Solid → Liquid</i>	Pendidihan <i>Boiling</i>
B	Pepejal → Gas <i>Solid → Gas</i>	Kondensasi <i>Condensation</i>
C	Cecair → Pepejal <i>Liquid → Solid</i>	Pembekuan <i>Freezing</i>
D	Gas → Cecair <i>Gas → Liquid</i>	Pemejalwapan <i>Sublimation</i>

3. Jadual 3 menunjukkan takat didih dan takat lebur bagi bahan-bahan K,L,M dan N.
Table 3 shows the boiling and melting point of substances K, L, M and N.

Bahan <i>Substance</i>	Takat lebur ($^{\circ}\text{C}$) <i>Melting point ($^{\circ}\text{C}$)</i>	Takat didih ($^{\circ}\text{C}$) <i>Boiling point ($^{\circ}\text{C}$)</i>
K	197	268
L	150	170
M	80	130
N	8	17

Jadual/ Table 3

Bahan manakah adalah cecair pada suhu 100°C ?

Which substance is a liquid at 100°C ?

- A K
- B L
- C M
- D N

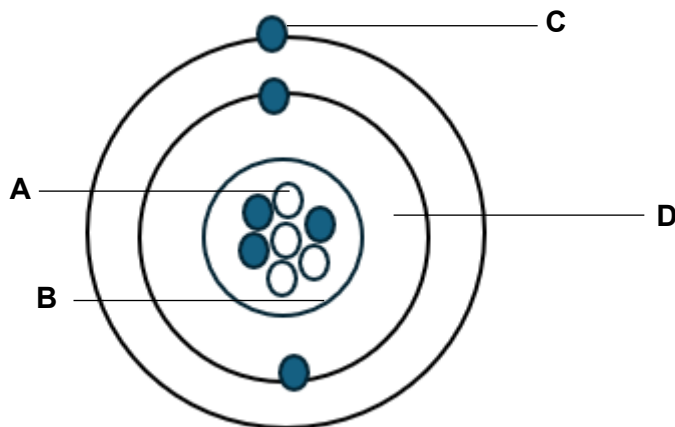
4. Antara berikut, yang manakah menunjukkan jenis zarah yang betul bagi setiap bahan?

Which of the following shows the correct type of particle for each substance?

	Jenis zarah <i>Type of particle</i>	Bahan <i>Substance</i>
A	Natrium <i>Sodium</i>	Atom <i>Atom</i>
B	Silikon dioksida <i>Silicon dioxide</i>	Ion <i>Ion</i>
C	Sulfur <i>Sulphur</i>	Molekul <i>Molecule</i>
D	Ammonia <i>Ammonia</i>	Ion <i>Ion</i>

5. Rajah 5 menunjukkan struktur suatu atom.

Diagram 5 shows the structure of an atom.



Rajah/ Diagram 5

Antara A, B, C dan D yang manakah merupakan elektron valens ?

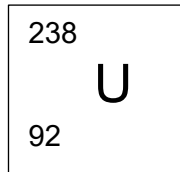
Which of the following A, B, C or D is a valence electron?

6. Berdasarkan maklumat yang diberi apakah nombor nukleon atom Q?
Based on the information given, what is the nucleon number of atom Q?

Atom Q	
Susunan elektron :	2.8.5
<i>Electron arrangement :</i>	2.8.5
Bilangan neutron:	16
<i>Number of neutrons :</i>	16

- A** 31
B 33
C 35
D 36

7. Berapakah bilangan neutron dalam isotop uranium?
What is the number of neutrons in the isotope uranium?



- A** 330
B 238
C 146
D 92
8. Kaedah penyinaran gamma adalah selamat dan berkesan untuk mensterilkan ikan. Isotop manakah yang sesuai digunakan bagi tujuan ini?
Gamma irradiation is a safe and effective method for sterilizing fish. Which isotope is suitable for this purpose?
- A** Natrium -24
Sodium-24
B Kobalt-60
Cobalt-60
C Hidrogen-3
Hydrogen-3
D Karbon-14
Carbon-14
9. Ion Y^{3+} mempunyai 14 neutron dan 10 elektron.
 Y^{3+} ion has 14 neutrons and 10 electrons.

Antara berikut, yang manakah menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon bagi atom Y?

Which of the following proton numbers and nucleon numbers shows for atom Y?

	Nombor proton <i>Proton number</i>	Nucleon number <i>Nombor nucleon</i>
A	10	14
B	10	27
C	13	14
D	13	27

10. G adalah agen penurunan, Antara susunan elektron berikut, yang manakah adalah unsur G?
Element G is a reducing agent. Which of the following electron arrangements is for element G?
- A** 2.8.2
B 2.8.6
C 2.8.7
D 2.8.8

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Jadual 1 menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon bagi empat atom. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar bagi atom-atom itu. *Table 1 shows the proton number and nucleon number of four atoms. The letters used are not the actual symbols of the atoms.*

Atom <i>Atom</i>	Nombor proton <i>Proton number</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>
P	10	10
Q	11	12
R	11	13
S	12	12

Jadual / Table 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan nombor proton?
What is meant by the proton number?

.....
[1 markah]

- (b) Namakan zarah sub-atom yang bercas positif dalam atom.
Name the positively charged subatomic particle in the atom.

.....
[1 markah]

- (c) (i) Nyatakan nombor nukleon bagi atom P.
State the nucleon number for atom P.

.....
[1 markah]

- (ii) Nyatakan bilangan elektron bagi atom S.
State the number of electron for atom S.

.....
[1 markah]

- (c) Unsur-unsur manakah merupakan isotop. Terangkan
Which elements are isotopes? Explain.

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

- (e) Nyatakan **satu** kegunaan atom R dalam kehidupan harian.
*State **one** use of atom R in daily life.*

.....
[1 markah]

(f) Berdasarkan Jadual 1,
Based on Table 1,

(i) Tulis perwakilan piawai bagi atom Q.
Write the standard representation for atom Q.

.....
[1 markah]

(ii) Tulis susunan elektron bagi ion Q.
Write the electron arrangement of ion Q.

.....
[1 markah]

(iii) Lukiskan struktur atom bagi atom Q.
Draw the atomic structure of atom Q

[2 markah]

2. (a) Jadual 2 menunjukkan tiga bahan dan formula kimia masing-masing.
Table 2 shows three substances and their respective formulae.

Bahan <i>Substance</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
Air <i>Water</i>	H ₂ O
Magnesium <i>Magnesium</i>	Mg
Plumbum(II) bromida <i>Lead(II) bromide</i>	PbBr ₂

Jadual/ Table 2

(i) Berdasarkan Jadual 2, nyatakan **satu** bahan yang wujud sebagai atom.
*From Table 2, state **one** substance which exists as an atom.*

.....
[1 markah]

(ii) Bahan yang manakah mempunyai takat lebur paling rendah?
Which substance has the lowest melting point?

.....
[1 markah]

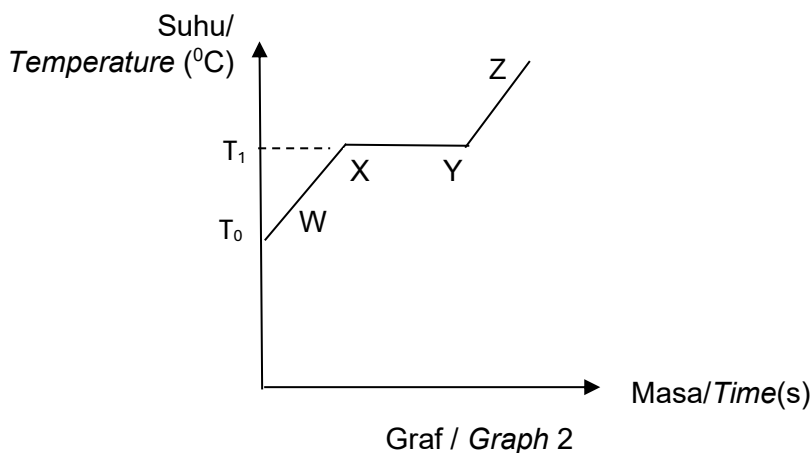
- (iii) Apakah keadaan jirim magnesium pada suhu bilik?
What is the state of matter of magnesium at room temperature?

.....
 [1 markah]

- (iv) Plumbum(II) bromida boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan lebur. Terangkan mengapa?
Lead(II) bromide can conduct electricity in the molten state. Explain why?

.....
 [1 markah]

- (b) Graf 2 menunjukkan lengkung pemanasan bagi menentukan takat lebur asid laurik, $C_{12}H_{24}O_2$.
Graph 2 shows the heating curve the melting point of lauric acid, $C_{12}H_{24}O_2$.



- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan takat lebur?
What is meant by melting point?

.....
 [1 markah]

- (ii) Nyatakan takat lebur asid laurik.
State the melting point of lauric acid.

.....
 [1 markah]

- (iii) Terangkan pergerakan zarah-zarah asid laurik pada peringkat WX.
Explain the movement of the particles of lauric acid at stage WX.

.....
 [1 markah]

- (iv) Lukiskan susunan zarah-zarah asid laurik pada peringkat YZ.
Draw the arrangement of particles of lauric acid at stage YZ.



[1 markah]

- (v) Takat lebur asid laurik ialah 43.0°C .
Cadangkan kaedah yang sesuai digunakan untuk proses pemanasan asid laurik,
*The melting point of lauric acid is 43.0°C .
Suggest a suitable method of heating lauric acid.*

.....
[1 markah]

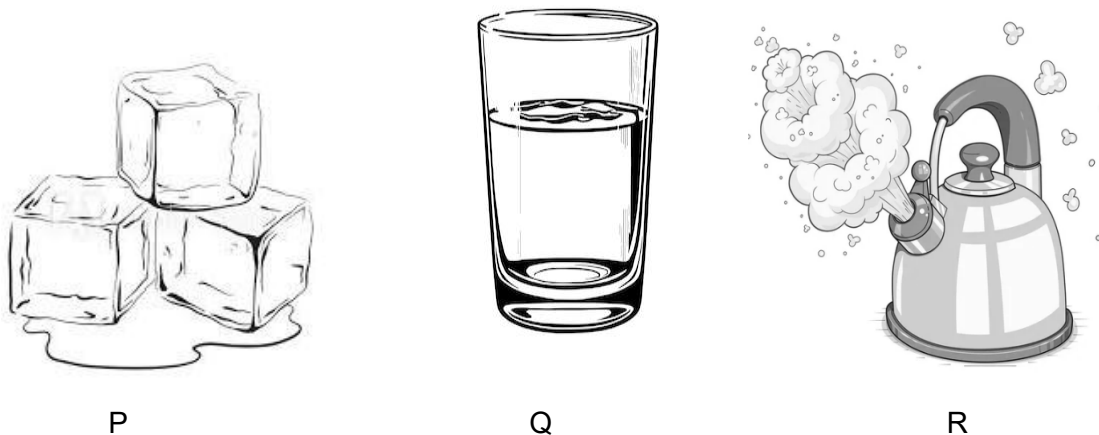
- (vi) Jika leburan asid laurik disejukkan sehingga suhu T_0 , lakarkan graf suhu melawan masa yang diperolehi.
If molten of lauric acid is cooled to T_0 temperature, sketch the graph temperature against time obtained.

[2 markah]

- (v) Nyatakan keadaan asid laurik pada keadaan bilik.
State lauric acid in room condition.

.....
[1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan tiga keadaan jirim iaitu P, Q dan R.
Diagram 3 shows three state of matter that is P, Q and R.



Rajah/ Diagram 3

- (a) (i) Berdasarkan Rajah 3, apakah keadaan jirim bagi P, Q dan R?
Based on Diagram 3, what is the state of matter for P, Q and R?

[3 markah]

- (ii) Dengan menggunakan teori kinetik jirim, terangkan bagaimana perubahan berikut berlaku.
By using the kinetic theory of matter, explain how the following change.

- P ke Q
P to Q
- P ke R
P to R
- R ke P
R to P

Huraian anda mestilah meliputi :

In your explanation include the process occurs:

- Proses yang terlibat
The process occurs
- Kandungan tenaga
The energy contents
- Daya tarikan antara jirim
The attraction forces between the particles

[9 markah]

- (b) Isotop magnesium, terutamanya Mg-25 dan Mg-26, digunakan untuk mengkaji penyerapan magnesium, metabolisme, dan penyakit jantung pada manusia. Jadual 3 menunjukkan maklumat tentang isotop magnesium.
Magnesium isotopes, particularly Mg-25 and Mg-26, are used to study magnesium absorption, metabolism, and heart disease in humans. Table 3 shows an information about isotopes of magnesium.

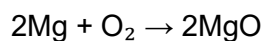
Isotop <i>Isotope</i>	Nombor Proton <i>Proton number</i>	Kelimpahan semula jadi <i>Natural abundance</i>
Magnesium-24	12	79.00%
Magnesium-25	12	10.00%
Magnesium-26	12	11.00%

Jadual/ Table 3

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kelimpahan semula jadi? Nyatakan jenis zarah dan keadaan fizik bagi magnesium pada suhu bilik.
What is meant by natural abundance? State the type of particle and the physical state of magnesium at room temperature.
 [3 markah]
- (ii) Berapakah bilangan neutron dan bilangan elektron bagi ketiga-tiga isotop magnesium?
What is the number of neutrons and number of electrons for the three magnesium isotopes?
 [3 markah]
- (iii) Lukis struktur atom bagi isotop magnesium-25.
Draw the atomic structure for magnesium-25 isotope.
 [2 markah]
- (iv) Magnesium wujud secara semula jadi dalam tiga isotop seperti di dalam Jadual 3. Hitungkan jisim atom relatif bagi magnesium.
Magnesium naturally exists in three isotopes as in the Table 3. Calculate the relative atomic mass of magnesium.
 [2 markah]

BAB 3: KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA**SOALAN OBJEKTIF**

1. Berapakah bilangan zarah dalam 1 mol sebatian?
How many particles are in 1 mol of a compound?
 - A 6.02×10^{23}
 - B 1.00×10^{23}
 - C 3.01×10^{23}
 - D 6.02×10^{22}
2. Apakah yang dimaksudkan dengan formula kimia?
What is meant by chemical formula?
 - A Bilangan zarah dalam sebatian
Number of particles in a compound
 - B Simbol unsur dalam Jadual Berkala Unsur
Element symbols in the Periodic Table of Elements
 - C Perwakilan sesuatu sebatian menggunakan huruf bagi mewakili unsur dan nombor subskrip bagi mewakili bilangan atom.
The representation of a compound uses letters to represent elements and subscript numbers to represent the number of atoms.
 - D Formula kimia yang menunjukkan bilangan atom sebenar setiap unsur yang terdapat dalam satu molekul unsur atau sebatian itu
A chemical formula that shows the actual number of atoms of each element present in one molecule of an element or compound.
3. Persamaan kimia di bawah menunjukkan tindak balas di antara pita magnesium dan oksigen apabila dipanaskan:
The chemical equation below shows the reaction between magnesium ribbon and oxygen when heated:



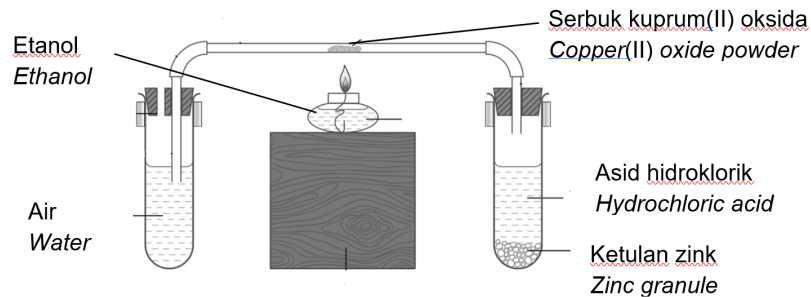
Jika 48 g Mg digunakan, berapakah mol MgO yang terbentuk?
If 48 g of Mg is used, how many moles of MgO are formed?
[Jisim Atom Relatif/ *Relative Atomic Mass*: Mg = 24]

- A 1 mol
 - B 2 mol
 - C 3 mol
 - D 4 mol
4. Persamaan kimia di bawah adalah tidak seimbang. Pilih persamaan yang betul dan seimbang.
The chemical equation below is unbalanced. Choose the correct and balanced equation.

$$\underline{\hspace{1cm}}\text{H}_2 + \underline{\hspace{1cm}}\text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{H}_2\text{O}$$
 - A $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - B $2\text{H}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 - C $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 - D $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

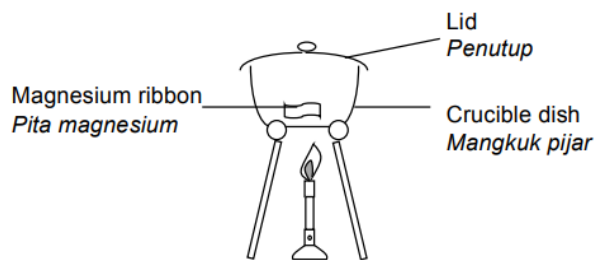
5. Rajah 4 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen menentukan formula empirik kuprum(II) oksida. Gas manakah digunakan untuk menyingkirkan oksigen di dalam oksida logam semasa pemanasan?

Diagram 4 shows the arrangement of the apparatus for the experiment to determine the empirical formula of copper(II) oxide. Which gas is used to remove oxygen from the metal oxide during heating?



Rajah/ Diagram 4

- A Karbon dioksida
Carbon dioxide
- B Hidrogen
Hydrogen
- C Oksigen
Oxygen
- D Nitrogen
Nitrogen
6. Rajah 5 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen menentukan formula empirik magnesium oksida. Apakah pemerhatian utama semasa magnesium dipanaskan di dalam mangkuk pijar?
- Diagram 5 shows the arrangement of the apparatus for the experiment to determine the empirical formula of magnesium oxide. What are the main observations when magnesium is heated in a crucible?*



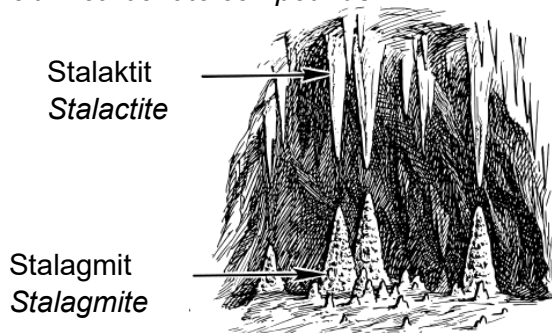
Rajah/ Diagram 5

- A Magnesium mencair dan bertukar menjadi gas
Magnesium melts and turns into gas
- B Magnesium terbakar dengan nyalaan biru
Magnesium burns with a blue flame.
- C Magnesium membakar dengan nyalaan putih terang dan membentuk serbuk putih
Magnesium burns with a bright white flame and forms a white powder.
- D Magnesium bertukar menjadi pepejal hitam
Magnesium turns into a black solid

7. Sebatian X mengandungi 40% unsur karbon, 6.7% unsur hidrogen dan 53.3% unsur oksigen. Hitung formula empirik bagi sebatian X.
Compound X contains 40% carbon, 6.7% hydrogen and 53.3% oxygen. Calculate the empirical formula of compound X.
[Jisim Atom Relatif: C=12, H=1, O=16]
[Relative Atomic Mass: C=12, H=1, O=16]
- A $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
B CH_2O
C $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
D $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$
8. Satu sebatian organik mempunyai formula empirik CH_2O dan jisim molarnya ialah 180 g mol^{-1} . Apakah formula molekul bagi sebatian tersebut?
An organic compound has the empirical formula CH_2O and its molar mass is 180 g mol^{-1} . What is the molecular formula of the compound?
- A $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
B $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
C $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
D $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$
9. Persamaan kimia di bawah menunjukkan tindak balas berikut berlaku dalam satu eksperimen:
The chemical equation below shows the following reaction occurring in an experiment:
- $$2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3$$
- Jika 5.4 g aluminium bertindak balas sepenuhnya, apakah jisim aluminium klorida yang akan terbentuk?
If 5.4 g of aluminum reacts completely, what mass of aluminium chloride will be formed?
[Jisim Atom Relatif: Al = 27, Cl = 35.5]
[Relative Atomic Mass: Al = 27, Cl = 35.5]
- A 26.7 g
B 53.4 g
C 80.1 g
D 40.0 g
10. Antara berikut, yang manakah merupakan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas antara natrium dan air:
Which of the following is the balanced chemical equation for the reaction between sodium and water:
- A $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
B $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
C $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
D $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Rajah 1 di bawah menunjukkan struktur yang dijumpai di dalam gua iaitu stalagtit dan stalagmit yang terdiri daripada sebatian kalsium karbonat.
Diagram 1 below shows the structures found in caves, namely stalactites and stalagmites, which are made up of calcium carbonate compounds.



Rajah/ Diagram 1

- (a) Nyatakan formula bagi sebatian yang membentuk struktur di atas.
State the formula for the compound that forms the structure above.
-
- [1 markah]
- (b) Tuliskan persamaan kimia seimbang yang menunjukkan tindak balas kimia yang berlaku di antara sebatian tersebut dengan asid hidroklorik.
Write a balanced chemical equation showing the chemical reaction that occurs between the compound and hydrochloric acid.
-
- [2 markah]
- (c) Berdasarkan persamaan di atas, tafsirkan dari aspek kualitatif dan kuantitatif.
Based on the equation above, interpret from qualitative and quantitative aspects.
-
-
-
- [3 markah]

- (d) Nuha telah menjalankan satu penyiasatan di mana dia telah meletakkan 10 g pepejal kalsium karbonat di dalam tabung uji yang mengandungi 10 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³. Kemudian Amar memerhatikan terdapat gelembung gas yang terbebas. Hitungkan isipadu gas karbon dioksida yang terbebas daripada tindak balas ini.
[Jisim atom relatif Ca=40, C=12, O=16;
1 mol sebarang gas menempati 22.4 dm³ pada STP]
Nuha has carried out an investigation in which he has placed 10 g of solid calcium carbonate in a test tube containing 10 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid. Then Amar observes that there are gas bubbles that are released. Calculate the volume of carbon dioxide gas that is released from this reaction.
[Relative atomic mass Ca=40, C=12, O=16;
1 mol of any gas occupies 22.4 dm³ at STP]

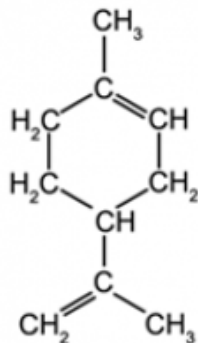
[3 markah]

- (e) Nyatakan jenis zarah dan keadaan fizik bagi sebatian di atas pada suhu bilik.
State the type of particle and the physical state of substance above at room temperature.

.....
.....

[2 markah]

2. Rajah 2 menunjukkan formula struktur bagi sebatian limonene yang boleh didapati dalam buah-buahan sitrus seperti oren dan lemon. Ia mempunyai aroma yang kuat dan dipercayai mempunyai pelbagai manfaat dalam bidang kesihatan.
Diagram 2 shows the structural formula for a limonene compound found in citrus fruits such as oranges and lemons. It has a strong aroma and is believed to have various health benefits.



Rajah/ Diagram 2

- (a) Apakah definisi bagi formula molekul?
What is the definition of molecular formula?

.....

 [1 markah]

- (b) Nyatakan formula molekul dan formula empirik bagi limonene.
State the molecular formula and empirical formula for limonene.

.....
 [2 markah]

- (c) Banding dan bezakan formula molekul dan formula empirik dari segi jenis unsur, bilangan atom setiap unsur dan jisim molekul relatif bagi sebatian di atas.
Compare and contrast the molecular formula and the empirical formula in terms of the type of element, the number of atoms of each element and the relative molecular mass of the compound above.

.....

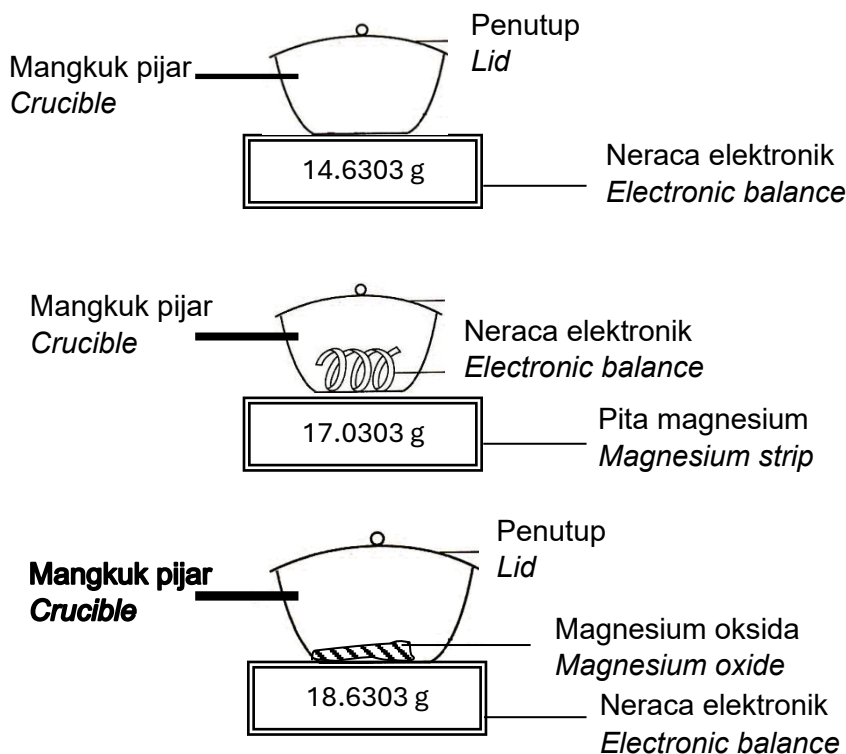
[3 markah]

- (d) Hitungkan peratus komposisi unsur karbon di dalam sebatian ini.
Calculate the percentage composition of the carbon in this compound.

[2 markah]

3. Rajah 3.1 menunjukkan jisim-jisim bahan yang direkodkan semasa eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi magnesium oksida

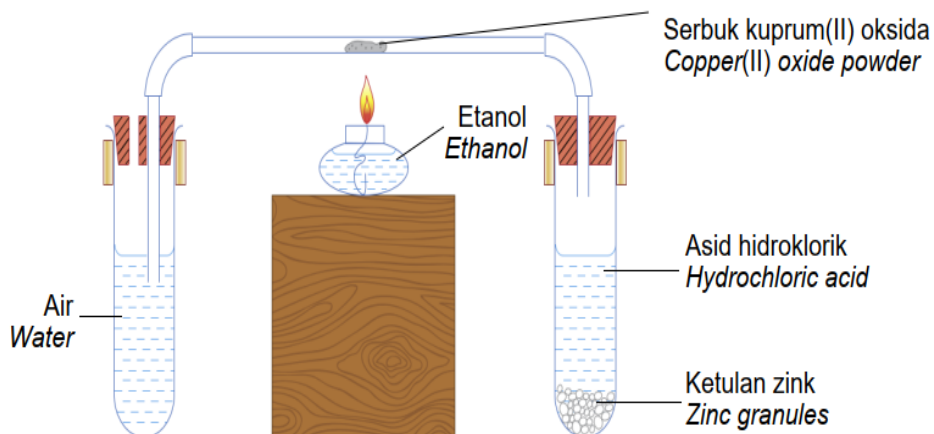
Diagram 3.1 shows the masses of substances recorded during the experiment to determine the empirical formula for magnesium oxide.



Rajah/ Diagram 3.1

- (a) Nyatakan definisi bagi formula empirik.
State the definition of an empirical formula [1 markah]
- (b) Dalam eksperimen, di atas pita magnesium dipanaskan dalam mangkuk pijar yang terbuka dan ditutup secara berselang-seli sehingga tindak balas lengkap.
In the experiment, the above magnesium ribbon was heated in a crucible that was opened and closed alternately until the reaction was complete.
- (i) Nyatakan tujuan membuka dan menutup penutup mangkuk pijar secara berselang-seli.
State the purpose of opening and closing the lid of the crucible alternately. [2 markah]
- (ii) Apakah pemerhatian semasa pemanasan magnesium?
What are the observations during heating of magnesium? [1 mark]
- (iii) Hitungkan formula empirik magnesium oksida menggunakan jisim bahan yang diberikan di atas.
Calculate the empirical formula of magnesium oxide using the mass of the substance given above. [4 markah]

- (c) Satu lagi eksperimen bagi menentukan formula empirik dijalankan menggunakan kuprum(II) oksida dan gas hidrogen seperti Rajah 3.2.
Another experiment to determine the empirical formula was carried out using copper(II) oxide and hydrogen gas as shown in Diagram 3.2.



Rajah/ Diagram 3.2

- (i) Nyatakan tujuan penggunaan gas hidrogen dalam eksperimen ini.
State the purpose of using hydrogen gas in this experiment.
[1 markah]
- (ii) Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindakbalas di atas.
Write the balanced chemical equation for the reaction above.
[2 markah]
- (iii) Nyatakan **satu** logam lain yang boleh menggantikan kuprum dalam eksperimen ini. Terangkan mengapa logam tersebut sesuai menggunakan kaedah eksperimen ini.
*State **one** other metal that can replace copper in this experiment. Explain why that metal is suitable for using this experimental method.*
[2 markah]

BAB 4: JADUAL BERKALA UNSUR**SOALAN OBJEKTIF**

1. Pernyataan di bawah menunjukkan idea seorang ahli sains dalam menyusun unsur dalam Jadual Berkala Unsur.

Statement below shows a scientist's idea in arranging elements in the Periodic Table of Elements.

Unsur-unsur disusun mengikut Hukum Oktaf
The elements are arranged according to the Octave Law

Saintis manakah yang mengemukakan idea di atas?

Which scientist proposed the above idea?

- A Antoine Lavoisier
 - B Dmitri Mendeleev
 - C John Newlands
 - D Johann W. Dobereiner
2. Maklumat berikut adalah mengenai atom P.

The following information is about atom P.

Nombor proton bagi atom P ialah 13
 Nombor nukleon bagi atom P ialah 27
The proton number of atom P is 13
The nucleon number of atom P is 27

Nyatakan kedudukan unsur P dalam Jadual Berkala Unsur.

State the position of element P in the Periodic Table of Element.

	Kumpulan Group	Kala Period
A	14	3
B	13	3
C	13	4
D	3	13

3. Antara berikut, gas manakah yang lengai secara kimia?

Which of the following gas is chemically inert?

- A Nitrogen
Nitrogen
- B Klorin
Chlorine
- C Oksigen
Oxygen
- D Helium
Helium

4. Jadual 4 menunjukkan susunan elektron bagi atom-atom X, Y dan Z.
Table 4 shows the electron arrangement of atoms X, Y and Z.

Atom <i>Atom</i>	Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>
X	2.1
Y	2.8.1
Z	2.8.8.1

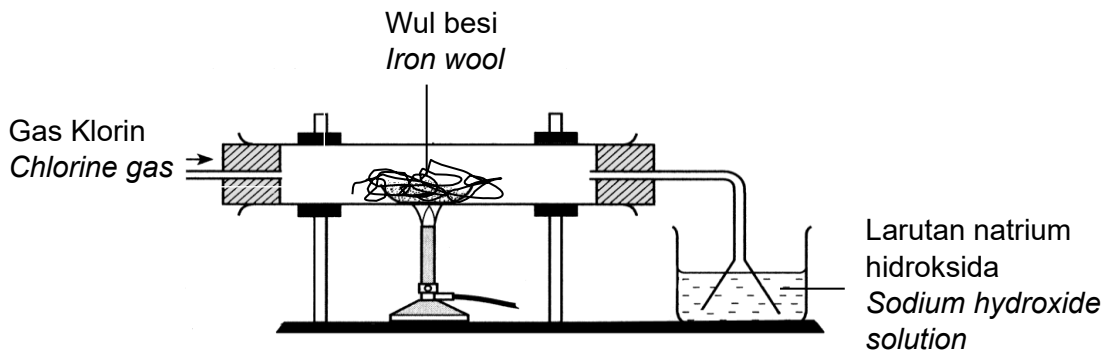
Jadual/ *Table* 4

Unsur manakah yang bertindak balas sangat cergas dengan air?
Which element is vigorously reacted with water?

- A X
 B Y
 C Z
5. Antara berikut, pernyataan manakah yang menerangkan takat lebur dan takat didih unsur-unsur dalam Kumpulan 1 berkurang apabila menuruni kumpulan?
Which of the following statements explains the melting point and boiling point of elements in group 1 decrease as going down the group?
- A Saiz atom bertambah
Size of atom increases
- B Sedikit haba diperlukan untuk memutuskan ikatan logam
Less heat is needed to break the metallic bond
- C Ikatan logam menjadi semakin kuat apabila menuruni kumpulan
The metallic bond become stronger as going down the group
- D Banyak haba diperlukan untuk memutuskan ikatan logam
More heat is needed to break the metallic bond
6. Mengapakah silikon dipilih sebagai bahan utama dalam penghasilan mikro cip elektronik?
Why silicon was chosen as the main material in the production of electronic mikrochips?
- A Tahan haba dan mempunyai sifat semikonduktor
Heat resistance and has semiconductor properties
- B Boleh menyimpan tenaga elektrik dalam kuantiti yang besar
Able to store large quantities of electrical energy
- C Murah dan mudah diperolehi
Cheap and easy to get
- D Mempunyai sifat logam
Has metallic properties

7. Rajah 7 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji tindak balas unsur Kumpulan 17 dengan wul besi.

Diagram 7 shows an apparatus set up to study the reaction of Group 17 elements with iron wool.



Rajah/ Diagram 7

Jadual 7 menunjukkan pemerhatian yang diperolehi apabila aktiviti di atas diulang dengan gas bromin.

Table 7 shows an observation obtained when the activity above was repeated with chlorine gas.

Jenis unsur <i>Type of element</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
Klorin <i>Chlorine</i>	Terbakar sangat cergas dengan nyalaan sangat terang <i>Burn very vigorously with very bright flame</i>
Bromin <i>Bromine</i>	Terbakar cergas dengan nyalaan terang <i>Burn vigorously with bright flame</i>

Jadual/ Table 7

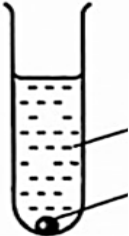
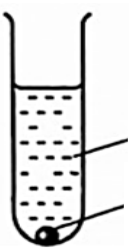
Pernyataan manakah yang paling tepat menunjukkan mengapa pemerhatian yang diperolehi dalam Jadual 7 itu berbeza?

Which of the following statement is the most accurate to show why the observations obtained in Table 7 are different?

- A Atom klorin lebih mudah menerima elektron
Chlorine atom is easier to accept elektron
- B Daya tarikan nukleus atom bromin terhadap elektron lebih kuat
The force of attraction of bromine atom towards electron is stronger
- C Saiz atom bromin lebih besar
The atomic size of bromine atom is bigger
- D Atom bromin lebih mudah membebaskan elektron
Bromine atom is easier to release electron

8. Rajah 8 menunjukkan susunan radas untuk menjalankan satu aktiviti untuk mengkaji sifat oksida X.

Diagram 8 shows an apparatus set up to carry out an activity to study the property of X oxide.

Susunan radas <i>apparatus set up</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
 Asid nitrik <i>Nitric acid</i> X oksida <i>Oxide X</i>	Tiada perubahan <i>No change</i>
 Natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide</i> X oksida <i>Oxide X</i>	Pepejal putih larut menjadi larutan tanpa warna <i>White solid dissolves into colourless solution</i>

Rajah/ Diagram 8

Apakah sifat oksida X?

What is the property of X oxide?

- A** Oksida amforterik
Amphoteric oxide
- B** Oksida bes
Basic oxide
- C** Oksida asid
Acidic oxide

9. Jadual 9 menunjukkan maklumat tentang unsur peralihan yang terdapat dalam batu permata.

Table 9 shows the information about the transition element that found in the gemstones.

Batu Permata Gemstone	Unsur peralihan Transition Element
Delima <i>Pomegranate</i>	Kromium <i>Chromium</i>
Nilam <i>Sapphire</i>	Ferum, Titanium <i>Ferum, Titanium</i>
Kecubung <i>Amethyst</i>	Mangan <i>Mangan</i>

Jadual/ Table 9

Apakah ciri-ciri istimewa unsur peralihan yang ditunjukkan dalam Jadual 9?

What are special characteristics that was shown in Table 9?

- I Membentuk ion berwarna
Form colour ion
 - II Takat lebur dan takat didih tinggi
High melting point and boiling point
 - III Permukaan berkilat
Shiny surface
 - IV Bertindak sebagai mangkin
Act as catalyst
- A** I dan II
I and II
C I dan IV
I and IV
- B** II dan III
II and III
D III dan IV
III and IV

10. Mengapakah pada suhu bilik, silikon wujud sebagai pepejal manakala klorin wujud sebagai gas?

Why silicon exists as solid while chlorine exists as gas at room temperature?

- I Silikon mempunyai ikatan logam yang lemah
Silicon has weak metallic bond
 - II Silikon mempunyai takat lebur dan takat didih sangat tinggi
Silicon has very high melting point and boiling point
 - III Molekul klorin memerlukan lebih banyak haba untuk mengatasi daya Van der Waals
Chlorine molecule need more heat to overcome the Van der Waals force
 - IV Molekul klorin memerlukan lebih sedikit haba untuk mengatasi daya Van der Waals
Chlorine molecule need less heat to overcome the Van der Waals force
- A** II dan IV
II and IV
- B** I dan III
I and III
- C** II dan III
II and III
- D** I dan IV
I and IV

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur. P, Q, R, S, T dan U bukan simbol sebenar unsur.

Diagram 1 shows part of Periodic Table of Element. P, Q, R, S, T and U are not the actual symbols of the elements.

1											18	
P	2											
Q												

Rajah/ Diagram 1

- (a) Nyatakan prinsip asas penyusunan unsur dalam Jadual Berkala Unsur.
State the basic principle used in arranging the elements in the Periodic Table of Element.

.....
 [1 markah]

- (b) Unsur manakah terletak dalam kumpulan 1 dalam Jadual Berkala Unsur.
Which element is located in group 1 in the Periodic Table of Element.

.....
 [1 markah]

- (c) Jika nombor nukleon bagi unsur U ialah 32 dan nombor protonnya ialah 16
If nucleon number of element U is 32 and its proton number is 16

- (i) Tulis susunan elektron bagi atom U.
Write an electron arrangement of atom U.

.....
 [1 markah]

- (ii) Lukis rajah struktur atom bagi atom U.
Draw atomic structure diagram for atom U.

[2 markah]

- (d) Banding saiz atom bagi unsur R dan unsur S. Jelaskan jawapan anda.
Compare the atomic size of element R and element S. Explain your answer.

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

2. Jadual 2 menunjukkan keadaan fizik unsur Kumpulan 17 pada suhu bilik.
Table 2 shows a physical state of Group 17 elements at room temperature.

Unsur <i>Element</i>	Keadaan fizik <i>Physical state</i>
Klorin, Cl <i>Chlorine, Cl</i>	Gas <i>Gas</i>
Bromin, Br <i>Bromine, Br</i>	Cecair <i>Liquid</i>
Iodin, I <i>Iodine, I</i>	Pepejal <i>Solid</i>

Jadual/ Table 2

- (a) Nyatakan nama lain bagi Kumpulan 17.
State another name for Group 17.

.....

[1 markah]

- (b) Nyatakan jenis zarah bromin.
State the type of bromine particle.

.....

[1 markah]

- (c) Wul ferum panas boleh bertindak balas dengan klorin untuk membentuk sebatian halida berwarna perang.
Hot iron wool can react with chlorine to form brown colour of halide compound.

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

.....

[2 markah]

- (ii) Kirakan jisim sebatian halida yang terbentuk apabila 2.8 g ferum bertindak balas lengkap dengan gas klorin.
Calculate the mass of halide compound formed when 2.8 g iron react completely with chlorine gas.
[Jisim atom relatif: Fe = 56, Cl = 35.5]
[*Relative atomic mass:* Fe = 56, Cl = 35.]

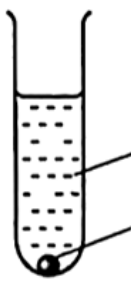
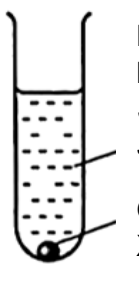
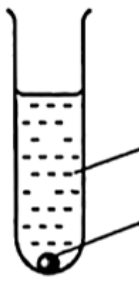
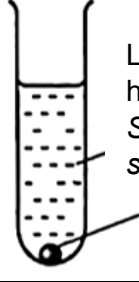
[3 markah]

- (d) Terangkan mengapa keadaan fizik unsur Kumpulan 17 berubah dari klorin ke iodin.
Explain why the physical state of Group 17 elements change from chlorine to iodine.

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

[3 markah]

3. (a) Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji sifat oksida X dan oksida Y. Unsur X dan Y berada dalam Kala 3 dalam Jadual Berkala Unsur. *Diagram 3 shows an apparatus set up to study the property of X oxide and Y oxide. Element X and Y are located in Period 3 in the Periodic Table of Element.*

Set Set	Susunan radas Set up apparatus	Pemerhatian Observation
I		Pepejal putih larut menjadi larutan tidak berwarna <i>White solid dissolves into colourless solution</i>
II		Tiada perubahan <i>No change</i>
III		Pepejal putih larut menjadi larutan tidak berwarna <i>White solid dissolves into colourless solution</i>
IV		Pepejal putih larut menjadi larutan tidak berwarna <i>White solid dissolves into colourless solution</i>

Rajah/ Diagram 3

- (i) Nyatakan maksud kala. Beri sebab mengapa unsur X dan Y berada dalam Kala 3.
State the meaning of period. Give reason why element X and Y are located in Period 3.

[2 markah]

- (ii) Jika formula kimia bagi X oksida ialah X_2O , tentukan kumpulan bagi unsur X berada dalam Jadual Berkala Unsur.
Seterusnya, tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dalam Set I.
If chemical formula of oxide X is X_2O , determine the group of X element located in Periodic Table of Element. Next, write chemical equation for the reaction occurs in Set I.
[3 markah]
- (iii) Jika 10 cm^3 asid nitrik 0.1 mol dm^{-3} digunakan dalam aktiviti ini, tentukan jisim oksida X yang telah larut.
If 10 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} nitric acid was used in this activity, determine the mass of X oxide that has dissolved.
[Jisim atom relatif: X = 23, O = 16]
[Relative atomic mass: X = 23, O = 16]
[3 markah]
- (iv) Terangkan pemerhatian yang diperolehi dalam Rajah 3.
Explain the observations obtained in Diagram 3.
[4 markah]

- (b) Jadual 3.1 menunjukkan susunan elektron bagi atom Q dan atom R manakala susunan elektron bagi atom P tidak dinyatakan. Unsur P dan Q berada dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala Unsur.
Table 3.1 shows an electron arrangement for atom Q and atom R while electron arrangement for atom P was not stated. Element P and Q located in the same group in the Periodic Table of Element.

Unsur <i>Element</i>	Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>
P	
Q	2.8.7
R	2.8.8

Jadual/ Table 3.1

Jadual 3.2 menunjukkan pemerhatian yang diperolehi apabila unsur P dan unsur Q dialirkan melalui wul besi yang telah dipanaskan.
Table 3.2 shows the observation obtained when element P and element Q are passed through heated iron wool.

Jenis unsur <i>Type of element</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
P	Terbakar sangat cergas dengan nyalaan sangat terang <i>Burns very vigorously with a very bright flame</i>
Q	Terbakar cergas dengan nyalaan terang <i>Burns vigorously with a bright flame</i>

Jadual/ Table 3.2

- (i) Berdasarkan pemerhatian dalam Jadual 3.2, tulis susunan elektron bagi atom P. Bandingkan kereaktifan unsur P dan unsur Q apabila bertindak balas dengan ferum. Terangkan jawapan anda.
Based on the observation in table 10.2, write an electron arrangement for atom P. Compare the reactivity for element P and element Q when react with ferum. Explain your answer.

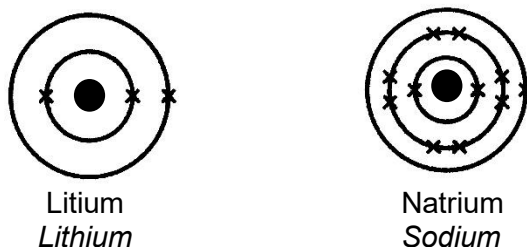
[5 markah]

- (ii) Jika unsur R dialirkan melalui wul besi yang telah dipanaskan, ramalkan pemerhatian yang mungkin diperolehi. Terangkan.
If element R is passed through heated iron wool, predict observation that may be obtained. Explain.

[3 markah]

4. Rajah 4.1 menunjukkan rajah susunan elektron bagi dua unsur daripada Kumpulan 1 dalam Jadual Berkala Unsur.

Diagram 4.1 shows electron arrangement diagram for two elements from Group 1 in the Periodic Table of Element.



Rajah/ Diagram 4.1

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kumpulan dan nyatakan nama lain bagi Kumpulan 1.
Beri sebab mengapa unsur-unsur ini dikatakan terletak dalam Kumpulan 1 Jadual Berkala Unsur.
*What is meant by group and state the other name of Group 1.
Give reason why the elements are said to be located in the Group 1 of the Periodic Table of Element.*

[3 markah]

- (ii) Bandingkan takat lebur dan takat didih bagi kedua-dua unsur itu. Terangkan.
*Compare the melting point and boiling point of both elements.
Explain.*

[4 markah]

- (b) 4.6 g natrium bertindak balas dengan gas oksigen berlebihan menghasilkan sebatian pepejal berwarna putih.
4.6 g sodium react with excess oxygen gas to produce white solid compound.

Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu. Seterusnya, tentukan isi padu oksigen yang diperlukan pada suhu bilik untuk tindak balas lengkap berlaku.
Write chemical equation for the reaction. Next, determine the volume of oxygen needed at room temperature for complete reaction to occur.

[Jisim atom relatif: Na=23; 1 mol gas menempati 24 dm³ pada suhu bilik]

[Relative atomic mass: Na=23; 1 mol of gas occupy 24 dm³ at room temperature]

[5 markah]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan perbualan antara guru dan murid-murid di dalam kelas tentang perubahan kereaktifan unsur Kumpulan 1 apabila menuruni kumpulan dalam Jadual Berkala Unsur.
Diagram 4.2 shows the conversation between teacher and student in the class about the changes in the reactivity of Group 1 element when going down the group in the Periodic Table of Element.



Rajah/ Diagram 4.2

Berdasarkan perbualan di atas, huraikan satu aktiviti makmal untuk menunjukkan bahawa kereaktifan unsur Kumpulan 1 berubah apabila bertindak balas dengan air. Huraian anda hendaklah beserta dengan pemerhatian untuk menunjukkan perbezaan kecergasan tindak balas yang berlaku.

Seterusnya, terangkan mengapa kereaktifan unsur Kumpulan 1 meningkat apabila menuruni dalam Jadual Berkala Unsur.

Based on the conversation above, describe a laboratory activity to show that the reactivity of Group 1 elements changes when going down the group. Your description should include observation to show the difference of the reaction occurred vigorously.

Next, explain why the reactivity of Group 1 increase when going down the group in the Periodic Table of Element.

[8 markah]

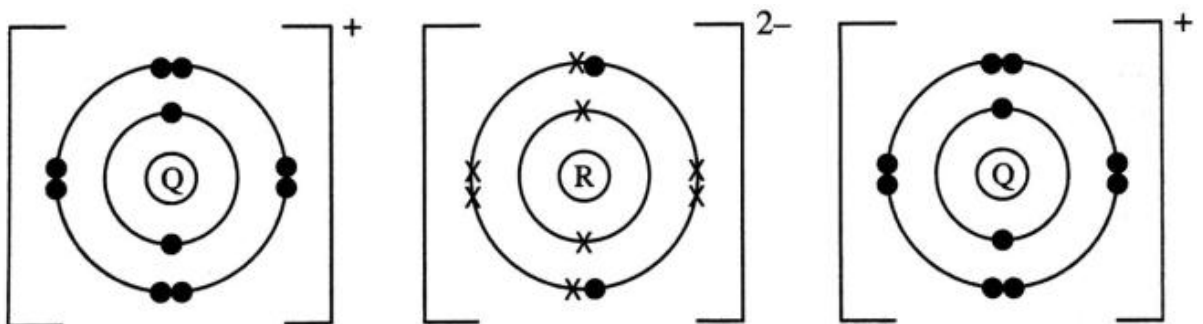
BAB 5: IKATAN KIMIA

SOALAN OBJEKTIF

1. Sebatian manakah yang terbentuk melalui pemindahan elektron?
Which compound is formed by transferring electrons?

- A Oksigen, O_2
Oxygen, O_2
- B Natrium oksida, Na_2O
Sodium oxide, Na_2O
- C Karbon dioksida, CO_2
Carbon dioxide, CO_2
- D Hidrogen peroksida, H_2O_2
Hydrogen peroxide, H_2O_2

2. Rajah 2 menunjukkan susunan elektron bagi satu sebatian kimia.
Diagram 2 show the electron arrangement of a chemical compound.



Rajah / Diagram 2

Apakah unsur yang diwakili oleh Q dan R?
What are the elements represented by Q and R?

	Q	R
A	Natrium Sodium	Oksigen Oxygen
B	Oksigen Oxygen	Natrium Sodium
C	Magnesium Magnesium	Fluorin Fluorine
D	Fluorin Fluorine	Magnesium Magnesium

3. Susunan elektron tom M ialah 2.8.1 dan susunan elektron atom X ialah 2.6. Unsur M dan unsur X bertindak balas membentuk satu sebatian. Antara yang berikut, yang manakah benar tentang tindak balas itu?

The electron arrangement of an atom of M is 2.8.1 and the electron arrangement of an atom of X is 2.6. Elements M and X react to form a compound. Which of the following is true about the reaction?

- A Atom X menderma 2 elektron
Atom X donates 2 electrons
- B Suatu sebatian ion terhasil
An ionic compound is formed
- C Atom M menerima 1 elektron
Atom M receives 1 electron
- D Sebatian yang terbentuk mempunyai formula kimia MX_2
The compound formed has chemical formula MX_2

4. Unsur X bertindak balas dengan unsur L untuk membentuk suatu sebatian kovalen yang Mempunyai formula XL_2 . Susunan elektron bagi atom L ialah 2.8.7.

Antara yang berikut, yang manakah susunan elektron yang mungkin bagi atom X?

Element X reacts with element L to form a covalent compound with the formula XL_2 . The electron arrangement of an atom of L is 2.8.7. Which of the following is a possible electron arrangement of an atom of X?

- A 2.8.6
- B 2.8.4
- C 2.8.2
- D 2.8.1

5. Atom Y mempunyai 4 petala mengandungi elektron. Apabila unsur Y bertindak balas dengan gas klorin, sebatian berformula YCl terbentuk. Antara berikut yang manakah unsur Y?

An atom of element Y has 4 shells containing electrons. When element Y reacts with chlorine gas, a compound with formula YCl is formed. Which of the following is element Y?

[Nombor proton/Proton Number: Na=11, Si=14, K=19, Ca=20]

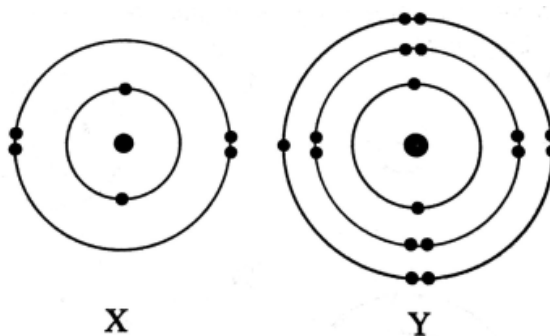
- A Na
- B Si
- C K
- D Ca

6. Sebatian R mempunyai sifat-sifat berikut.
Compound R has the following properties.

- Takat lebur dan takat didih yang tinggi
High melting and boiling points
- Larut dalam air tetapi tak larut dalam pelarut organik
Soluble in water but insoluble in organic solvents
- Mengkonduksikan elektrik dalam keadaan lebur atau larutan akueus
Conducts electricity when in molten or aqueous solution.

Apakah R?
What is R?

- A Karbon monoksida
Carbon monoxide
- B Natrium klorida
Sodium chloride
- C Naftalena
Naphthalene
- D Asetamida
Acetamide
7. Rajah 7 menunjukkan susunan elektron bagi atom X dan atom Y.
 X dan Y bukan simbol sebenar bagi unsur tersebut.
Diagram 7 shows the electrons arrangements of atoms X and Y.
X and Y are not the actual symbols of the elements.



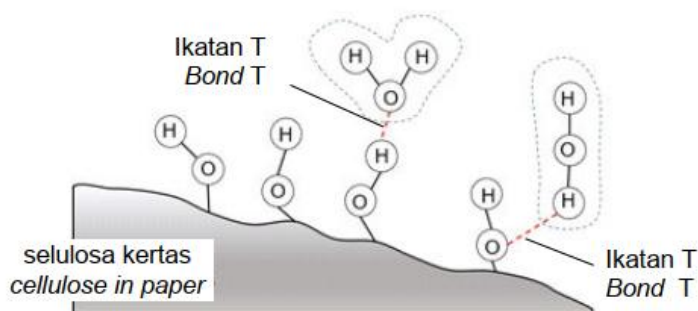
Rajah / Diagram 7

Pasangan formula dan jenis sebatian manakah yang betul?
Which pair of formula and the type of compound is correct?

	Formula <i>Formula</i>	Jenis sebatian <i>Type of compound</i>
A	XY ₄	Ion <i>Ionic</i>
B	XY ₄	Kovalen <i>covalent</i>
C	X ₄ Y	Ion <i>Ionic</i>
D	X ₄ Y	Kovalen <i>covalent</i>

8. Rajah 8 menunjukkan ikatan yang terbentuk antara selulosa kertas dan molekul air pada jari.

Diagram 8 shows the bond formed between cellulose in paper and water molecule on the finger.

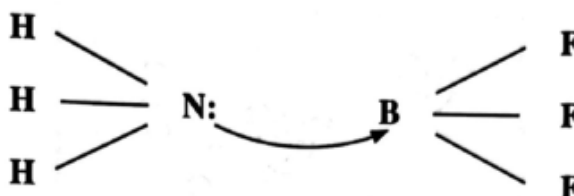


Rajah / Diagram 8

Apakah ikatan T?
What is bond T?

- A Ikatan ion
Ionic bond
- B Ikatan datif
Dative bond
- C Ikatan kovalen
Covalent bond
- D Ikatan hidrogen
Hydrogen bond

9. Antara yang berikut, pernyataan manakah yang menerangkan ikatan datif?
Which of the following statements explains the dative bond?
- A Atom hidrogen berkongsi elektron dengan atom hidrogen yang lain untuk membentuk H_2
Hydrogen atom shares electron with other hydrogen atom to form H_2
- B Atom hidrogen menerima satu elektron daripada atom natrium untuk membentuk NaH
Hydrogen atom receives one electron from sodium atom to form NaH
- C Atom hidrogen berkongsi satu pasang elektron yang disumbangkan oleh atom oksigen sahaja untuk membentuk H_3O^+
Hydrogen atom shares a pair of electrons that is contributed by oxygen atom only to form H_3O^+
- D Atom hidrogen berkongsi elektron dengan atom oksigen untuk membentuk H_2O
Hydrogen atom shares electron with oxygen atom to form H_2O
10. Rajah 10 menunjukkan pembentukan sejenis ikatan.
Diagram 10 shows the formation of a type of bond.



Rajah/ Diagram 10

Antara yang berikut, pernyataan manakah yang betul tentang ikatan itu?
Which of the following statements is correct about the bond?

- A Pemindahan elektron antara atom logam dengan atom bukan logam
Transfer of electrons between metal atoms and non-metal atoms
- B Daya elektrostatik antara lautan elektron dengan ion logam bercas positif
The electrostatic forces between the sea of electrons and the positively-charged metal ions
- C Perkongsian elektron antara atom-atom bukan logam yang berasal daripada satu atom sahaja
Sharing of electrons between non-metal atoms that come from one atom only
- D Daya tarikan antara atom hidrogen yang terikat dengan satu atom yang lebih elektronegatif dalam molekul lain
The forces of attraction between hydrogen atoms that have bonded with an atom of high electronegativity in another molecule

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Jadual 1 menunjukkan nombor proton bagi tiga unsur, Q, R dan T. Huruf yang digunakan tidak mewakili simbol sebenar unsur-unsur tersebut
Table 1 shows the proton number of three elements, Q, R and T. The letters used do not represent the actual symbols of the elements.

Unsur <i>Element</i>	Nombor proton <i>Proton number</i>
Q	6
R	12
T	17

Jadual / Table 1

- (a) Tulis susunan elektron bagi:
Write the electron arrangement of:
- Atom R : Ion T :
Atom R Ion T
- [2 markah]
- (b) Tulis formula bagi sebatian yang terbentuk antara unsur R dan T.
Write the formula of the compound formed between elements R and T.
-
- [1 markah]
- (c) Unsur Q bertindak balas dengan unsur T untuk membentuk satu sebatian kovalen dengan formula QT₄. Nyatakan satu sifat fizikal bagi sebatian kovalen ini.
Element Q react with element T to form a covalent compound with a formula QT₄. State two physical properties of this covalent compound.
-
- [1 markah]
- (d) Lukis susunan elektron bagi sebatian QT₄.
Draw the electron arrangement of the compound QT₄.

[2 markah]

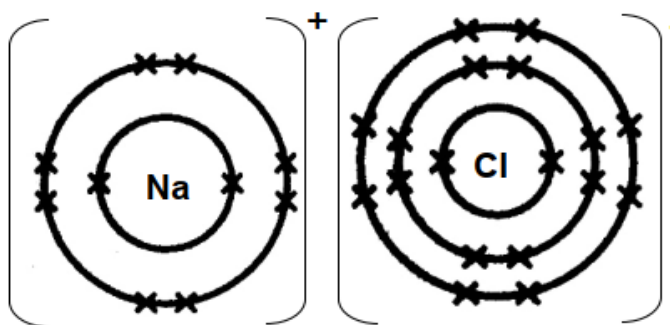
2. (a) (i) Susunan elektron bagi argon adalah 2.8.8. Mengapakah unsur ini sangat stabil dan tidak reaktif?
The electron arrangement for argon is 2.8.8. Why is this element very stable and not reactive?

.....
 [1 markah]

- (ii) Namakan **satu** unsur lain yang mempunyai kestabilan yang sama dengan argon.
*Name **one** other element that has the same stability as argon.*

.....
 [1 markah]

- (b) Atom natrium dan atom klorin adalah tidak stabil. Kedua-dua atom itu bertindak balas untuk membentuk sebatian ion yang lebih stabil. Rajah 2.1 menunjukkan sebatian natrium klorida, NaCl, yang terbentuk daripada ikatan ion antara ion natrium, Na^+ , dengan ion klorida, Cl^- .
Sodium atom and chlorine atom are unstable. They react to form an ionic compound which more stable. Diagram 2.1 shows a sodium chloride compound, NaCl, that is produced by the formation of an ionic bond between a sodium ion, Na^+ and a chloride ion, Cl^- .



Rajah /Diagram 2.1

- (i) Bagaimanakah satu ion natrium dan satu ion klorida terbentuk daripada atom masing-masing?
How are a sodium ion and a chloride ion formed from their respective atoms?

Ion natrium

Sodium ion:

Ion klorida

Chloride ion:

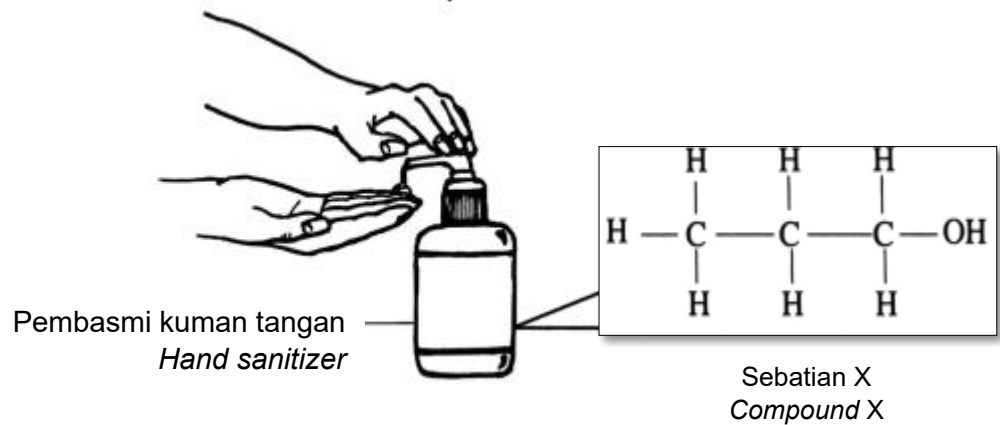
[2 markah]

- (ii) Namakan daya yang wujud antara kedua-dua ion dalam sebatian itu.
Name the force that exists between these ions in the compound.

.....
 [1 markah]

- (c) Rajah 2.2 menunjukkan sebotol pembasmi kuman tangan. Sebatian X merupakan komponen utama yang terdapat dalam pembasmi kuman tangan itu.

Diagram 2.2 shows a bottle of hand sanitizer. Compound X is the main component found in the hand sanitizer.



Rajah/ Diagram 2.2

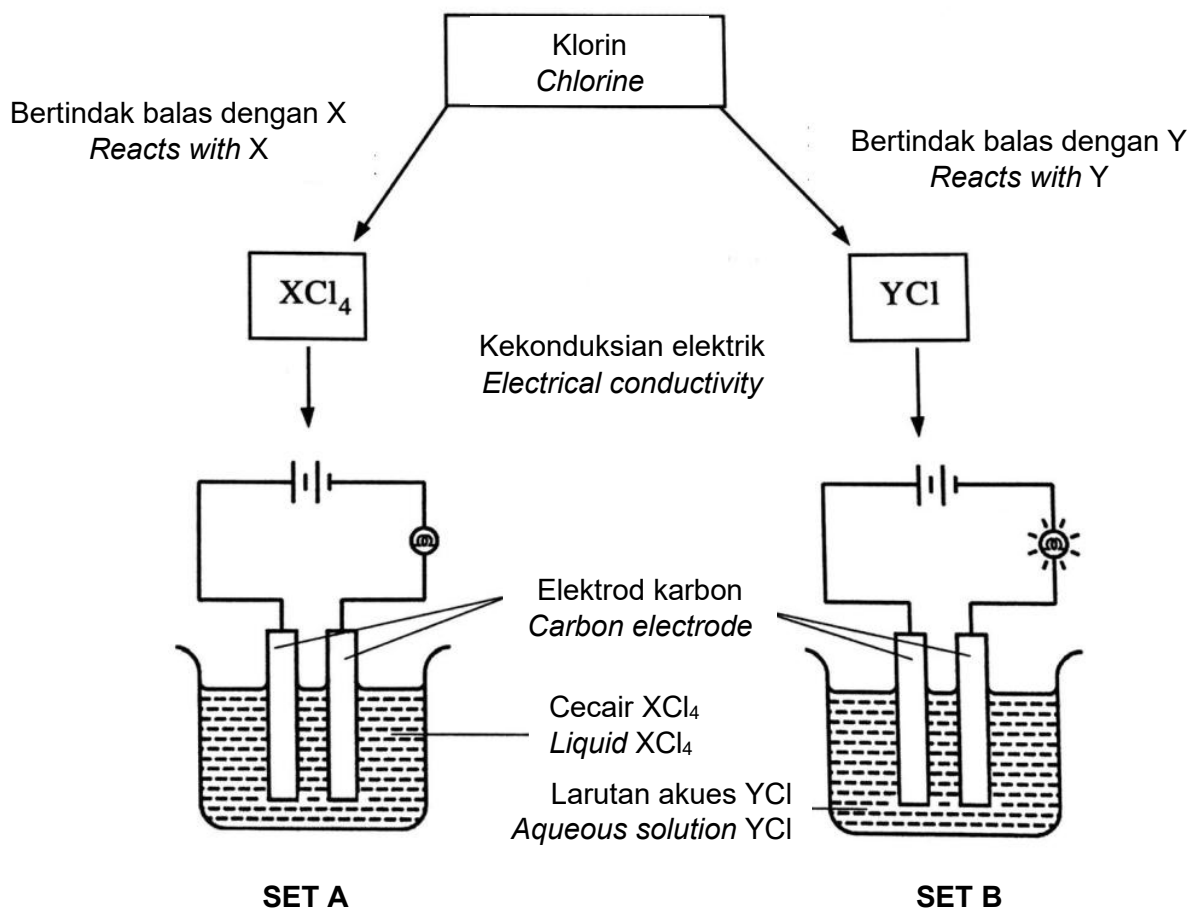
- (i) Adakah sebatian X dapat mengkonduksikan arus elektrik?
Is compound X able to conduct electricity?

..... [1 markah]

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

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

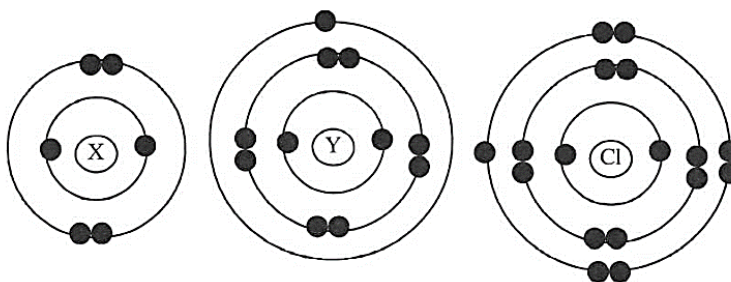
3. Rajah 3.1 menunjukkan carta alir bagi dua sebatian klorin, XCl_4 dan YCl . Kedua-dua sebatian ini digunakan bagi menentukan kekonduksian elektrik. *Diagram 3.1 shows the flow chart of two chlorine compounds, XCl_4 and YCl . These two compounds are used to determine the electrical conductivity.*



Rajah / Diagram 3.1

- (a) (i) Nyatakan jenis zarah dalam gas klorin.
State the type of particles in chlorine gas.
-
- [1 markah]
- (ii) Namakan jenis ikatan dalam gas klorin.
Name the type of bond in chlorine gas.
-
- [1 markah]
- (iii) Bandingkan dan terangkan pemerhatian Set A dan Set B dalam Rajah 3.1.
Compare and explain the observations Set A and Set B in Diagram 3.1.
-
-
-
- [3 markah]

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan susunan elektron bagi atom X, Y dan klorin, Cl.
Diagram 3.2 shows the electron arrangement of atom X, Y and chlorine, Cl.



Rajah /Diagram 3.2

- (i) Dengan menggunakan atom X, Y dan klorin, Cl dalam Rajah 3.2, pilih atom-atom yang boleh membentuk dua sebatian yang berbeza. Lukis susunan elektron bagi sebatian itu yang larut dalam air dan satu lagi sebatian yang larut dalam pelarut organik dalam ruangan di bawah.
By using atom X, Y and chlorine, Cl in Diagram 3.2, choose atoms that can form two different compounds. Draw the electron arrangement for the compound that can dissolve in water and another compound that dissolves in organic solvent in the space below.



Sebatian yang larut dalam air
Compound that dissolves in water



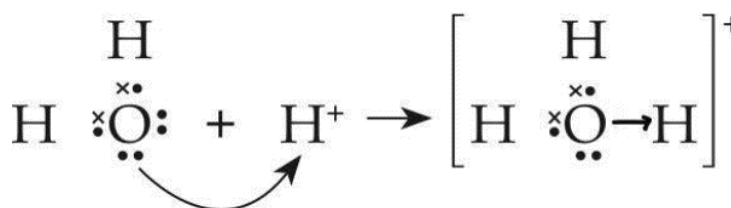
Sebatian yang larut dalam pelarut organik
Compound that dissolves in organic solvents

[4 markah]

- (i) Bandingkan takat lebur dan takat didih bagi kedua-dua sebatian di (b)(i).
Compare the melting point and the boiling point for both compounds in (b)(i).

.....
 [1 markah]

4. (a) (i) Rajah 8.1 menunjukkan susunan elektron pembentukan ikatan datif bagi ion hidroksonium, H_3O^+ .
Diagram 8.1 shows the electron arrangement for formation of dative bond of hydroxonium ion, H_3O^+ .



Rajah/ Diagram 4.1

Apakah maksud dengan ikatan datif?
What is meant by dative bond?

[1 markah]

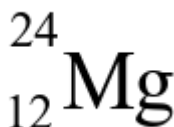
- (ii) Huraikan pembentukan ikatan datif tersebut.
Describe the formation of the dative bond.

[4 markah]

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

[3 markah]

- (b) (i) Rajah 4.2 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom logam magnesium. Elektron valens atom logam magnesium boleh didermakan dengan mudah dan boleh dinyahsetempatkan membentuk ion logam magnesium yang bercas positif. Lautan elektron terbentuk apabila semua elektron valens dinyahsetempatkan dan boleh bergerak bebas di antara struktur logam magnesium. Lautan elektron dan ion logam magnesium yang bercas positif membentuk ikatan X dalam magnesium.
Rajah 4.2 shows the standard representation of magnesium metal atom. Valence electrons of metal atom magnesium can be donated easily and delocalised to form positively-charged magnesium metal ions. The sea of electrons formed when all the valence electrons delocalised and can move freely between the magnesium metal structure. The sea of electrons and the positively magnesium metal ion formed X bond in magnesium.



Rajah /Diagram 4.2

Nyatakan nama ikatan X dan daya tarikan yang terbentuk.
State the name of X bond and attraction force formed.

[2 markah]

- (ii) Bagaimanakah logam magnesium boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan pepejal?
How can magnesium metal conduct electricity in solid state?

[3 markah]

- (c) Terdapat dua jenis struktur molekul bagi sebatian kovalen, iaitu struktur molekul ringkas dan struktur molekul gergasi.
There are two types of molecular structures for covalent compounds, which are simple molecular structures and giant molecular structures.

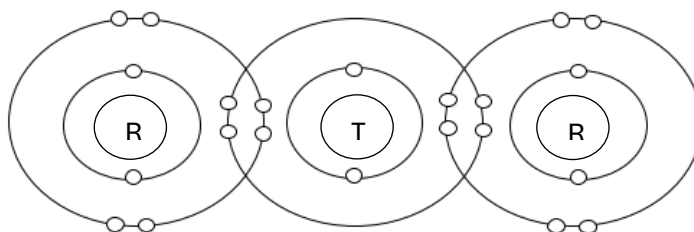
- (i) Nyatakan **satu** contoh molekul ringkas dan **satu** contoh molekul gergasi.
*Give **one** example of a simple molecule and **one** example of a giant molecule.*

[2 markah]

- (ii) Nyatakan **tiga** perbezaan dari segi daya tarikan, ikatan kimia, takat lebur dan takat didih antara molekul ringkas dan molekul gergasi sebatian kovalen tersebut.
*State **three** differences in terms of attraction force, chemical bonding, melting point and boiling point between simple molecules and giant molecules of the covalent compound*

[5 markah]

5. (a) Rajah 5.1 menunjukkan gambar rajah susunan elektron bagi molekul TR_2 . Huruf ini bukanlah simbol sebenar bagi unsur itu.
Figure 5.1 shows the electron arrangement of molecule TR_2 . These letters are not the actual symbols of the elements.



Rajah/Diagram 5.1

Berdasarkan Rajah 5.1, terangkan kedudukan unsur R dalam Jadual Berkala Unsur.

Based a Figure 5.1, explain the position of element R in the Periodic Table of the Elements.

[4 markah]

- (b) Jadual 5.2 menunjukkan susunan elektron bagi atom W, X dan Y. Huruf ini bukanlah simbol sebenar bagi unsur itu.
Table 5.2 shows the electron arrangement for atoms W, X and Y. These letters are not the actual symbols of the elements.

Unsur <i>element</i>	Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>
W	2.4
X	2.8.7
Y	2.8.8.2

Jadual/Table 5.2

Dengan menggunakan Jadual 5.2, terangkan bagaimana dua sebatian boleh terbentuk daripada atom-atom itu berdasarkan susunan elektronnya. Dua sebatian itu hendaklah mempunyai jenis ikatan yang berlainan.
Using the information in Table 5.2, explain how two compounds can be formed from these elements based on their electron arrangements. The two compounds should have different bond types.

[12 markah]

- (c) Maklumat berikut adalah mengenai ikatan hidrogen dan ikatan datif.
The following information is about hydrogen bond and dative bond.

- Isi padu air akan bertambah apabila air berubah daripada keadaan cecair kepada pepejal kerana mengandungi ikatan hidrogen.
Volume of water increases when water changes from liquid to solid due to the presence of hydrogen bond.
- Ion hidrogen daripada asid berpadu dengan molekul air untuk membentuk ion hidroksonium melalui ikatan datif.
Hydrogen ion from the acid combines with water molecule to form hydroxonium ion via dative bond.

Berdasarkan pernyataan di atas, lukis dan label ikatan hidrogen antara molekul air, H_2O dan struktur Lewis untuk menunjukkan ikatan datif dalam ion hidroksonium, H_3O^+ .
Based on the statement, draw and label hydrogen bond between water molecule, H_2O and Lewis structure to show dative bond in hydroxonium ion, H_3O^+ .

[4 markah]

BAB 6: ASID BES

SOALAN OBJEKTIF

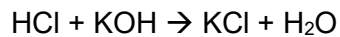
- Antara berikut, yang manakah adalah asid diprotik?
Which of the following is a diprotic acid?
 - Asid hidroklorik
Hydrochloric acid
 - Asid fosforik
Phosphoric acid
 - Asid sulfurik
Sulphuric acid
- Nyatakan maksud asid.
State the meaning of acid.
 - Bahan kimia yang mengion di dalam air untuk menghasilkan ion hidroksida, OH^-
Chemicals that ionize in water to produce hydroxide ions, OH^-
 - Bahan kimia yang mengion di dalam air untuk menghasilkan ion hydrogen, H^+
Chemicals that ionize in water to produce hydrogen ions, H^+
 - Bahan yang mengion membentuk molekul air
Substances that ionize form water molecules
 - Bahan kimia yang mengion di dalam air untuk menghasilkan atom hydrogen, H^+
Chemicals that ionize in water to produce hydrogen atoms, H^+
- Pilih padanan yang betul bagi asid kuat dan asid lemah.
Choose the correct match for the strong and weak acid.

	Asid kuat Strong acid	Asid lemah Weak acid
A	Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>	Asid hidroklorik <i>Hydrochloric acid</i>
B	Asid hidroklorik <i>Hydrochloric acid</i>	Asid nitrik <i>Nitric acid</i>
C	Asid metanoik <i>Methanoic acid</i>	Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>
D	Asid hidroklorik <i>Hydrochloric acid</i>	Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>

- Bes ialah bahan yang bertindak balas dengan asid untuk menghasilkan garam dan air sahaja. Pilih persamaan kimia yang betul bagi mewakili pernyataan di atas.
Base is a substance that reacts with acids to produce salt and water only. Select the correct chemical equation to represent the above statement.
 - $\text{Mg (p)} + \text{HCl (ak)} \rightarrow \text{MgCl}_2 \text{ (ak)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$
 $\text{Mg (s)} + \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$
 - $\text{BaCl (ak)} + \text{MgSO}_4 \text{ (ak)} \rightarrow \text{BaSO}_4 \text{ (p)} + \text{MgCl}_2 \text{ (ak)}$
 $\text{BaCl (aq)} + \text{MgSO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4 \text{ (s)} + \text{MgCl}_2 \text{ (aq)}$
 - $\text{HCl (ak)} + \text{NaOH (ak)} \rightarrow \text{NaCl (ak)} + \text{H}_2\text{O (ce)}$
 $\text{HCl (aq)} + \text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{NaCl (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$
 - $\text{MgO (p)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (ak)} \rightarrow \text{MgSO}_4 \text{ (ak)} + \text{H}_2\text{O (ce)}$
 $\text{MgO (s)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{MgSO}_4 \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$

5. Pilih pernyataan yang betul tentang alkali kuat.
Choose the correct statement about strong alkali.
- A Mempunyai pH 8
Has pH of 8
 - B Mempunyai rasa masam
Has sour taste
 - C Mempunyai kepekatan ion hidrogen, H^+ tinggi.
Has high concentration of hydrogen ions, H^+
 - D Menunjukkan warna ungu di dalam penunjuk universal
Shows purple colour inside the universal indicator
6. Berapakah nilai pH bagi asid hidroklorik dengan kepekatan ion hidrogen, H^+ 0.1 mol dm^{-3} .
What is the pH value of hydrochloric acid with a concentration of hydrogen ions, H^+ 0.1 mol dm^{-3} .
- A 0.1
 - B 1.0
 - C 0.01
 - D 0.001
7. Berapakah kepekatan dalam unit g dm^{-3} bagi larutan yang terhasil apabila 12 g pepejal natrium klorida ditambahkan ke dalam sebuah bikar yang berisi 250 cm^3 air.
What is the concentration in g dm^{-3} units of solution that is produced when 12 g of solid sodium chloride is added to a beaker containing 250 cm^3 of water.
- A 48 g dm^{-3}
 - B 4.8 g dm^{-3}
 - C 0.48 g dm^{-3}
 - D 0.048 g dm^{-3}
8. Berapakah kemolaran baharu bagi asid nitrik, HNO_3 yang terhasil jika 25 cm^3 asid nitrik, HNO_3 2.0 mol dm^{-3} dicairkan untuk menghasilkan 200 cm^3 asid nitrik, HNO_3 .
What is the new purity of nitric acid, HNO_3 that is produced if 25 cm^3 of nitric acid, HNO_3 2.0 mol dm^{-3} are diluted to produce 200 cm^3 of nitric acid, HNO_3 .
- A 25 mol dm^{-3}
 - B 2.50 mol dm^{-3}
 - C 0.25 mol dm^{-3}
 - D $0.025 \text{ mol dm}^{-3}$
9. Berapakah isi padu asid hidroklorik 0.5 mol dm^{-3} yang diperlukan untuk meneutralkan 100 cm^3 larutan natrium hidroksida, NaOH 0.5 mol dm^{-3} ?
What is the volume of hydrochloric acid 0.5 mol dm^{-3} needed to neutralize 100 cm^3 of sodium hydroxide solution, NaOH 0.5 mol dm^{-3} ?
- A 10 dm^3
 - B 10 cm^3
 - C 100 dm^3
 - D 100 cm^3

10. Persamaan kimia bagi suatu tindak balas peneutralan ditunjukkan di bawah;
The chemical equation of a neutralizing reaction are shown below;



Berapakan kepekatan bagi 25 cm³ kalium hidroksida, KOH yang diperlukan untuk meneutralkan 50 cm³ larutan asid hidroklorik 0.5 mol dm⁻³.

What is the concentration of 25 cm³ of potassium hydroxide, KOH required to neutralize 50 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ hydrochloric acid solution.

- A** 0.1 mol dm⁻³
- B** 0.5 mol dm⁻³
- C** 1.0 mol dm⁻³
- D** 10 mol dm⁻³

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Jadual 1 menunjukkan nilai pH bagi empat larutan. Kesemua larutan ini mempunyai kepekatan yang sama.

Table 1 shows the pH value of four solutions. The solutions are of the same concentration.

Larutan Solution	Nilai pH pH value
W	1
X	5
Y	7
Z	14

Jadual / Table 1

- (a) Nyatakan satu larutan yang bersifat asid.

State one solution that is acidic.

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan larutan yang akan menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru.

State a solution that will change the colour of the red litmus paper to blue.

.....
[1 markah]

- (c) Tentukan kemolaran bagi larutan Z.

Determine the molarity of the solution Z.

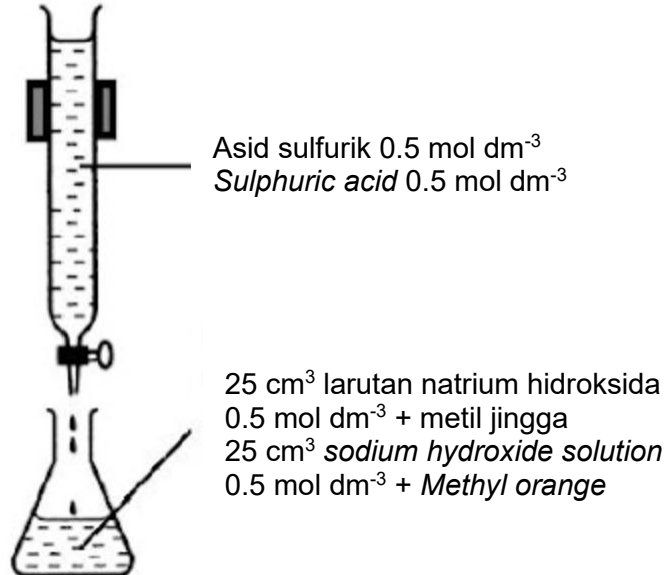
[2 markah]

- (d) Tuliskan persamaan kimia larutan Z dengan asid sulfurik
Write the chemical equation of solution Z with sulfuric acid

.....
[2 markah]

2. (a) Rajah 2.1 menunjukkan satu susunan radas untuk menentukan takat akhir pentitratan antara asid sulfurik dan larutan natrium hidroksida dengan menggunakan metil jingga sebagai penunjuk.

Diagram 2.1 shows an arrangement of the apparatus for determining the final point titrate between sulfuric acid and sodium hydroxide solution using methyl orange as an indicator.



Rajah/ Diagram 2.1

- (i) Nyatakan maksud asid.
State the meaning of acid.

.....

 [1 markah]

- (ii) Nyatakan perubahan warna penunjuk metil jingga.
State the colour change of the methyl orange indicator.

.....
 [1 markah]

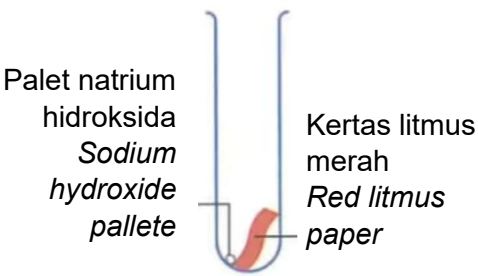
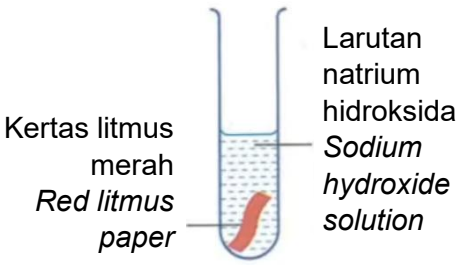
- (iii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.
Write the chemical equation for the reaction.

.....
 [2 markah]

- (iv) Kira isi padu asid yang diperlukan untuk meneutralkan larutan natrium hidroksida.
Calculate the volume of acid required to neutralize the sodium hydroxide solution.

[2 markah]

- (b) Rajah 2.2 menunjukkan radas yang digunakan dalam eksperimen untuk mengkaji sifat kealkalian natrium hidroksida
Diagram 2.2 shows the apparatus used in the experiment to study the alkalinity properties of sodium hydroxide.

Eksperimen Experiment	Susunan radas Apparatus set up	Pemerhatian Observation
I		Tiada perubahan No change
II		Kertas litmus merah bertukar biru Red litmus paper turns blue

Rajah / Diagram 2.2

Terangkan perbezaan bagi pemerhatian antara Eksperimen I dengan Eksperimen II

Explain the difference in observations between Experiment I and Experiment II

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

3. (a) Jadual 3 menunjukkan kepekatan dan nilai pH bagi tiga larutan.
Table 3 shows concentration and pH value of three solutions.

Larutan <i>Solution</i>	Asid sulfurik <i>Sulphuric acid</i>	Etanoik asid <i>Ethanoic acid</i>	Natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide</i>
Kepekatan <i>Concentration</i>	0.5 mol dm ⁻³	0.5 mol dm ⁻³	x mol dm ⁻³
Nilai pH <i>pH value</i>	1	5	13

Jadual/ Table 3

- (i) Natrium hidroksida ialah alkali kuat. Apakah yang dimaksudkan dengan alkali kuat?
Sodium hydroxide is a strong alkali. What is the meaning of strong alkali?

.....
 [1 markah]

- (ii) Larutan manakah dalam Jadual 1.2 mempunyai kepekatan ion hidrogen yang paling tinggi?
Which of the solution in Table 1.2 has the highest concentration of hydrogen ions?

.....
 [1 markah]

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

.....
 [1 markah]

- (iv) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara asid sulfurik dengan natrium hidroksida.
Write down the chemical equation for the reaction between sulfuric acid and sodium hydroxide

.....
 [2 markah]

- (v) Kira kemolaran bagi larutan natrium hidroksida.
Calculate the molarity of the sodium hydroxide solution.

.....
 [1 markah]

- (vi) Asid etanoik dan asid sulfurik dalam Jadual 3 mempunyai kemolaran yang sama tetapi berbeza nilai pH. Terangkan.

Ethanoic acid and sulfuric acid in Table 3 have same molarity but different pH values. Explain.

.....

.....

[2 markah]

- (b) Ahmad terkena sengatan lebah ketika sedang membersihkan semak berhampiran rumahnya. Cadangkan bahan yang terdapat di rumah yang boleh digunakan untuk merawat sengatan lebah tersebut. Berikan sebab bagi jawapan anda.

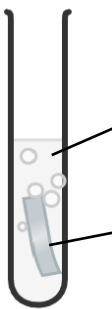
Ahmad was stung by a bee while clearing bushes near his house. Suggest substances available at home that can be used to treat such bee stings. Give a reason for your answer.

.....

.....

[2 markah]

4. (a) Rajah 4 menunjukkan susunan radas bagi Eksperimen I, Eksperimen II dan pemerhatian apabila pita magnesium dimasukkan ke dalam asid hidroklorik dalam dua pelarut yang berbeza,
Diagram 4 shows the apparatus arrangement for Experiment I, Experiment II and observations when magnesium stripe is inserted into hydrochloric acid in two different solvents,

Eksperimen <i>Experiment</i>	Susunan radas <i>Apparatus set up</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
I	 Asid hidroklorik dalam pelarut X <i>Hydrochloric acid in solvent X</i> Pita magnesium <i>Magnesium stripe</i>	Gelembung gas tidak berwarna terbebas <i>Colourless gas bubbles released</i> Pita magnesium melarut <i>Magnesium stripe dissolved</i>
II	 Asid hidroklorik dalam pelarut Y <i>Hydrochloric acid in solvent Y</i> Pita magnesium <i>Magnesium stripe</i>	Tiada perubahan <i>No change</i>

Rajah/Diagram 4

Berdasarkan maklumat dalam Rajah 4,
Based on the information in Diagram 4,

- (i) Namakan **satu** contoh yang sesuai bagi pelarut X dan pelarut Y.
*Name **one** suitable example of solvent X and solvent Y.*
- (ii) Bandingkan dan terangkan pemerhatian dalam Eksperimen I dan Eksperimen II.
Compare and describe observations in Experiment I and Experiment II.

[2 markah]

[4 markah]

- (b) Merujuk kepada pemerhatian dalam Eksperimen I,
Referring to the observations in Experiment I,
- (i) Nyatakan nama gas yang terhasil.
State the name of the produced gas. [1 markah]
- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara asid hidroklorik dan pita magnesium.
Write the chemical equation for the reaction between hydrochloric acid and magnesium stripe. [2 markah]
- (iii) Hitungkan jisim pita magnesium yang diperlukan untuk bertindak balas dengan 50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} asid hidroklorik secara lengkap.
Calculate the mass of magnesium stripe required to react with 50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} hydrochloric acid completely. [3 markah]
- (c) Sengatan penyengat adalah beralkali dan menyebabkan kesakitan. Cadangkan **satu** bahan yang boleh disapu pada kulit untuk mengurangkan sakit tanpa menyebabkan kecederaan seterusnya. Terangkan jawapan anda.
Stings are alkaline and cause pain. Suggest a substance that can be applied to the skin to reduce pain without causing further injury. Explain your answer. [2 markah]
- (d) Jadual 4 menunjukkan maklumat dan nilai pH bagi sejenis alkali.
Table 4 shows the information and pH values of the alkaline type.

Kepekatan larutan natrium hidroksida (mol dm^{-3}) Concentration of sodium hydroxide solution (mol dm^{-3})	0.1	0.01	0.001
Nilai pH pH value	13.0	12.0	11.0

Jadual/Table 4

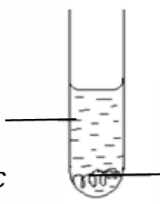
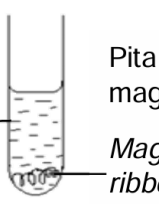
- (i) Tuliskan formula kimia bagi natrium hidroksida
Write the chemical formula for sodium hydroxide. [1 markah]
- (ii) Nyatakan nama dan formula ion yang mempengaruhi nilai pH sesuatu alkali. Seterusnya, jelaskan bagaimana ion di d(i) mempengaruhi nilai pH sesuatu alkali.
State the name and formula of the ions that affect the pH of the alkaline. Then, explain how the ion in d(i) affect the pH value of an alkaline [3 markah]
- (iii) Adakah nilai pH sesuatu alkali berubah apabila larutan tersebut ditambahkan dengan air suling? Jelaskan jawapan anda.
Does the pH value of an alkaline change when the solution is added with distilled water? Explain your answer. [2 markah]

5. (a) Jadual 5 menunjukkan contoh asid kuat dan asid lemah dengan kepekatan 0.1 mol dm^{-3} .
Table 5 shows example of strong acid and weak acid with the concentration of 0.1 mol dm^{-3} .

Jenis asid	Contoh	pH
Asid kuat <i>Strong acid</i>	Asid hidroklorik <i>Hydrochloric acid</i>	1
Asid lemah <i>Weak acid</i>	Asid oksalik <i>Oxalic acid</i>	3

Jadual/Table 5

- (i) Apakah dimaksudkan dengan asid kuat?
What is meant by a strong acid? [1 markah]
- (ii) Mengapakah nilai pH asid hidroklorik lebih rendah dari nilai pH asid oksalik?
Why is the pH value of hydrochloric acid lower than the pH value of oxalic acid? [2 markah]
- (iii) Tentukan kemolaran asid hidroklorik, HCl dengan nilai pH 1.0.
Determine the molarity of hydrochloric acid, HCl with a pH value of 1.0. [1 markah]
- (b) Rajah 5.1 menunjukkan satu tabung uji mengandungi 5 cm^3 asid etanoik glasial dan pita magnesium.
Diagram 5.1 shows a test tube containing 5 cm^3 of glacial ethanoic acid and magnesium ribbon.

Tabung uji X <i>Test tube X</i>	Tabung uji Y <i>Test tube Y</i>
Asid etanoik glasial <i>Glacial ethanoic acid</i>  Pita magnesium <i>Magnesium ribbon</i>	Asid etanoik glasial + air <i>Glacial ethanoic acid + water</i>  Pita magnesium <i>Magnesium ribbon</i>

Rajah/Diagram 5.1

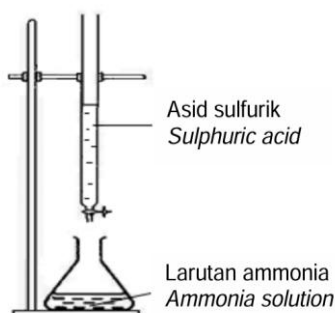
- (i) Nyatakan perubahan yang berlaku apabila kertas litmus biru dimasukkan ke dalam tabung uji X dan tabung uji Y. Jelaskan pemerhatian tersebut.
State the changes that occur when blue litmus paper is put into test tube X and test tube Y. Explain the observation.

[4 markah]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas dalam tabung uji Y.
Write chemical equation for a reaction in test tube Y.
 [2 markah]

- (iii) 50 cm³ air suling ditambahkan kepada 50 cm³ asid etanoik 1.0 mol dm⁻³
 Hitung kemolaran larutan yang terbentuk.
50 cm³ of distilled water is added to 50 cm³ of ethanoic acid 1.0 mol dm⁻³
Calculate the molarity of the solution formed.
 [2 markah]

- (c) Rajah 5.2 menunjukkan susunan radas bagi pentitratan antara larutan ammonium dan asid sulfurik bagi penghasilan baja ammonium.
Diagram 5.2 shows the apparatus set-up for a titration between ammonia solution and sulphuric acid for the production of ammonium fertilizers.



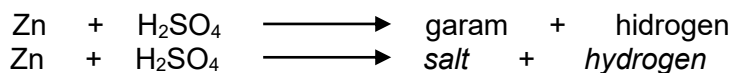
Rajah/Diagram 5.2

- (i) Tuliskan persamaan kimia apabila asid sulfurik, H₂SO₄ bertindak balas dengan larutan ammonia, NH₃
Write chemical equation when sulphuric acid, H₂SO₄ react with ammonia solution, NH₃.
 [2 markah]
- (ii) 25 cm³ larutan ammonia, NH₃ 0.2 mol dm⁻³ dititratkan dengan asid sulfurik, H₂SO₄ 0.1 mol dm⁻³. Berapakah isi padu asid sulfurik, H₂SO₄ yang diperlukan untuk meneutralkan larutan ammonia, NH₃?
25 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ ammonia solution, NH₃ is titrated with 0.1 mol dm⁻³ sulphuric acid, H₂SO₄. What is the volume of sulphuric acid, H₂SO₄ needed to neutralise ammonia solution, NH₃?
 [2 markah]
- (iii) Tindak balas antara ammonia dan karbon dioksida menghasilkan urea
 Hitungkan peratus nitrogen mengikut jisim bagi urea, CH₄N₂O dan baja ammonium sulfat di pasaran. Kemudian, banding dan tentukan kualiti baja berdasarkan peratus nitrogen. [JAR; C =12, N=14, H=1, O=16, S=32]
Reaction between ammonia and carbon dioxide produce urea. Calculate the percentage by mass of nitrogen for urea, CH₄N₂O and ammonium sulphate fertilisers in the market. Then, compare and determine the quality of fertiliser based on the percentage of nitrogen.
 [RAM; C =12, N=14, H=1, O=16, S=32]
 [4 markah]

BAB 6: GARAM

SOALAN OBJEKTIF

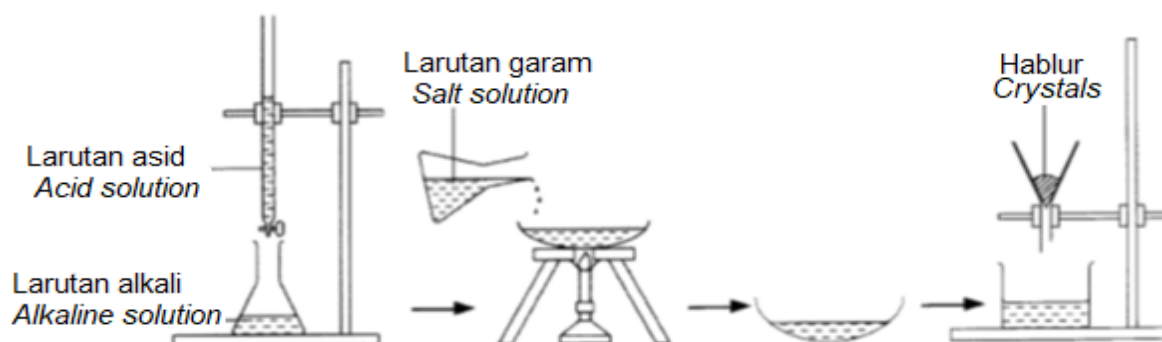
1. Persamaan berikut mewakili tindak balas antara logam zink dan asid sulfurik.
The following equation represents a reaction between zinc metal and sulphuric acid.



Apakah nama garam dan keterlarutannya dalam air?
What is the name of salt and its solubility in water?

	Nama garam <i>Name of salt</i>	Keterlarutan dalam air <i>Solubility in water</i>
A	Zink oksida <i>Zinc oxide</i>	Larut <i>Soluble</i>
B	Zink sulfat <i>Zinc sulphate</i>	Larut <i>Soluble</i>
C	Zink sulfat <i>Zinc sulphate</i>	Tidak larut <i>Insoluble</i>
D	Zink oksida <i>Zinc oxide</i>	Tidak larut <i>Insoluble</i>

2. Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi penyediaan suatu garam.
Diagram 2 shows the apparatus set-up for preparation of a salt.



Rajah / Diagram 2

Garam manakah disediakan melalui kaedah ini?
Which salt is prepared through this method?

- | | |
|---|---|
| A Zink sulfat
<i>Zinc sulphate</i> | B Magnesium nitrat
<i>Magnesium nitrate</i> |
| C Natrium sulfat
<i>Sodium sulphate</i> | D Kuprum(II) nitrat
<i>Copper(II) nitrate</i> |

3. Pemanasan Q nitrat menghasilkan Q oksida yang berwarna perang semasa panas dan kuning semasa sejuk. Apakah Q?
Heating of Q nitrate produces Q oxide which is brown color when hot and yellow colour when cold. What is Q?

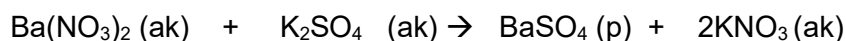
A Pb **B** Zn **C** Mg **D** Al

4. Larutan S ditambahkan kepada larutan plumbum(II) nitrat. Mendakan kuning terbentuk dalam tindak balas ini. Apakah larutan S?
Solution S is added to lead(II) nitrate solution. A yellow precipitate is formed in the reaction. What is solution S?

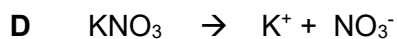
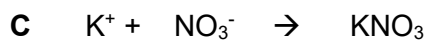
A Natrium sulfat
Sodium sulphate **B** Natrium iodida
Sodium iodide

C Natrium klorida
Sodium chloride **D** Natrium karbonat
Sodium carbonate

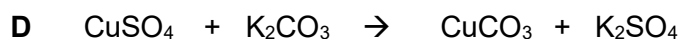
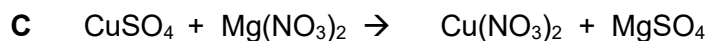
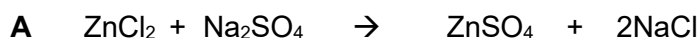
5. Persamaan berikut mewakili tindak balas penguraian ganda dua.
The following equation represents a double decomposition reaction.



Antara berikut, yang manakah persamaan ion bagi tindak balas ini?
Which of the following is the ionic equation of this reaction?



6. Persamaan manakah yang mewakili tindak balas penguraian ganda dua yang menghasilkan mendakan.
Which equations represent double decomposition reactions that form a precipitate.



7. Seorang pelajar dikehendaki mengesahkan kehadiran ion nitrat dalam larutan X. Apakah reagen yang sesuai dan pemerhatian yang dijangkakan dalam ujian itu?
A student is required to confirm the presence of nitrate ion in the solution X. What is the suitable reagent and the expected observation in the test?

	Reagen Reagent	Pemerhatian Observation
A	Asid hidroklorik cair <i>Dilute hydrochloric acid</i>	Gas yang terbebas mengeruhkan air kapur <i>Gas released turns the lime water chalky.</i>
B	Asid nitrik cair dan larutan argentum nitrat <i>Dilute nitric acid and silver nitrate solution</i>	Mendakan putih terbentuk <i>White precipitate is formed</i>
C	Asid hidroklorik cair dan larutan barium klorida <i>Dilute hydrochloric acid and barium chloride solution</i>	Mendakan putih terbentuk <i>White precipitate is formed</i>
D	Asid sulfurik cair, larutan ferum(II) sulfat dan asid sulfurik pekat <i>Dilute sulphuric acid, iron(II) sulphate solution and concentrated of sulphuric acid</i>	Cincin perang terbentuk <i>Brown ring is formed</i>

8. Jadual 8 menunjukkan pemerhatian bagi dua ujian ke atas larutan Q.
Table 8 shows the observation for two tests on solution Q.

	Ujian Test	Pemerhatian Observation
I	Tambah larutan natrium hidroksida sehingga berlebihan <i>Add sodium hydroxide solution until excess</i>	Mendakan putih terbentuk dan tidak larut dalam larutan natrium hidroksida berlebihan <i>White precipitate formed and insoluble in excess sodium hydroxide solution</i>
II	Tambah larutan ammonia sehingga berlebihan <i>Add ammonia solution until excess</i>	Mendakan putih terbentuk dan tidak larut dalam larutan ammonia berlebihan <i>White precipitate formed and insoluble in excess ammonia solution</i>

Jadual/ Table 8

Ion manakah yang hadir dalam larutan Q?
Which ion is present in solution Q?

- | | | | |
|----------|------------------|----------|------------------|
| A | Zn^{2+} | C | Pb^{2+} |
| B | Mg^{2+} | D | Ca^{2+} |

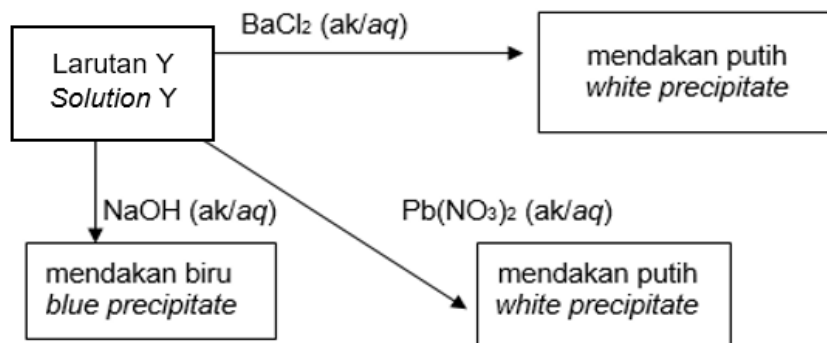
9. Lim memanaskan garam Y dan mendapati baki garam Y berwarna kuning semasa panas dan berwarna putih semasa sejuk. Lim juga mendapati terdapat dua gas terbebas iaitu gas K menyalakan kayu uji berbara dan gas L berwarna perang. Pernyataan manakah betul tentang pemanasan garam Y.

Lim is heating salt Y and he finds the residue of salt Y is yellow when hot and white when cold. Lim also finds that there are two gases liberated which is gas K ignited glowing wooden splinter and gas L is brown. Which statement is correct about the heating of salt Y.

- A Gas K ialah gas hidrogen
Gas K is hydrogen gas
- B Pemanasan garam Y menghasilkan zink oksida
Heating of salt Y produced zinc oxide
- C Gas L adalah gas bromin
Gas L is bromine gas
- D Garam Y adalah zink sulfat
Salt Y is zinc sulphate

10. Rajah 10 menunjukkan keputusan satu siri ujian yang dijalankan oleh seorang pelajar terhadap larutan Y.

Diagram 10 shows the result of a series of test that is carried out by a student on solution Y.



Rajah/ Diagram 10

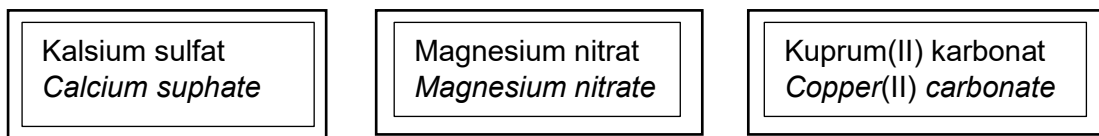
Berdasarkan Rajah 10, yang manakah mungkin larutan Y?

Based on Diagram 10, which one could be solution Y?

- A Kuprum(II) klorida
Copper(II) chloride
- B Zink klorida
Zinc chloride
- C Kuprum(II) sulfat
Copper(II) sulphate
- D Zink sulfat
Zinc sulphate

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Rajah 1 menunjukkan tiga garam yang biasa digunakan di dalam makmal.
Diagram 1 shows three salts that commonly used in the laboratory.



Rajah / Diagram 1

- (a) Tuliskan formula kimia bagi magnesium nitrat.
Write chemical formula for magnesium nitrate.
-
 [1 markah]
- (b) Nyatakan keterlarutan kalsium sulfat dalam air.
State the solubility of calcium sulphate.
-
 [1 markah]
- (c) 24.8 g pepejal kuprum(II) karbonat telah terurai selepas dipanaskan dengan kuat .
24.8 g solid copper(II) carbonate decomposed when heated strongly.
- (i) Nyatakan pemerhatian bagi tindak balas itu.
State the observation for the reaction.
-
 [1 markah]
- (ii) Tulis persamaan kimia bagi penguraian garam karbonat .
Write the chemical equation for decomposition of carbonate salt.
-
 [2 markah]
- (iii) Tentukan isi padu maksimum gas yang terbebas daripada proses penguraian itu.
Determine the maximum volume of gas liberated in decomposition process.
 [Jisim atom relatif: Cu;64, C;12, O;16; 1 mol gas menempati 24 dm³ pada suhu bilik]
 [Relative atomic mass: Cu;64, C;12, O;16; 1 mol of gas occupies 24 dm³ at room conditions]

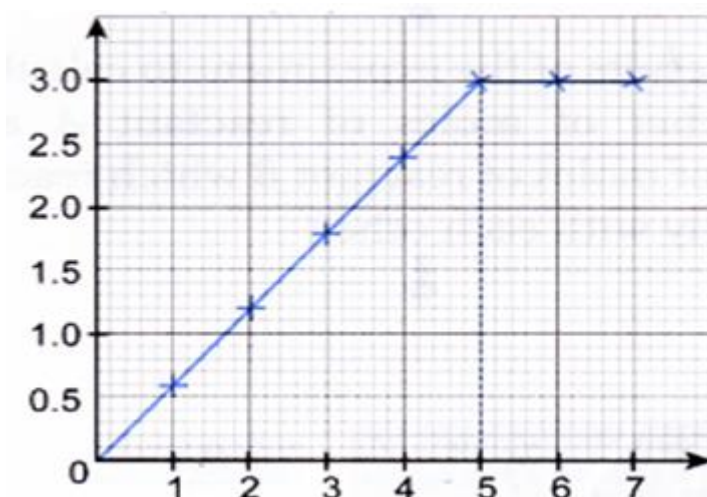
[3 markah]

2. Seorang pelajar menjalankan eksperimen bagi membina persamaan ion untuk tindak balas pemendakan. Tujuh buah tabung uji yang sama saiz diisi dengan 5 cm^3 larutan plumbum(II) nitrat 1.0 mol dm^{-3} . Kemudian 1 cm^3 larutan kalium kromat (VI) 1.0 mol dm^{-3} ditambah kepada tabung uji 1, 2 cm^3 kepada tabung uji 2 dan seterusnya 7 cm^3 kepada tabung uji 7. Tinggi mendakan yang terbentuk diukur.
A student carried out an experiment to construct ionic equation for the precipitation reaction. Seven test tubes which the same size is filled with 5 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of lead(II) nitrate solution. Then, 1 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of potassium chromate (VI) solution is added to test tube 1, 2 cm^3 to test tube 2 and so on until 7 cm^3 to test tube 7. The height of precipitate formed is measured.

Rajah 2 menunjukkan graf ketinggian mendakan melawan isi padu larutan kalium kromat(VI).

Diagram 2 shows the graph of the height of precipitate against volume of Potassium chromate(VI) solution.

Tinggi mendakan
 Height of precipitate (cm)



Raja / Diagram 2

Isi padu larutan kalium kromat(VI) (cm^3)
 Volume of potassium chromate (VI) solution (cm^3)

- (a) Nyatakan warna mendakan yang terbentuk.
State the color of the precipitate formed.

[1 markah]

- (b) Berapakah isi padu larutan kalium kromat(VI) yang bertindak balas lengkap dengan 5 cm^3 larutan plumbum(II) nitrat.
What are the volumes of potassium chromate(VI) solution is completely react with 5 cm^3 lead(II) nitrate solution.

[1 markah]

- (c) Hitung bilangan mol ion kromat (VI) yang bertindak balas lengkap dengan 1 mol ion plumbum(II).
Calculate the number of moles of chromate(VI) ion that completely reacts with 1 mol of lead(II) ion.

[2 markah]

- (d) Berdasarkan jawapan di(c), tulis persamaan ion bagi tindak balas antara ion plumbum dengan ion kromat(VI).
Based on the answer in (c), write ionic equation for the reaction between lead(II) ion with chromate(VI) ion.

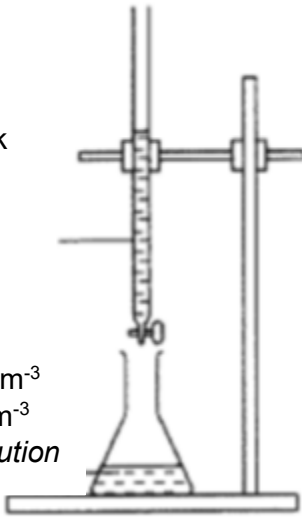
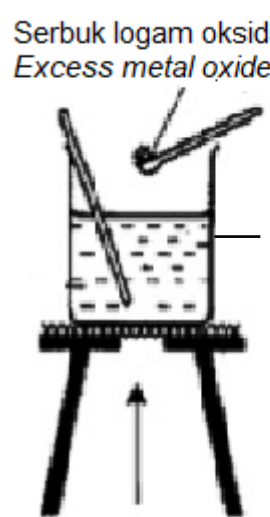
[1 markah]

- (e) Terangkan mengapa tinggi mendakan adalah sama pada tabung uji 5,6 dan 7.
Explain why the height of precipitate is the same at test tube 5,6 and 7.

[1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan susunan radas bagi penyediaan garam S nitrat melalui Kaedah I dan garam T nitrat melalui Kaedah II.

Diagram 3 shows the apparatus set-up for the preparation of S nitrate salt through Method I and T nitrate salt through Method II.

Kaedah I Method I	Kaedah II Method II
50 cm³ asid nitrik 1.0 mol dm⁻³ 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ of nitric acid 50 cm³ larutan S hidroksida x mol dm⁻³ 50 cm³ of x mol dm⁻³ S of hydroxide solution 	Serbuk logam oksida T berlebihan Excess metal oxide T powder 50 cm³ asid nitrik 1.0 mol dm⁻³ 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ of nitric acid  Panaskan Heat

Rajah / Diagram 3

- (a) Nyatakan maksud garam.
State the meaning of salt.

.....
[1 markah]

- (b) Cadangkan nama garam yang dapat disediakan melalui Kaedah I dan Kaedah II.
Suggest the name of salts that can be prepared through Method I and Method II.

Kaedah / Method I:.....

Kaedah / Method II:.....

[2 markah]

- (c) Hitung kepekatan larutan S hidroksida dalam Kaedah I
Calculate concentration of S hydroxide solution in Method I.

[2 markah]

- (d) (i) Tulis persamaan kimia bagi garam nitrat T jika formula oksida logamnya ialah TO.
Write chemical equation for nitrate salt T if its metal oxide formula is TO.

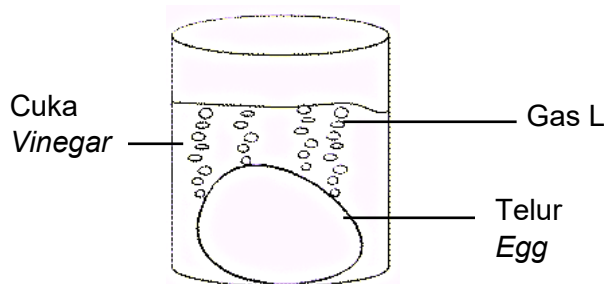
.....

[2 markah]

- (ii) Hitung jisim garam nitrat T yang terhasil.
Calculate the mass of nitrate salt T produced
[Jisim atom relatif: T=24, O=16, N=14, H=1]
[*Relative atomic mass: T=24, O=16, N=14, H=1*]

[3 markah]

4. (a) Rajah 4.1 menunjukkan sebiji telur yang dimasukkan ke dalam sebuah bikar yang mengandungi cuka.
Diagram 4.1 shows an egg that has been put into a beaker containing vinegar.



Rajah / Diagram 4.1

J merupakan sebatian utama dalam kulit telur yang bertindak balas dengan cuka menghasilkan air, sebatian M dan gas L. Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu. Kenal pasti sebatian M dan gas L. Huraikan secara ringkas bagaimana dapat menentusahkan gas L yang terhasil.

J is the main compound in the eggshell which reacts with vinegar to produce water, compound M and gas L. Write chemical equation for the reaction.

Identify substance M and gas L. Describe briefly how to verify gas L that produced.

[6 markah]

- (b) Jadual 4 menunjukkan kandungan ion-ion di dalam satu sampel air Sungai X.
Table 4 shows the ions that contain in a water sample of River X.

Ion	Peratus (%) Percentage(%)
Ion Sulfat <i>Sulphate ion</i>	45
Ion Ammonium <i>Ammonium ion</i>	23
Ion Klorida <i>Chloride ion</i>	17
Ion Kalsium <i>Calcium ion</i>	10
Lain-lain <i>Others</i>	5

Jadual / Table 4

Puan Atikah telah mencuci baju dengan menggunakan sabun dan air sungai X. Pada pendapat anda, adakah tindakan Puan Atikah itu betul?

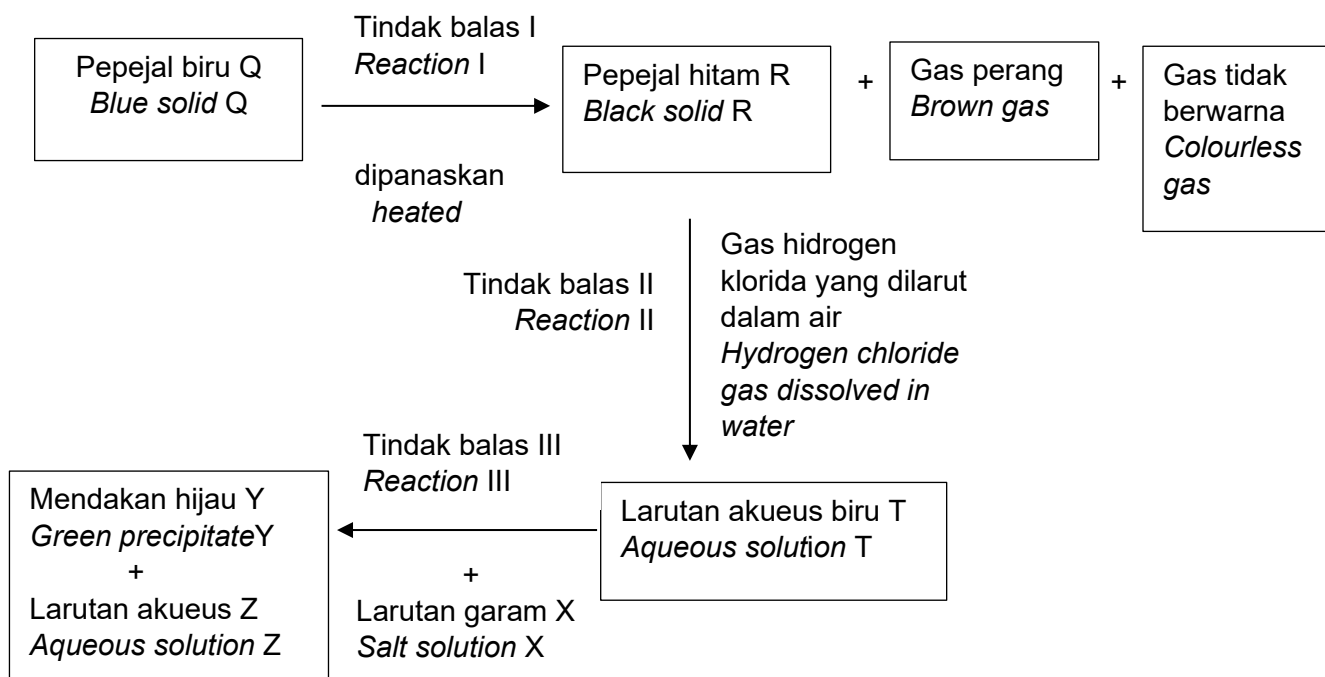
Wajarkan jawapan anda.

Puan Atikah washed her clothes by using soap and river X water.

Do you think Puan Atikah is doing the right action? Justify your answer.

[3 markah]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan tindak balas melibatkan garam Q.
Diagram 4.2 shows the reaction of salt Q.



Rajah / Diagram 4.2

Berdasarkan Rajah 4.2,
Based on Diagram 4.2,

- (i) Kenal pasti pepejal biru Q, pepejal hitam R dan larutan akueus biru T.
Identify blue solid Q, black solid R and aqueous solution T.
[3 markah]
- (ii) Nyatakan nama bagi tindak balas III dan cadangkan satu larutan garam X yang sesuai untuk menghasilkan mendakan hijau Y.
State the name of reaction III and suggest a suitable salt solution X to produce green precipitate Y.
[2 markah]
- (iii) Dengan menggunakan larutan garam X yang dicadangkan di (c)(ii), huraikan bagaimana anda menyediakan mendakan hijau Y. Dalam huraian anda sertakan persamaan kimia bagi tindak balas III.
By using salt solution X that is suggested in (c)(ii), describe how you can prepare green precipitate Y. In your description, include the chemical equation for reaction III.
[7 markah]

5. (a) Jadual 5.1 menunjukkan pemerhatian bagi ujian pengesahan kation ke atas lima larutan garam yang berlabel P, Q, R, S dan T. Larutan natrium hidroksida dan larutan ammonia ditambah kepada larutan garam sehingga berlebihan.
Table 5.1 shows the observation for the confirmatory test for cations on five salt solutions labelled P, Q, R, S and T. Sodium hydroxide solution and ammonia solution are added into salts solution in excess.

Larutan garam Salt solution	Pemerhatian Observation	
	Ditambah larutan ammonia <i>Ammonia solution is added</i>	Ditambah larutan natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide solution is added</i>
P	Mendakan hijau tidak larut <i>Green precipitate insoluble</i>	Mendakan hijau tidak larut <i>Green precipitate insoluble</i>
Q	Mendakan perang tidak larut <i>Brown precipitate insoluble</i>	Mendakan perang tidak larut <i>Brown precipitate insoluble</i>
R	Mendakan biru larut <i>Blue precipitate soluble</i>	Mendakan biru tidak larut <i>Blue precipitate insoluble</i>
S	Mendakan putih tidak larut <i>White precipitate insoluble</i>	Mendakan putih larut <i>White precipitate soluble</i>
T	Mendakan putih tidak larut <i>White precipitate insoluble</i>	Mendakan putih tidak larut <i>White precipitate insoluble</i>

Jadual / Table 5.1

- (i) Berdasarkan Jadual 5.1, kenal pasti ion-ion yang hadir dalam larutan P, Q dan R.

Based on Table 5.1, identify the ions present in solution P, Q and R.

[3 markah]

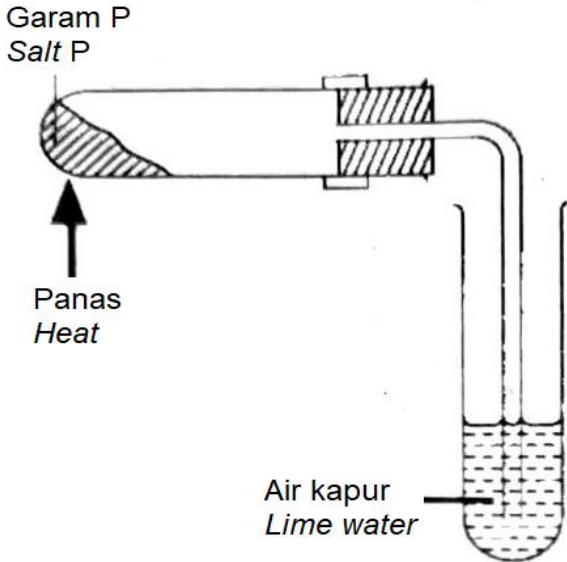
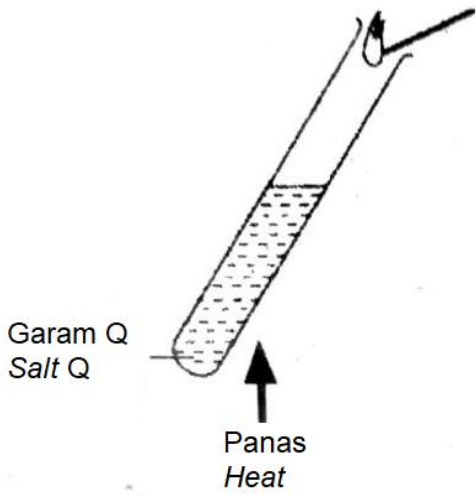
- (ii) Larutan S atau larutan T mengandungi sama ada ion plumbum(II) atau ion aluminium. Terangkan bagaimana anda boleh membezakan larutan ion Pb^{2+} atau ion Al^{3+} .

Solution S or solution T contains either lead(II) ion or aluminium ion. Describe how you can differentiate Pb^{2+} ion or Al^{3+} ion.

[3 markah]

- (c) Jadual 5.2 menunjukkan maklumat bagi tindakan haba ke atas dua garam zink, P dan Q.

Table 5.2 shows the information of action of heat on two zinc salts, P and Q.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Hasil <i>Product</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
 Garam P Salt P Panas Heat Air kapur Lime water	Baki R <i>Residue R</i>	Pepejal kuning bila panas, putih bila sejuk <i>Yellow solid when hot, white solid when cold</i>
	Gas A Gas A	Air kapur menjadi keruh <i>Lime water becomes chalky</i>
 Garam Q Salt Q Panas Heat	Baki R <i>Residue R</i>	Pepejal kuning bila panas, putih bila sejuk <i>Yellow solid when hot, white solid when cold</i>
	Gas B Gas B	Gas perang <i>Brown gas</i>
	Gas C Gas C	Menyalakan kayu uji berbara <i>Rekindles glowing splinter</i>

Jadual / Table 5.2

Berdasarkan Jadual 5.2, kenal pasti baki R, gas A, gas B, Gas C, garam P dan garam Q. Tulis persamaan tindak balas melibatkan garam P.

Huraikan ujian kimia untuk mengenal pasti kation dan anion dalam garam Q.

Based on Table 5.2, identify residue R, gas A, gas B, gas C, salt P and salt Q.

Write chemical equation involving of salt P.

Describe the chemical test to identify the cation and anion in salt Q.

[10 markah]

BAB 7 : KADAR TINDAK BALAS**SOALAN OBJEKTIF**

1. Proses manakah yang mempunyai kadar tindak balas yang paling tinggi?
Which process has the highest rate of reaction?
 - A Pengaratan
Rusting
 - B Respirasi
Respiration
 - C Pembakaran
Combustion
 - D Fotosintesis
Photosynthesis

2. Antara berikut manakah akan bertindak balas paling cepat dengan asid hidroklorik?
Which of the following will react the fastest with hydrochloric acid?
 - A Serbuk marmar pada 25 °C
Powdered marble at 25 °C
 - B Ketulan marmar pada 40 °C
Marble chips at 40 °C
 - C Serbuk marmar pada 40 °C
Powdered marble at 40 °C
 - D Ketulan marmar pada 25 °C
Marble chips at 25°C

3. Antara berikut yang manakah ciri mangkin?
Which of the following is a characteristic of catalyst?
 - A Mangkin adalah khusus dalam tindak balasnya
Catalyst is specific in its reaction
 - B Mangkin mempengaruhi kuantiti hasil tindak balas
Catalyst influences the quantity of product of reaction
 - C Sifat kimia mangkin berubah di akhir tindak balas
The chemical property of a catalyst changed at the end of the reaction
 - D Banyak mangkin diperlukan untuk mempengaruhi kadar tindak balas
A big amount of a catalyst is needed to influence the rate of reaction

4. Dalam tindak balas antara zink dengan asid hidroklorik, faktor yang manakah mempengaruhi kadar tindak balas?
In the reaction between zinc and hydrochloric acid, which of the following factors affect the rate of reaction?
- A Isipadu asid hidroklorik
Volume of the hydrochloric acid
 - B Jumlah luas permukaan zink
Total surface area of the zinc
 - C Tekanan tindak balas
Pressure of the reaction
 - D Mangan(II) oksida sebagai mangkin
Manganese(II) oxide as catalyst
5. Persamaan berikut menunjukkan tindak balas antara kalsium karbonat, CaCO_3 dan asid hidroklorik, HCl
The equation show the reaction between calcium carbonate, CaCO_3 and hydrochloric acid, HCl.



Antara berikut yang manakah kaedah yang sesuai untuk menentukan kadar tindak balas itu?

Which of the following is the suitable method to determine the rate of reaction?

- A Perubahan dalam suhu bagi larutan dengan masa
Change in the temperature of the solution with time
- B Perubahan isi padu gas karbon dioksida dengan masa
Change in the volume of carbon dioxide gas with time
- C Perubahan jisim air dengan masa
Change in the mass of water with time
- D Perubahan kepekatan asid hidroklorik dengan masa
Change in the concentration of hydrochloric acid with time

6. Apabila beberapa titik larutan kuprum(II) sulfat ditambah kepada campuran serbuk zink dan asid sulfurik cair, kadar tindak balas meningkat.
 Pernyataan manakah yang terbaik menjelaskan mengapa kadar tindak balas meningkat?
When a few drops of copper(II) sulphate solution is added to a mixture of zinc powder and dilute sulphuric acid, the rate of reaction increases.
Which statement best explains why the rate of reaction increases?
- A Merendahkan tenaga pengaktifan
Lowers the activation energy
- B Meningkatkan frekuensi perlanggaran
Increases the collision frequency
- C Meningkatkan kepekatan ion sulfat dalam campuran
Increases the concentration of sulphate ion in the mixture
- D Menjadikan orientasi perlanggaran antara zarah bahan tindak balas lebih sesuai
Makes the orientation of collision between the reacting particles favourable
7. Jadual 7 menunjukkan data yang dikumpulkan daripada satu eksperimen.
Table 7 shows a data collected from an experiment.

Masa/ min Time / min	0	1	2	3	4	5	6
Isipadu gas / cm ³ Volume of gas / cm ³	0	15	20	24	27	30	30

Jadual/ Table 7

Kirakan kadar tindak balas purata.
Calculate the average rate of reaction.

- A 4 cm³ min⁻¹
- B 5 cm³ min⁻¹
- C 6 cm³ min⁻¹
- D 8 cm³ min⁻¹

8. Jadual 8 menunjukkan jumlah isi padu gas karbon dioksida yang dikumpulkan pada selang masa yang tetap dalam suatu tindak balas.
Table 8 shows the volume of hydrogen gas obtained at regular intervals for the reaction between zinc and sulphuric acid.

Masa/ min Time / min	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
Isipadu gas hidrogen (cm ³) Volume of hydrogen gas (cm ³)	0	5.5	10.0	14.0	17.5	20.0

Jadual/ Table 8

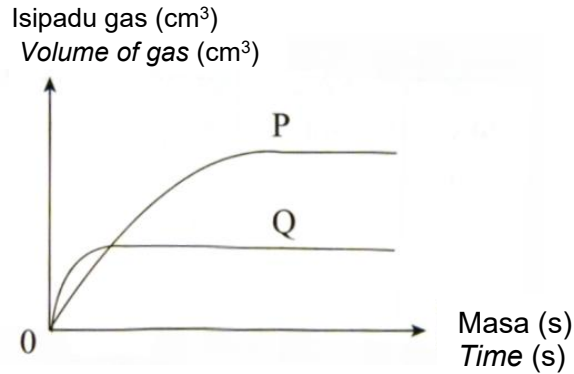
Berapakah kadar tindak balas purata dari minit kedua hingga minit keempat?
What is the average rate of reaction from the second minute to the fourth minute?

- A** 3.75 cm³ min⁻¹
- B** 4.17 cm³ min⁻¹
- C** 12.5 cm³ min⁻¹
- D** 17.5 cm³ min⁻¹
9. Dengan meningkatkan suhu larutan bahan tindak balas, kadar tindak balas akan meningkat. Yang manakah antara berikut menerangkan dengan baik pernyataan di atas?
By increasing the temperature of a reactant solution, the rate of reaction will increase. Which of the following best explains the statement above?
- A** Tenaga haba meningkat, perlanggaran di antara zarah bahan tindak balas meningkat
Heat energy increase, collision between reactant particles increases
- B** Tenaga pengaktifan meningkat, perlanggaran di antara zarah bahan tindak balas meningkat
Activation energy increase, collision between reactant particles increases
- C** Tenaga kinetik meningkat, perlanggaran berkesan di antara zarah bahan tindak balas meningkat
Kinetic energy increase, effective collision between reactant particles increases
- D** Tenaga pergerakan meningkat, perlanggaran di antara zarah bahan tindak balas meningkat
Movement energy increase, collision between reactant particles increases

10. Rajah 10 menunjukkan graf isi padu gas karbon dioksida melawan masa. Graf P diperoleh daripada tindak balas antara ketulan kalsium karbonat berlebihan dengan 25 cm^3 asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} .

Diagram 10 shows the graph of volume of carbon dioxide gas against time.

Curve P is obtained from an experiment of excess calcium carbonate chips with 25 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid.



Rajah / Diagram 10

Antara larutan berikut, yang manakah akan menghasilkan graf Q apabila bertindak balas dengan kalsium karbonat berlebihan?

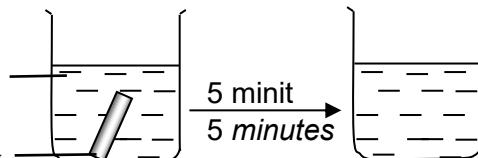
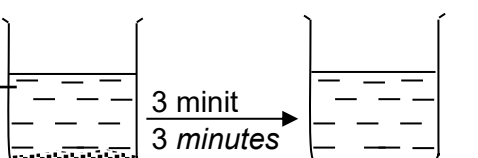
Which of the following solutions will produce curve Q when it is reacted with excess of calcium carbonate?

- A 25 cm^3 asid hidroklorik 0.15 mol dm^{-3}
 25 cm^3 of 0.15 mol dm^{-3} hydrochloric acid
- B 20 cm^3 asid hidroklorik 0.15 mol dm^{-3}
 20 cm^3 of 0.15 mol dm^{-3} hydrochloric acid
- C 15 cm^3 asid hidroklorik 0.15 mol dm^{-3}
 15 cm^3 of 0.15 mol dm^{-3} hydrochloric acid
- D 10 cm^3 asid hidroklorik 0.25 mol dm^{-3}
 10 cm^3 of 0.25 mol dm^{-3} hydrochloric acid

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Seorang murid telah menjalankan dua eksperimen untuk menyiasat faktor-faktor yang mempengaruhi kadar sesuatu tindak balas. Jadual 1 menunjukkan keputusan bagi eksperimen-eksperimen tersebut.

A student carried out two experiments to investigate the factor that affects the rate of reaction. Table 1 shows the results of the experiments.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Rajah <i>Diagram</i>	Isi padu gas yang dikumpul apabila zink lengkap bertindak balas (cm ³) <i>Volume of gas collected when zinc reacted completely (cm³)</i>
I	Asid nitrik 0.5 mol dm⁻³ berlebihan 0.5 mol dm⁻³ nitric acid in excess  X g kepingan zink X g of zinc stripe 5 minit 5 minutes	50
II	Asid nitrik 0.5 mol dm⁻³ berlebihan 0.5 mol dm⁻³ nitric acid in excess  X g serbuk zink X g of zinc powder 3 minit 3 minutes	50

Jadual / Table 1

- (a) Berdasarkan eksperimen ini, nyatakan maksud kadar tindak balas.
Based on this experiment, state the meaning of rate of reaction.

.....
.....

[1 markah]

- (b) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara zink dengan asid nitrik.
Write a chemical equation for the reaction between zinc and nitric acid.

.....
[2 markah]

- (c) Nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam eksperimen ini
State the factor that affects the rate of reaction in this experiment.

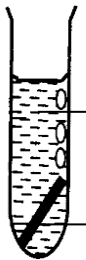
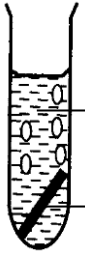
.....
[1 markah]

- (d) (i) Daripada maklumat dalam Jadual 4, hitungkan kadar tindak balas purata untuk Eksperimen I dan Eksperimen II.
From the information in Table 4, calculate the average rate of reaction for Experiment I and Experiment II.

[2 markah]

2. Seorang murid menjalankan dua eksperimen untuk mengkaji kesan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Rajah 2 menunjukkan keputusan bagi eksperimen itu.

A student carried out two experiments to study a factor that affects the rate of reaction. Diagram 2 shows the result for the experiment.

Eksperimen Experiment	I	II
Susunan radas Set-up apparatus	 Asid hidroklorik berlebihan <i>Excess hydrochloric acid</i> 1.5 g pita magnesium <i>1.5 g of magnesium ribbon</i>	 Asid hidroklorik berlebihan <i>Excess hydrochloric acid</i> 1.5 g pita magnesium <i>1.5 g of magnesium ribbon</i>
Suhu (°C) Temperature (°C)	40	50
Masa yang diambil untuk semua magnesium melarut (s) Time taken for all the magnesium dissolved (s)	60	30

Rajah / Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan nama bagi gas yang terbebas dalam eksperimen ini.
State the name of the gas released in this experiment.

.....
[1 markah]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara magnesium dengan asid hidroklorik.
Write a chemical equation for the reaction between magnesium and hydrochloric acid.

.....
[2 markah]

- (iii) Hitung isi padu maksimum gas yang terbebas pada keadaan bilik dalam eksperimen tersebut.

Calculate the maximum volume of the gas released at room condition in the experiment.

[Jisim atom relatif: $M_g = 24$; Isipadu 1mol gas pada suhu bilik = 24 dm^3]

[Relative atomic mass: $M_g = 24$; Volume of 1 mole of any gas at room condition = 24 dm^3]

[3 markah]

- (b) Lakarkan graf isi padu gas terbebas melawan masa bagi Eksperimen I dan Eksperimen II pada paksi yang sama

Sketch the graph of volume of gas released against time for Experiment I and Experiment II on the same axes.



[2 markah]

3. Persamaan di bawah menunjukkan tindak balas antara kalsium karbonat berlebihan dan asid hidroklorik.
The equation below represents the reaction between excess of calcium carbonate and hydrochloric acid.



Gas karbon dioksida dikumpulkan dalam buret dan jumlah isipadu gas karbon dioksida dicatatkan pada setiap selang masa 30 saat.

Jadual 3 menunjukkan keputusan-keputusan yang diperolehi

Carbon dioxide gas is collected in a burette and the total volume of carbon dioxide gas is recorded at an interval of 30 seconds.

Table 3 shows the results obtained.

Masa / s Time / s	0	30	60	90	120	150	180
Jumlah isi padu gas CO ₂ dikumpul /cm ³ Total volume of CO ₂ gas collected / cm ³	0.00	23.00	35.00	42.00	44.00	44.00	44.00

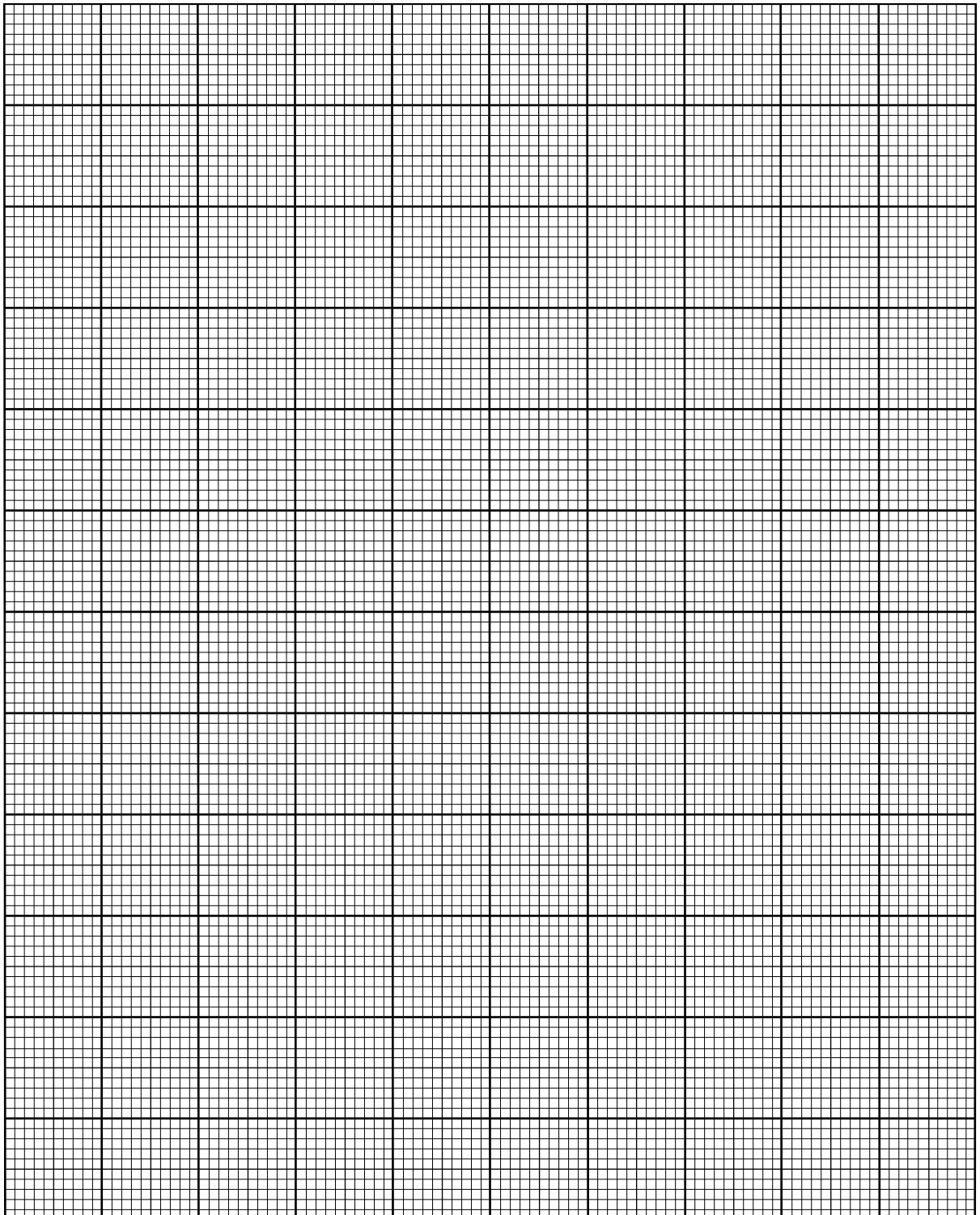
Jadual / Table 3

- (a) Lukis satu gambar rajah berlabel untuk menunjukkan susunan radas dan bahan-bahan diguna untuk menjalankan eksperimen itu dalam makmal.
Draw a labelled diagram to show the apparatus set-up and materials used to carry out the experiment in the laboratory.

[2 markah]

- (b) Lukis satu graf jumlah isipadu gas karbon dioksida dikumpul melawan masa.
Draw a graph of total volume of carbon dioxide gas collected against time.

[4 markah]



- (c) (i) Dengan menggunakan graf yang telah diplotkan di (b), tentukan kadar tindak balas pada 90 saat.
By using the plotted graph in (b), determine the rate of reaction at 90 seconds.

[2 markah]

- (ii) Ramalkan kadar tindak balas pada 105 saat.
Predict the rate of reaction at 105 seconds.

.....
[1 markah]

- (iii) Jelaskan perbezaan kadar tindak balas dalam (c)(i) dan (ii)
Explain the difference of rate of reaction in (c)(i) and (ii).

.....
[1markah]

- 4 (a) Sekumpulan murid telah menjalankan dua set eksperimen untuk mengkaji kesan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara zink dan asid hidroklorik. Jadual 1 menunjukkan maklumat tentang bahan tindak balas dan masa diambil untuk mengumpulkan 50 cm³ gas hidrogen.

A group of students carried out two sets of experiment to investigate the factor affecting the rate of reaction between zinc and hydrochloric acid. Table 1 shows the information about the reactants and the time taken to collect 50 cm³ of hydrogen gas.

Set Set	Bahan-bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Masa diambil / s <i>Time taken / s</i>
I	Serbuk zink + 20 cm ³ asid hidroklorik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Powdered zinc + 20 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	20
II	Serbuk zink + 50 cm ³ asid hidroklorik 0.4 mol dm ⁻³ <i>Powdered zinc + 50 cm³ of 0.4 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	50

Jadual / Table 4

- (i) Merujuk kepada eksperimen di Set I dan II, nyatakan :
- maksud kadar tindak balas
 - satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.
- Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas dalam Set I.

Referring to experiment in Set I and II, state:

- *the meaning of rate of reaction*
- *one factor that affects rate of reaction.*

Write a balanced chemical equation for the reaction in Set I.

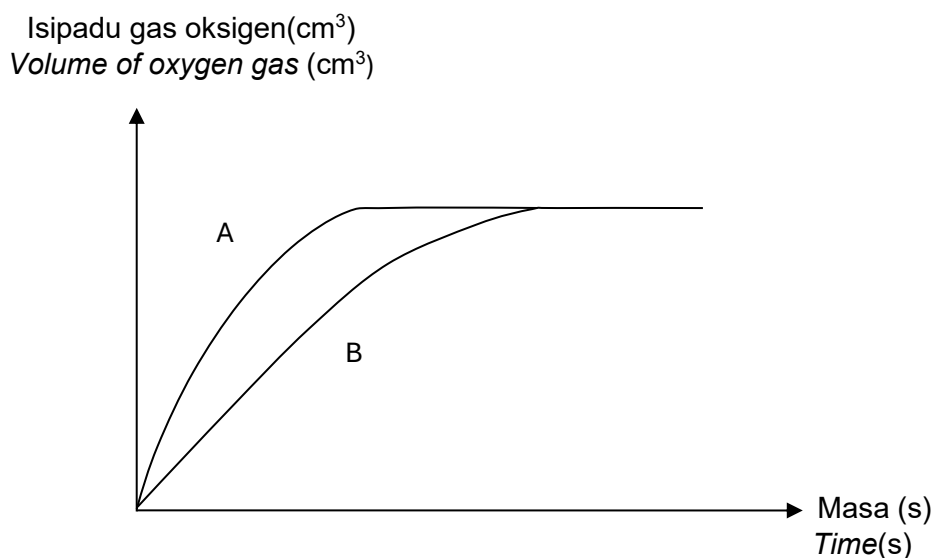
[4 markah]

- (ii) Hitung kadar tindak balas purata bagi Set I dan Set II. Berdasarkan jawapan anda, bandingkan kadar tindak balas antara kedua-dua set dengan menggunakan teori perlanggaran.
- Calculate the average rate of reaction of Set I and Set II. Based on your answer, compare the rate of reaction for both set by using collision theory.*

[6 markah]

- (b) Satu eksperimen lain dijalankan untuk mengkaji faktor mangkin dalam tindak balas penguraian hidrogen peroksida, H_2O_2 . Keputusan eksperimen ini ditunjukkan dalam Rajah 4.

Another experiment is carried out to study the factors of catalyst in the reaction of decomposition of hydrogen peroxide, H_2O_2 . The results of this experiment is shown in Diagram 4.



Rajah/ Diagram 4

- (i) Set eksperimen yang manakah menggunakan mangkin?
Nyatakan mangkin yang digunakan.
Which set of experiment used catalyst? State the catalyst used.

[2 markah]

- (ii) Tindak balas penguraian hidrogen peroksida, H_2O_2 membebaskan haba.
Lukiskan satu gambar rajah profil tenaga bagi kedua-dua tindak balas dalam A dan B. Labelkan E_a bagi tenaga pengaktifan dengan mangkin dan E'_a bagi tenaga pengaktifan tanpa mangkin.
The decomposition reaction of hydrogen peroxide, H_2O_2 release heat. Draw an energy profile diagram for both reactions in A and B. Label E_a for the activation energy with catalyst and E'_a for the activation energy without a catalyst.

Berdasarkan teori perlanggaran, terangkan mengapa kadar tindak balas bertambah dengan masa.

Based on collision theory, explain why rate of reaction increase with time.

[8 markah]

5. (a) Dua eksperimen dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara logam P dan asid Q. Jadual 5 menunjukkan bahan tindak balas dan masa yang diambil untuk mengumpul 30 cm³ gas hidrogen yang terbebas.

Two experiments are carried out to investigate the factor affecting the rate of reaction between metal P and an acid Q. Table 5 shows the reactants and the time taken to collect 30 cm³ of hydrogen gas released.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>		Masa diambil (s) <i>Time taken (s)</i>
I	Serbuk logam P berlebihan <i>Excess powder metal P</i>	50 cm ³ asid Q 1.0 mol dm ⁻³ 50 cm ³ of 1.0 mol dm ⁻³ acid Q	10
II	Serbuk logam P berlebihan <i>Excess powder metal P</i>	100 cm ³ asid Q 0.5 mol dm ⁻³ 100 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ acid Q	20

Jadual /Table 5

- (i) Nyatakan **satu** contoh yang mungkin bagi logam P dan satu contoh yang mungkin bagi asid Q. Menggunakan logam P dan asid Q tersebut, tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.

*State **one** example which could be metal P and which **one** could be acid Q. By using the metal P and acid Q, write the chemical equation for the reaction occurred.*

[4 markah]

- (ii) Hitung kadar tindak balas purata bagi Eksperimen I dan Eksperimen II. Calculate the average rate of reaction for Experiment I and Experiment II.

[2 markah]

- (iii) Terangkan perbezaan kadar tindak balas antara Eksperimen I dan Eksperimen II. Explain the difference in the rate of reaction between Experiment I and Experiment II.

Jelaskan jawapan anda menggunakan Teori Perlanggaran.

Explain your answer using the Collision Theory.

[4 markah]

- (b) Dengan menggunakan faktor saiz bahan tindak balas, huraikan satu eksperimen bagaimana faktor berkenaan mempengaruhi kadar tindak balas. By using size of reactant factor, describe an experiment how this factor affecting the rate of reaction.

[10 markah]

BAB 8: BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI

SOALAN OBJEKTIF

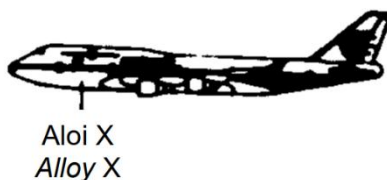
1. Pasangan manakah yang dipadankan dengan betul?
Which pair is matched correctly?

	Bahan Komposit Composite Material	Komponen Component
A	Konkrit diperkukuhkan <i>Reinforced concrete</i>	Konkrit + kaca gentian <i>Concrete + fibre glass</i>
B	Kaca gentian <i>Fibre glass</i>	Plastik + kaca gentian <i>Plastic + fibre glass</i>
C	Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>	Kaca+ Argentum klorida <i>Glass + silver chloride</i>
D	Gentian optik <i>Optical fibre</i>	Kaca + plastik <i>Glass + plastic</i>

2. Pasangan unsur manakah menghasilkan suatu aloi?
Which pair of elements produces an alloy?

- | | |
|---|--|
| A Magnesium dan sulfur
<i>Magnesium and sulphur</i> | C Argentum dan fosforus
<i>Silver and phosphorus</i> |
| B Kuprum dan stanum
<i>Copper and tin</i> | D Plumbum dan boron
<i>Lead and boron</i> |

3. Badan kapal terbang yang ditunjukkan dalam Rajah 3 di bawah dibina daripada aloi X. Apakah aloi X?
The body of the aero plane shown in the Diagram 3 below is made of alloy X.
What is alloy X?



Rajah/ Diagram 3

Apakah sifat bagi aloi X?
What is characteristic of alloy X?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A Ringan
<i>Light</i> | C Kuat dan ringan
<i>Strong and light</i> |
| B Berkilat
<i>Shiny</i> | D Keras
<i>Hard</i> |
4. Apakah jenis kaca yang terbentuk daripada silika tanpa campuran bahan lain?
What type of glass is formed from silica without other substances?
- | | |
|--|--|
| A Kaca silika terlakur
<i>Fused glass</i> | C Kaca plumbum
<i>Lead crystal glass</i> |
| B Kaca borosilikat
<i>Borosilicate glass</i> | D Kaca soda kapur
<i>Soda lime glass</i> |

5. Seorang murid berasa silau dengan cahaya matahari ketika dia sedang mengulangkaji pelajaran seperti ditunjukkan pada Rajah 5.

A student was dazzled by the sunlight while doing her revision as shown in Diagram 5.



Rajah/ Diagram 5

Dia hendak menukar kaca tingkapnya untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Kaca tingkap yang baharu perlu mengandungi bahan T. Apakah bahan T?

She wanted to change the window glass to solve the problem. The new window glass should contain substance T. What is substance T?

- | | |
|---|---|
| A Plumbum(II) oksida
<i>Lead (II) oxide</i> | C Argentum klorida
<i>Silver chloride</i> |
| B Boron oksida
<i>Boron oxide</i> | D Kalsium karbonat
<i>Calcium carbonate</i> |

6. Maklumat berikut adalah kandungan dalam bahan L.

The following information is content in substance L.

- Itrium (III) karbonat
Ytrium (III) carbonate
- Kuprum (II) karbonat
Copper (II) carbonate
- Barium karbonat
Barium carbonate
- Oksigen
Oxygen

Antara yang berikut, ciri manakah yang menjadikan L sesuai digunakan dalam mesin MRI?

Which of the following characteristics make L suitable to be used in MRI machine?

- | | | | |
|---|---|--|--|
| I Bertindak sebagai supermagnet
<i>Act as supermagnetic</i> | III Lelasan lebih tinggi
<i>Higher abrasion</i> | | |
| II Tiada rintangan elektrik pada suhu amat rendah
<i>No electric resistance at very low temperature</i> | IV Lengai secara kimia
<i>Chemically inert</i> | | |
| A I dan II
<i>I and II</i> | B I dan IV
<i>I and IV</i> | C II dan III
<i>II and III</i> | D III dan IV
<i>III and IV</i> |

7. Komunikasi digital memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan moden. Penghantaran data, suara dan imej secara berkesan dalam format digital memerlukan satu bahan yang sesuai. Apakah bahan itu?

Digital communication plays a very important role in modern living. Effective transmission of data, voices and images in a digital format requires a suitable material. What is the material?

- | | | | |
|----------|-------------------------------|----------|---|
| A | Kuprum
<i>Copper</i> | C | Gentian optic
<i>Fibre optic</i> |
| B | Aluminium
<i>Aluminium</i> | D | Superkonduktor
<i>Superconductor</i> |

8. Berikut adalah ciri-ciri bahan yang diperlukan untuk menghasilkan satu sejenis kaca dalam industri.

The following are the characteristics of substance needed to produce one type of glass in industry.

- Rintangan haba yang tinggi
High heat resistance
- Pekali pengembangan yang rendah
Low expansion co-efficient
- Tahan kakisan kimia
Resistant to chemical corrosion

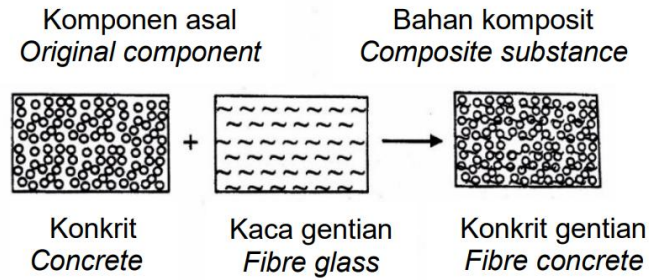
Apakah bahan-bahan yang boleh digunakan untuk menghasilkan produk itu?

What are the substances that can be used to produce the product?

- | | | | |
|-----------|--|------------|------------------------------------|
| I | Silika
<i>Silica</i> | III | Plumbum
<i>Lead</i> |
| II | Magnesium oksida
<i>Magnesium oxide</i> | IV | Boron oksida
<i>Boron oxide</i> |

- | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|----------|---------------------------------|----------|-------------------------------|
| A | I dan III
<i>I and III</i> | B | I dan IV
<i>I and IV</i> | C | II dan III
<i>II and III</i> | D | II dan IV
<i>II and IV</i> |
|----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|----------|---------------------------------|----------|-------------------------------|

9. Rajah 9 menunjukkan pembentukan bahan komposit daripada komponen asalnya. *Diagram 9 shows the formation of composite substance from its original components.*



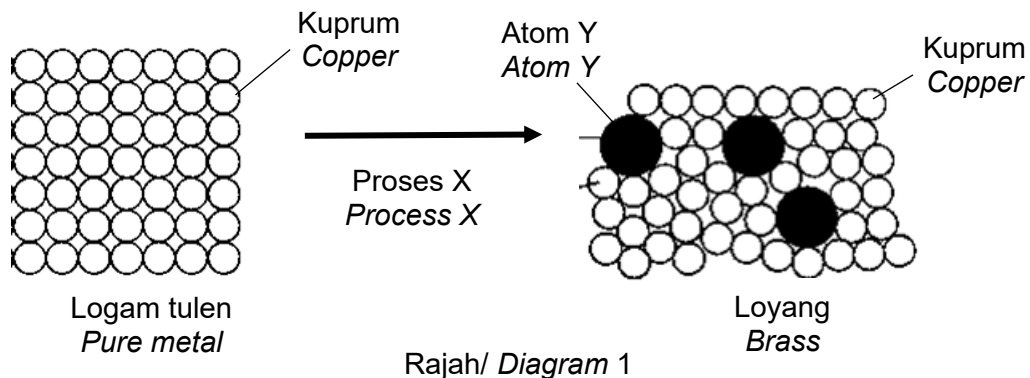
Rajah/ Diagram 9

Berdasarkan Rajah 9, mengapakah konkrit gentian lebih banyak digunakan untuk membina bangunan berbanding dengan konkrit.
Based on Diagram 9, why is fibre concrete used more to build buildings compared to concrete?

- A** Zarah-zarah kaca gentian tidak boleh meregang dan menjadikannya liat
The fibre glass particles cannot stretch and make it tough
 - B** Zarah-zarah gentian konkrit dan kaca gentian boleh menggelongsor antara satu sama lain menjadikannya mudah lentur
The concrete and the fibre glass particles can slide between each other and make it flexible
 - C** Zarah-zarah gentian menetapkan kedudukan zarah konkrit dan menjadikannya kuat
The fibre particles fix the position of the concrete particles and make it strong
 - D** Zarah-zarah konkrit tersebar dengan sekata di dalam kaca gentian dan menjadikannya tahan hakisan
The concrete particles are evenly dispersed in the fibre glass and make it able to withstand corrosion
10. Mengapakah silikon karbida sesuai digunakan dalam pembuatan cakera brek?
Why is silicon carbide suitable for use to making brake disc?
- A** Lengai secara kimia
Chemically inert
 - B** Penebat haba yang baik
Good heat insulator
 - C** Tahan kejutan terma
Withstand thermal shock
 - D** Bertindak sebagai superkonduktor
Act as a superconductor

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Rajah 1 menunjukkan proses penukaran logam tulen kepada loyang.
Diagram 1 shows the process changing of pure metal to brass.



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

.....

 [1 markah]

- (b) Nyatakan nama bagi atom Y.
State the name of atom Y.

.....
 [1 markah]

- (c) (i) Nyatakan proses X.
State the process X.

.....
 [1 markah]

- (ii) Nyatakan tujuan proses X.
State the purpose of process X.

.....
 [1 markah]

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

.....
 [1 markah]

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

Perbezaan Difference	Loyang Brass	Kuprum tulen Pure copper
Saiz atom Size of atoms		
Susunan atom Arrangement of atoms		

Jadual / Table 1

[2 markah]

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

Loyang/ Brass :

.....

Kuprum tulen/ Pure copper:

.....

[2 markah]

2. Jadual 2 menunjukkan jenis kaca dan kegunaannya.
Table 2 shows a type of glass and it use.

Jenis Kaca Type of glass	Kegunaan Use
Kaca X Glass X	Bikar Beaker
Kaca Y Glass Y	Botol air Water bottle
Kaca Z Glass Z	Kanta teleskop Telescope lense

Jadual/ Table 2

- (a) Nyatakan bahan utama dalam pembuatan kaca
State the main substance in the making of glass.

.....

[1 markah]

- (b) Nyatakan jenis kaca yang diperbuat dengan satu bahan sahaja.
State the type of glass that is made with only one substance.

.....
[1 markah]

- (c) Kaca Y mempunyai takat lebur yang lebih rendah. Nyatakan bahan yang menyebabkan kaca ini mempunyai takat lebur yang rendah dan apakah kelebihan sifat ini?
Glass Y has a lower melting point. State the substance that causes this glass to have a low melting point and what are the advantages of this property?

.....
[2 markah]

- (d) (i) Selain daripada sifat rintangan haba yang tinggi, kaca X juga tidak mudah retak apabila dikenakan tegangan terma. Apakah istilah kepada sifat ini?
Apart from its high heat resistance properties, X glass also does not crack easily when subjected to thermal stress. What is the term for this property?

.....
[1 markah]

- (ii) Kaca X mempunyai komposisi silika 80%, boron oksida 15% dan alumina 5%. Hitung jisim setiap komponen di dalam sampel kaca X dengan jisim 1 kg.
Glass X has a composition of 80% silica, 15% boron oxide and 5% alumina. Calculate the mass of each component in a sample of glass X with a mass of 1 kg.

[3 markah]

- (e) Kanta kaca mata boleh dibuat daripada kaca plumbum atau kaca polikarbonat. Pilih kaca yang terbaik untuk membuat kanta kaca mata. Wajarkan jawapan anda.
Eyeglass lenses can be made of lead glass or polycarbonate glass. Choose the best glass for making eyeglass lenses. Justify your answer.

.....
[2 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan contoh kegunaan bagi dua jenis seramik yang berbeza.
Diagram 3 shows the use of two type of different ceramics.



Seramik A
Ceramic A



Seramik B
Ceramic B

Rajah/ *Diagram 3*

- (a) (i) Apakah komponen utama untuk membuat seramik?
What is the major component in the making of ceramic?

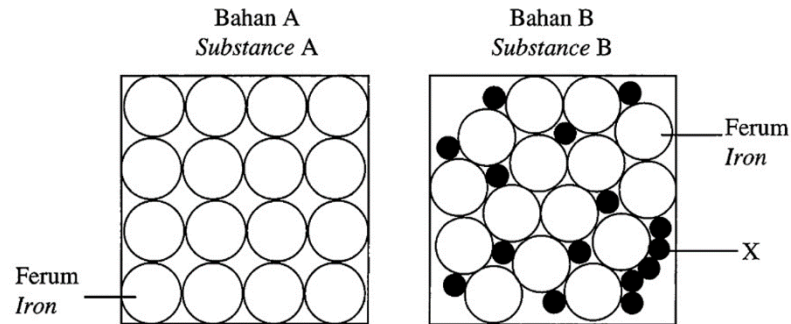
 [1 markah]
- (ii) Nyatakan **satu** sifat asas seramik.
*State **one** basic property of ceramic.*

 [1 markah]
- (b) Nyatakan nama bagi seramik A dan seramik B.
State the name of ceramic A and ceramic B.
 Seramik / *Ceramic A*:
 Seramik / *Ceramic B*:
 [2 markah]
- (c) Nyatakan bahan yang ditambah dalam seramik B serta nyatakan sifat bagi bahan itu.
State the material added in ceramic B and state the properties of the material.

 [2 markah]
- (d) Berdasarkan Rajah 3, pilih seramik yang sesuai untuk membuat cakera brek. Wajarkan jawapan anda.
Based on Diagram 3, choose the appropriate ceramic to make a brake disc. Justify your answer.

 [2 markah]

4. (a) Rajah 4.1 menunjukkan dua jenis bahan yang sering digunakan dalam pembinaan bangunan tinggi.
Diagram 4.1 shows two types of substances that are frequently used in the construction of highest building.



Rajah/ Diagram 4.1

- (i) Apakah maksud aloi? Nyatakan nama bagi atom X dan bahan B.
What is the meaning of alloy? State the name of atom X and substance B.
 [3 markah]
- (ii) Bandingkan kekerasan antara bahan A dan bahan B. Terangkan jawapan anda.
Compare the hardness between substance a and substance B. Explain your answer.
 [4 markah]
- (iii) Bahan B juga boleh ditambah bersama konkrit untuk menghasilkan bahan Q dalam pembinaan jambatan. Nyatakan bahan Q serta berikan dua sifatnya.
Material B can also be added to concrete to produce material Q in bridge construction. State material Q and give two of its properties.
 [3 markah]

- (b) Beberapa bahagian kereta dalam Rajah 4.2 diperbuat daripada bahan buatan industri.
A few parts of the car in Diagram 4.2 are made of manufactured substances in industry.

Cermin tingkap
Window screen



Bamper
Bumper

Badan kereta
Car body

Rajah/ *Diagram 4.2*

- (i) Nyatakan nama bahan buatan industri yang digunakan untuk membuat cermin tingkap dan bamper. Seterusnya nyatakan bahan matriks dan bahan pengukuhan yang dicampurkan dalam bahan buatan industri yang telah anda nyatakan.
State the name of the industry manufactured material used to make windows and bumpers. Next, state the matrix material and reinforcing material mixed with the industry manufactured material that you have stated.

[6 markah]

- (ii) Nyatakan aloi yang digunakan untuk membuat badan kereta serta satu perbezaan sifatnya berbanding logam tulen. Seterusnya, lukis susunan atom bagi aloi itu.
State the alloy used to make the body of a car and one difference in its properties compared to pure metal. Next, draw the atomic arrangement of the alloy.

[4 markah]

5. (a) Jadual 5 menunjukkan komposisi dan bahan buatan dalam industri.
Table 5 shows composition and substance in industries.

Komposisi Composition	Bahan buatan industri Manufactured substance in industry
X	Seramik Termaju <i>Advanced ceramic</i>
Pastik + Gentian kaca <i>Plastic + glass fibre</i>	Y
Kaca + Z	Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>

Jadual / Table 5

- (i) Nyatakan maksud bahan komposit.
State the meaning of composite material. [1 markah]
- (ii) Nyatakan X, Y dan Z serta sifat bagi setiap bahan buatan industri dalam Jadual 5.
State of X, Y and Z also the properties of each industrial manufactured material in Table 5. [6 markah]
- (iii) Nyatakan satu sifat istimewa kaca fotokromik. Terangkan mengapakah kaca fotokromik menjadi gelap apabila terkena cahaya dan menjadi lutsinar semula apabila cahaya malap.
State one special property of photochromic glass. Explain why photochromic glass darkens when exposed to light and transparent again when the light dims. [3 markah]
- (b)
- Ali boleh membengkokkan dengan mudah sudu yang dibuat daripada logam tulen tetapi tidak dapat membengkokkan sudu yang diperbuat daripada aloi logam itu.
Ali can easily bend a spoon made of pure metal but cannot bend a spoon made of an alloy of that metal.
- (i) Bandingkan bezakan antara aloi dan logam tulen dari segi
- Sifat kekerasan
 - Jenis atom
 - Saiz atom
 - Susunan atom
- Compare and contrast alloys and pure metals in terms of*
- *Hardness*
 - *Type of atoms*
 - *Size of atoms*
 - *Arrangement of atoms*
- (ii) Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai huraikan satu eksperimen makmal untuk menunjukkan sifat kekerasan aloi berbanding logam tulennya.
By using one suitable example, describe a laboratory experiment to show the hardness of the alloy compared to its pure metal.

[10 markah]

BAB 1: KESEIMBANGAN REDOKS**SOALAN OBJEKTIF**

1. Rajah 1 menunjukkan formula kimia bagi satu sebatian.
Diagram 1 shows the chemical formula of a compound.



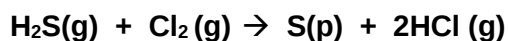
Rajah/ *Diagram 1*

Apakah nama **IUPAC** dan nombor pengoksidaan bagi unsur plumbum dalam sebatian itu?

*What is the **IUPAC** name and oxidation number of lead element in the compound?*

	Nama sebatian <i>Name of compound</i>	Nombor pengoksidaan unsur <i>oxidation number of copper element</i>
A	Plumbum oksida <i>Lead oxide</i>	+4
B	Plumbum(IV) oksida <i>Lead(IV) oxide</i>	+ 4
C	Plumbum(II) oksida <i>Lead(II) oxide</i>	+2

2. Persamaan berikut mewakili satu tindak balas redoks.
The following equation represents a redox reaction.

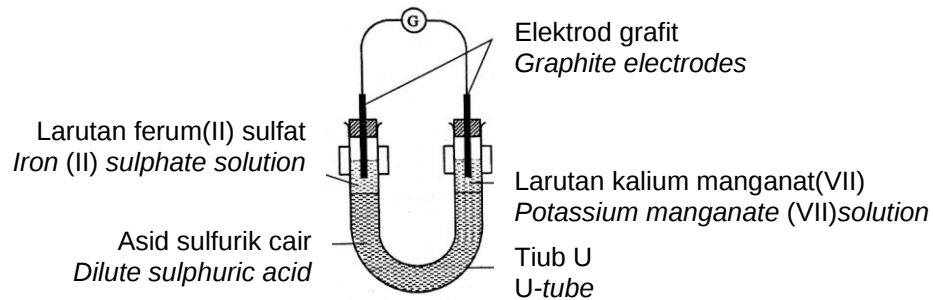


Antara yang berikut, pasangan bahan tindak balas manakah yang sepadan dengan tindak balasnya?

Which of the following pairs of reactants is correctly matched to its reaction?

	H₂S	Cl₂
A	Mengalami pengoksidaan <i>Undergoes oxidation</i>	Mengalami penurunan <i>Undergoes reduction</i>
B	Bertindak sebagai agen pengoksidaan <i>Acts as an oxidising agent</i>	Bertindak sebagai agen penurunan <i>Acts as a reducing agent</i>
C	Mengalami penurunan <i>Undergoes reduction</i>	Bertindak sebagai agen pengoksidaan <i>Acts as an oxidising agent</i>
D	Bertindak sebagai agen penurunan <i>Acts as a reducing agent</i>	Mengalami pengoksidaan <i>Undergoes oxidation</i>

3. Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji tindak balas antara kalium manganat(VII) berasid dengan larutan ferum(II) sulfat.
Diagram 3 shows the apparatus set-up used to investigate the reaction of acidified potassium manganate (VII) with iron (II) sulphate solution.



Rajah/ Diagram 3

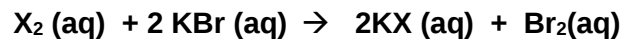
Antara yang berikut, yang manakah perubahan warna bagi kedua-dua larutan itu?
Which of the following is the colour change of the two solutions?

	Larutan ferum(II) sulfat <i>Iron(II) sulphate solution</i>	Kalium manganat(VII) berasid <i>Acidified potassium manganate(VII)</i>
A	Hijau kepada perang <i>Green to brown</i>	Ungu kepada tidak berwarna <i>Purple to colourless</i>
B	Perang kepada hijau <i>Brown to green</i>	Ungu kepada tidak berwarna <i>Purple to colourless</i>
C	Perang kepada hijau <i>Brown to green</i>	Jingga kepada hijau <i>Orange to green</i>
D	Hijau kepada perang <i>Green to brown</i>	Jingga kepada hijau <i>Orange to green</i>

4. Larutan ion Fe^{3+} boleh ditukarkan kepada ion Fe^{2+} dengan mencampurkan serbuk zink.
 Antara berikut, yang manakah dapat menggantikan serbuk zink dalam tindak balas ini?
 Fe^{3+} ion in solution can be converted to Fe^{2+} ions by adding zinc powder.
Which of the following can replace zinc powder in this reaction?

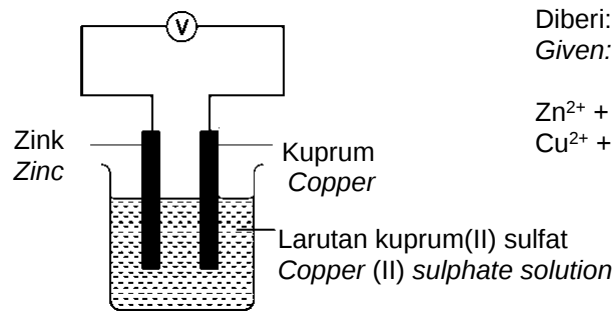
- A** Air bromin
Bromine water
B Larutan kalium heksasianoferat(II)
Potassium hexacyanoferrate(II) solution
C Larutan kalium iodida
Potassium iodide solution
D Larutan kalium manganat(VII) berasid
Acidified potassium manganate (VII) solution

5. Satu tindak balas redoks boleh diwakili oleh persamaan berikut
A redox reaction can be represented by the following equation.

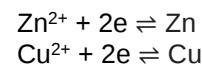


Unsur X berada dalam Kumpulan 17 dalam Jadual Berkala Unsur.
 Apakah yang dapat diperhatikan jika unsur X digantikan dengan iodin?
Element X is in Group 17 in the Periodic Table of Elements.
What can be observed if element X is replaced with iodine?

- A Gas perang terhasil
Brown gas is produced
 B Tiada perubahan dapat diperhatikan
No change is observed
 C Larutan tidak berwarna terhasil
Colourless solution is produced
 D Warna perang larutan iodin dinyahwarnakan
Brown colour of the iodine is decolourized
6. Rajah 6 menunjukkan susunan radas bagi sel kimia.
Diagram 6 shows an apparatus set-up a chemical cell.



Diberi:
 Given:



$$E^0 = -0.76 \text{ V}$$

$$E^0 = +0.34 \text{ V}$$

Rajah/ Diagram 6

Guru itu meminta seorang murid mengubahusai sel kimia itu supaya voltmeter memberikan bacaan yang lebih tinggi. Apakah pengubahsuaian yang perlu dilakukan oleh murid itu?

The teacher asked one student to modify the chemical cell so that the voltmeter would give a higher reading. What modification should the student make?

- A Gantikan zink dengan logam mempunyai nilai E^0 yang lebih negatif
Substitute zinc with metal that has more negative E^0 value
 B Gunakan kepingan logam yang lebih lebar
Use a wider metal plate
 C Gantikan zink dengan karbon
Substitute the zinc with carbon
 D Gunakan larutan aluminium sulfat sebagai elektrolit
Use aluminium sulphate solution as the electrolyte

7. Bahan yang manakah ialah agen penurunan yang paling baik?
Which substance is the best reducing agent?

A Plumbum
Lead **B** Zink
Zinc **C** Kuprum
Copper **D** Argentum
Silver

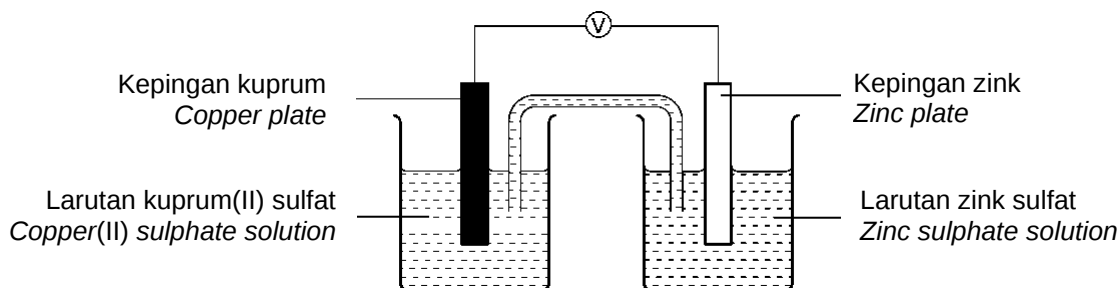
8. Larutan ion Fe^{3+} boleh ditukarkan kepada ion Fe^{2+} dengan mencampurkan serbuk zink. Antara berikut, yang manakah dapat menggantikan serbuk zink dalam tindak balas ini?

Fe^{3+} ion in solution can be converted to Fe^{2+} ions by adding zinc powder.
Which of the following can replace zinc powder in this reaction?

A Air bromin
Bromine water
C Larutan kalium heksasianoferat(II)
Potassium hexacyanoferrate(II) solution
B Larutan kalium iodida
Potassium iodide solution
D Larutan kalium manganat(VII) berasid
Acidified potassium manganate (VII) solution

9. Rajah 9 menunjukkan satu sel kimia
Diagram 9 shows a chemical cell.

Diberi:
Given:

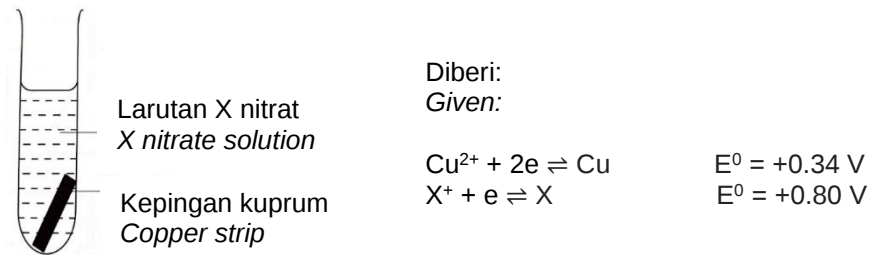


Rajah/ Diagram 9

Apakah persamaan tindak balas yang berlaku di terminal negatif sel kimia itu?
What is the chemical reaction that takes places at the negative terminal of the chemical cell?

A $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
B $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
C $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
D $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$

10. Rajah 10 menunjukkan satu tindak balas penyesaran.
Diagram 10 shows a displacement reaction.

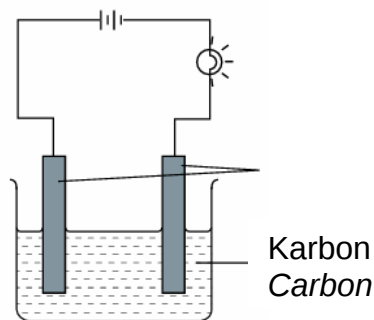


Rajah/ Diagram 10

Selepas beberapa minit, larutan tanpa warna bertukar menjadi biru.
Pernyataan manakah yang paling baik menerangkan pemerhatian tersebut?
After a few minutes, the colourless solution turns blue. Which statement best explain the observation?

- A** Ion kuprum(II) terhasil
Copper(II) ions formed
- B** Kepekatan ion X meningkat
Concentration of ion X increases
- C** X kehilangan elektron
X loses electron
11. Apakah maksud elektrolit?
What does electrolyte mean?
- A** Bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan pepejal dan larutan akueus dan mengalami perubahan kimia.
Substances that can conduct electricity in solid state and aqueous solution and undergo chemical changes.
- B** Bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan pepejal atau leburan dan mengalami perubahan kimia.
A substance that can conduct electricity in a solid or molten state and undergo chemical changes.
- C** Bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau larutan akueus dan mengalami perubahan kimia.
A substance that can conduct electricity in a molten state or aqueous solution and undergoes chemical changes.
- D** Bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau larutan akueus dan tidak mengalami perubahan kimia.
A substance that can conduct electricity in a molten state or aqueous solution and does not undergo chemical changes.

12. Antara berikut, yang manakah merupakan elektrolit?
Which of the following is an electrolyte?
- A Naftalena
Naphthalene
 - B Tetraklorometana
Tetrachloromethane
 - C Asid sulfurik
Sulphuric acid
 - D Sikloheksena
Cyclohexene
13. Hematit dan magnetit merupakan bijih galian bagi suatu logam. Apakah logam itu?
Hematite and magnetite are ores of a metal. What is the metal?
- A Besi
Iron
 - B Aluminium
Aluminium
 - C Karbon
Carbon
 - D Titanium
Titanium
14. Rajah 3 menunjukkan satu sel elektrolisis.
Diagram 3 shows an electrolytic cell.



Rajah/ Diagram 3

Antara sebatian berikut, yang manakah menghasilkan gas oksigen di anod?
Which of the following compounds produces oxygen gas at the anode?

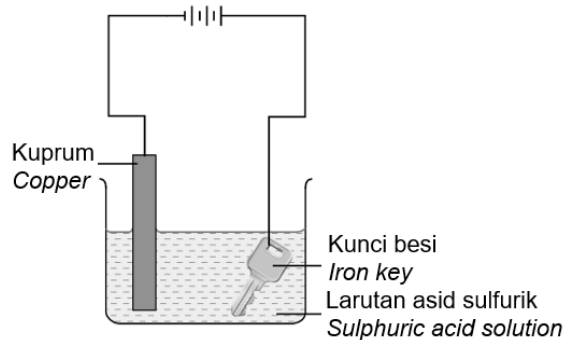
- A Asid hidroklorik cair
Dilute hydrochloric acid
- B Leburan kalsium karbonat
Molten calcium carbonate
- C Larutan natrium klorida pekat
Concentrated sodium chloride solution
- D Tetraklorometana
Tetrachloromethane

15. Seorang murid ingin menyadur kunci besi dengan logam kuprum.
A student wants to electroplate an iron key with copper metal.

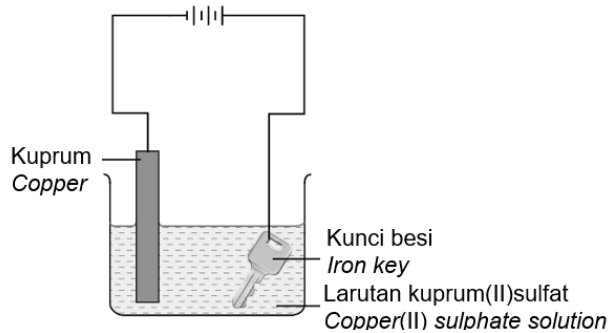
Antara berikut, yang manakah **betul** bagi susunan radas untuk menjalankan eksperimen tersebut?

*Which of the following is the **correct** arrangement of the apparatus to carry out the experiment?*

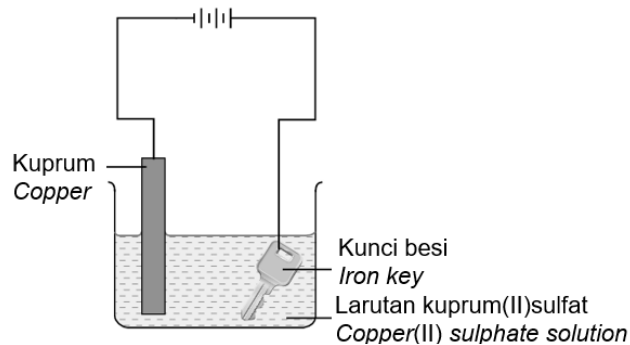
A



B



C



16. Antara berikut, logam manakah boleh mempercepat pengurangan paku besi apabila logam tersebut dililit pada paku besi?
Which of the following metals can accelerate the rusting of iron nails when the metal is contacted around an iron nail?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| A Kuprum
Copper | C Aluminium
Aluminium |
| B Magnesium
magnesium | D Zink
zinc |

17. Antara logam berikut, yang manakah boleh diekstrak menggunakan kaedah elektrolisis?
Which of the following metals can be extracted using electrolysis?

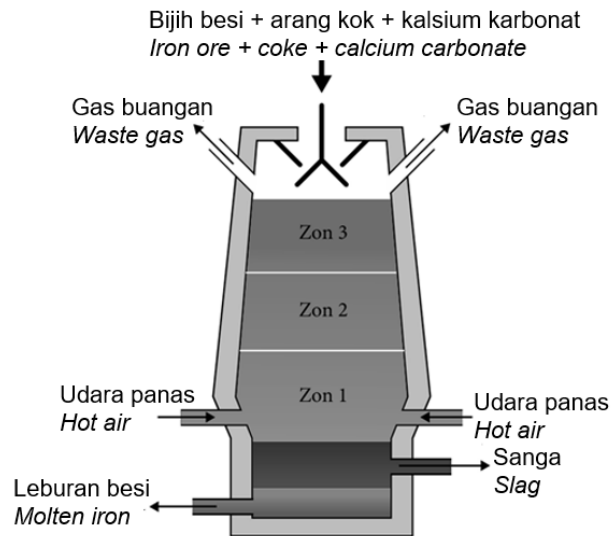
- I Aluminium
Aluminium
- II Magnesium
Magnesium
- III Ferum
Iron
- IV Zink
Zinc

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| A I dan II
<i>I and II</i> | C II dan III
<i>II and III</i> |
| B I dan IV
<i>I and IV</i> | D III dan IV
<i>III and IV</i> |

18. Antara berikut, pernyataan manakah **betul** bagi pengamatan paku besi?
*Which of the following statements is **correct** regarding the rusting of iron nails?*

- A Paku besi bertindak sebagai agen pengoksidaan.
Iron nails act as an oxidizing agent.
- B Air dan oksigen bertindak sebagai agen penurunan.
Water and oxygen act as reducing agents.
- C Atom ferum membebaskan elektron membentuk ion ferum(II).
Iron atoms release electrons to form iron(II) ions.
- D Permukaan besi di tengah permukaan air menjadi terminal positif (katod).
The iron surface in the middle of the water surface becomes the positive terminal (cathode).

19. Rajah 19 menunjukkan sebuah relau bagas bagi proses pengekstrakan logam.
Diagram 19 shows a blast furnace for the metal extraction process.



Rajah/ Diagram 19

Antara persamaan berikut, manakah merupakan persamaan kimia yang terlibat dalam Zon 3?

Which of the following equations is a chemical equation involved in Zone 3?

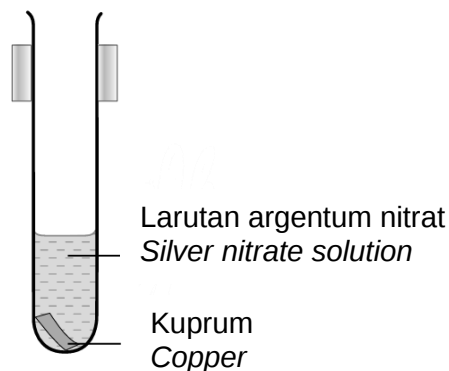
- A $C + O_2 \rightarrow CO_2$
- B $C + CO_2 \rightarrow 2CO$
- C $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
- D $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

20. Apakah maksud kakisan logam?
What is the meaning of metal corrosion?

- A Kakisan logam ialah tindak balas pengaratan, iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam.
Metal corrosion is a rusting reaction, in which a metal is spontaneously oxidized when a metal atom releases electrons to form metal ions.
- B Kakisan logam ialah tindak balas pemindahan elektron, iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam.
Metal corrosion is an electron transfer reaction, where a metal is spontaneously oxidized when a metal atom releases electrons to form a metal ion.
- C Kakisan logam ialah tindak balas pengoksidaan, iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam.
Metal corrosion is an oxidation reaction, where a metal is spontaneously oxidized when a metal atom releases electrons to form metal ions.
- D Kakisan logam ialah tindak balas redoks, iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam.
Metal corrosion is a redox reaction, where a metal is spontaneously oxidized when a metal atom releases electrons to form a metal ion.

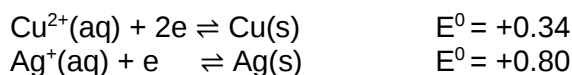
SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Rajah 1 menunjukkan tindak balas redoks.
Diagram 1 show a redox reaction.



Rajah / Diagram 1

Dengan merujuk kepada keupayaan elektrod piawai, E^0 setengah sel berikut:
With reference to the following standard electrode potential of a half-cell, E^0 :



- (a) Nyatakan logam yang disesarkan.
State the metal is displaced.

.....
[1 markah]

- (b) Kenalpasti:
Identify:

Bahan yang dioksidakan
Substance is oxidised :

Agen pengoksidaan
Oxidising agent :
[2 markah]

- (c) Tulis persamaan ion bagi tindak balas ini.
Write ionic equation for the reaction.

.....
[1 markah]

- (d) Nyatakan perubahan warna bagi larutan argentum nitrat. Jelaskan.
State the colour change of silver nitrate solution. Explain.

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

- (e) Hasil pemerhatian didapati logam kuprum menipis. Terangkan jawapan anda.
The observation obtained that zinc metal becomes thinner. Explain your answer.

.....

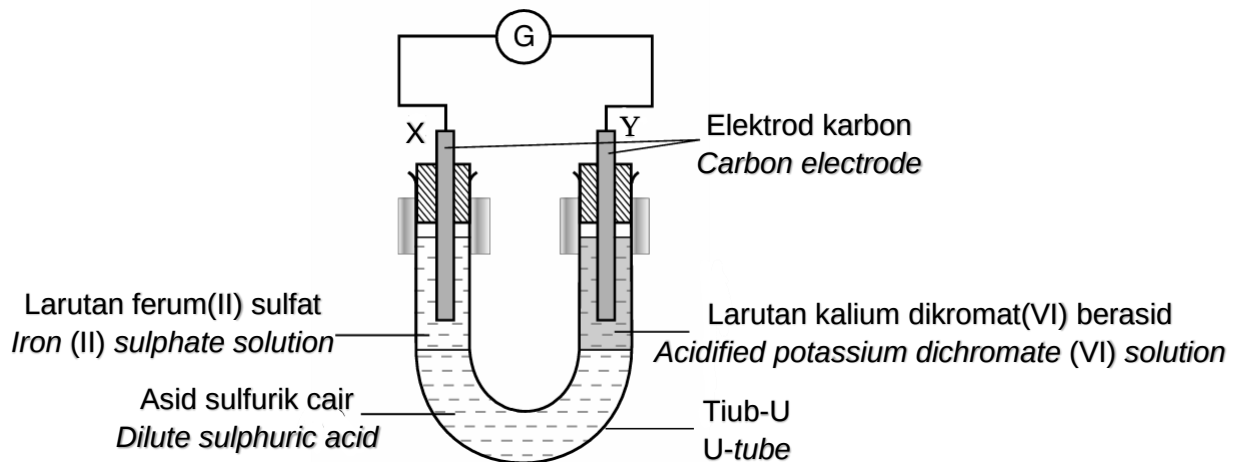
.....

.....

[3 markah]

2. Rajah 2 menunjukkan gambarajah untuk mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak dalam tindak balas redoks.

Diagram 2 shows the set-up apparatus to investigate the transfer of electrons at a distance in a redox reaction.



Rajah/ Diagram 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tindak balas redoks?
What is meant by redox reaction?

.....

.....

[1 markah]

- (b) Nyatakan bahan yang mengalami pengoksidaan.
State the substance that undergoes oxidation.

.....

[1 markah]

- (c) Dalam Rajah 2, lukis anak panah untuk menunjukkan arah pengaliran elektron.
In your Diagram 2, draw the arrows to show the direction of electron flow.

[1 markah]

- (d) Merujuk kepada tindak balas yang berlaku di elektrod Y,
Referring to the reaction takes place at electrode Y,

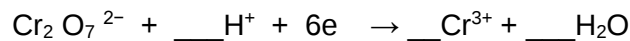
- (i) Nyatakan perubahan warna bagi larutan kalium dikromat(VI) berasid.
State the colour change of acidified potassium dichromate (VI) solution.

.....
[1 markah]

- (ii) Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku.
State the type of reaction occurred.

.....
[1 markah]

- (iii) Lengkapkan setengah persamaan di bawah
complete the half equation below



[1 markah]

- (iv) Hitung nombor pengoksidaan kromium dalam ion dikromat(VI).
Calculate the oxidation number of chromium in dichromate (VI) ion.

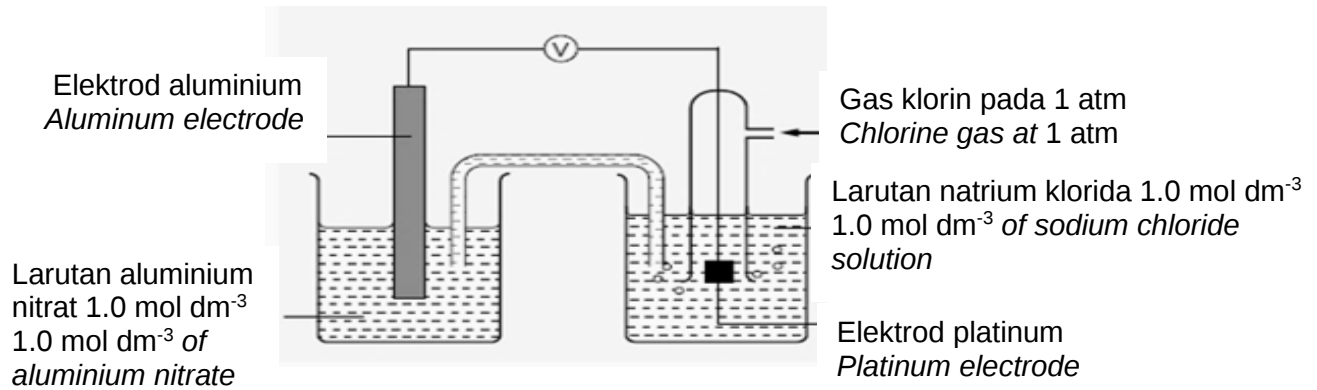
[2 markah]

- (e) Apakah pemerhatian yang berlaku pada elektrod X?
Huraikan satu ujian kimia bagi pemerhatian tersebut.
What observation take place at the electrode X?
Describe a chemical test for that observation.

.....
.....
.....
[3 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan susunan radas bagi menentukan keupayaan elektrod piawai, E^0 aluminium.

Diagram 3 shows the set-up of apparatus to determine standard electrode potential, E^0 of aluminium.



Rajah/ Diagram 3

- (a) Nyatakan keadaan piawai bagi mengukur keupayaan elektrod piawai, E^0 suatu sel dalam eksperimen ini?

State the standard conditions when measuring the standard electrode potential, E^0 of a cell in this experiment?

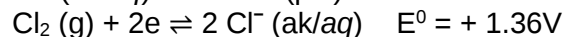
.....

.....

[2 markah]

- (b) Dengan merujuk kepada keupayaan elektrod piawai, E^0 setengah sel berikut:

With reference to the following standard electrode potential of a half-cell, E^0 :



- (i) Kenal pasti terminal negatif dan terminal positif bagi sel kimia tersebut.
Identify the negative and positive terminals of the chemical cell.

Terminal negatif

Negative terminal:

Terminal positif

Positive terminal:

[2 markah]

- (ii) Tulis setengah persamaan bagi
Write the half equations for

Penurunan/ *Reduction*:

Pengoksidaan/ *Oxidation*:

[2 markah]

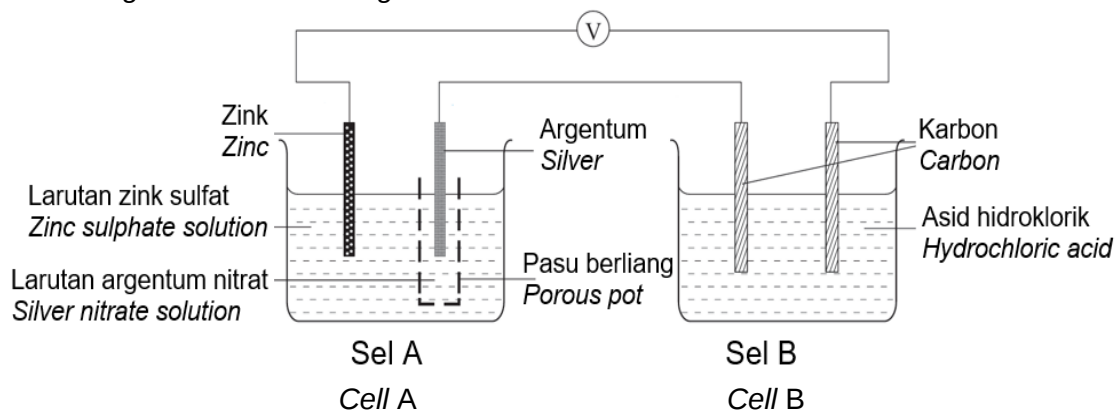
- (iii) Tuliskan notasi sel.
Write the cell notation.

.....
[2 markah]

- (vi) Hitungkan voltan sel bagi sel kimia tersebut.
Calculate the voltage of the chemical cell.

[2 markah]

4. Rajah 4 menunjukkan satu gambarajah sel kimia.
Diagram 4 shows a diagram of a chemical cell.



Rajah/ *Diagram 4*

- (a) Dalam gambarajah di atas, label terminal positif bagi Sel A dan anod bagi Sel B
In the diagram above, labels positive terminal of Cell A and anode for Cell B

[2 markah]

- (b) Nyatakan perubahan tenaga bagi
State the energy change for

Sel/ Cell A:.....

Sel/ Cell B:.....

[2 markah]

- (c) Nyatakan fungsi pasu berliang bagi Sel A.
State the function of the porous pot for Cell A.

.....
[1 markah]

- (d) Merujuk kepada Sel A.
Referring to Cell A.

- (i) Apakah pemerhatian di elektrod zink?
What are the observations at the zinc electrode?

.....
[1 markah]

- (ii) Tuliskan persamaan setengah untuk tindak balas di elektrod zink.
Write the half equation for the reaction at the zinc electrode.

.....
[2 markah]

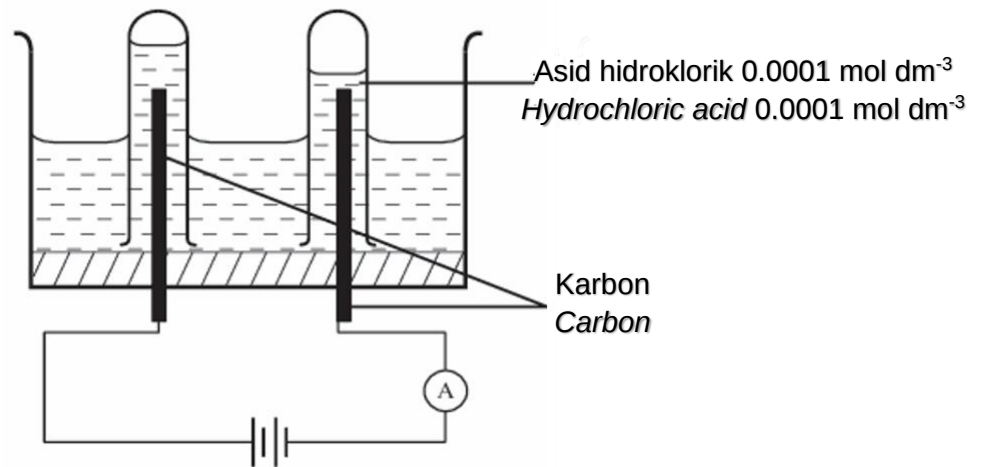
- (iii) Apakah pemerhatian di elektrod kuprum?
What are the observations at the copper electrode?

.....
[1 markah]

- (iv) Tuliskan persamaan setengah untuk tindak balas di elektrod kuprum.
Write the half equation for the reaction at the copper electrode.

.....
[1 markah]

5. Rajah 5 menunjukkan satu sel elektrolisis bagi asid hidroklorik $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$.
 Diagram 5 shows an electrolysis cell for $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$ hydrochloric acid.



Rajah/Diagram 5

- (a) Nyatakan maksud elektrolisis.
 State the meaning of electrolysis.

.....

..... [1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 5,
 Based on Diagram 5,

- (i) Labelkan anod pada gambar rajah di atas.
 Label the anode on the diagram above.

[1 markah]

- (ii) Nyatakan nama hasil pada anod.
 State the name of the product at the anode.

..... [1 markah]

- (iii) Tuliskan setengah persamaan yang berlaku di
 Write the half equation that occurs at

Anod/ Anode:

Katod/ Cathode:

[2 markah]

- (iv) Terangkan kaedah untuk mengenalpasti hasil di anod.
Explain the method to identify the product at the anode.

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

- (c) Seorang pelajar menggantikan larutan asid hidroklorik $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$ dengan larutan kuprum(II) klorida $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$.
A student replaces $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$ hydrochloric acid solution with a $0.0001 \text{ mol dm}^{-3}$ copper(II) chloride solution.

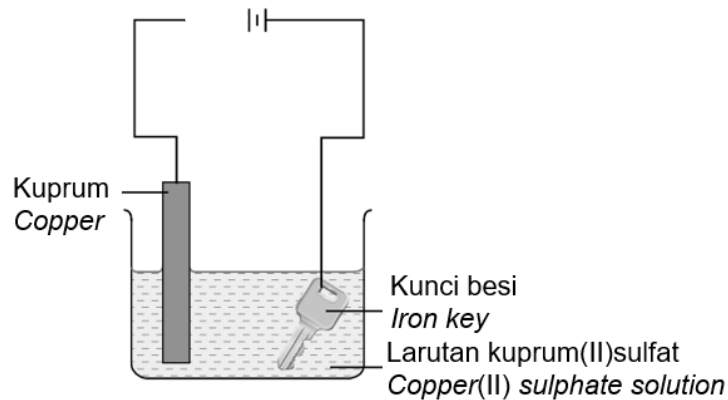
- (i) Apakah hasil yang terbentuk di katod
What is the product produce at cathode

.....
[1 markah]

- (ii) Terangkan jawapan di (b)(i).
Explain the answer in (b)(i).

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

6. Rajah 6 menunjukkan satu gambarajah sel elektrolisis. Seorang murid ingin menyadur kunci besi dengan logam kuprum.
Diagram 6 shows a diagram of an electrolysis cell. A student wants to electroplate an iron key with copper metal.



Rajah/Diagram 6

- (a) Lengkapkan Rajah 6 supaya kunci besi dapat disadur dengan logam kuprum.
Complete Diagram 6 so that the iron key can be plated with copper metal.

.....
 [1 markah]

- (b) Nyatakan perubahan tenaga yang berlaku dalam sel tersebut.
State the energy changes that occur in the cell.

.....
 [1 markah]

- (c) Apakah tujuan kunci besi disadur dengan logam kuprum?
What is the purpose of iron keys plated with copper metal?

.....
 [1 markah]

- (d) Tuliskan setengah persamaan yang berlaku di
Write the half equation that occurs in

Elektrod kuprum :
 Copper electrode

Kunci besi :
 Iron key

[2 markah]

- (e) Nyatakan perubahan keamatan warna larutan kuprum(II)sulfat selepas proses penyaduran selesai.
State the change in colour intensity of the copper(II) sulphate solution after the electroplating process is complete.

.....
[1 markah]

- (f) Nyatakan **dua** cara untuk mendapatkan hasil penyaduran kunci besi yang cantik.
*State **two** ways to get beautiful results from plating iron keys.*

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

7. Besi digunakan sebagai bahan utama untuk membina struktur sesebuah bangunan. Namun begitu, besi mudah berkarat. Karat bersifat rapuh, telap dan tidak melekat dengan kuat.

Iron is used as the main material to build the structure of a building. However, iron rusts easily. Rust is brittle, permeable and does not adhere strongly.

- (a) Nyatakan kaedah yang digunakan untuk memastikan tiang pelantar minyak yang dibina di dasar laut agar tahan lebih lama dan tidak mudah berkarat. Nyatakan logam yang sesuai untuk digunakan bagi menghalang tiang pelantar minyak daripada mudah berkarat. Mengapakah logam tersebut dipilih untuk menghalang pengaratan pada pelantar minyak dan terangkan bagaimana kepingan logam itu melindungi pelantar minyak daripada berkarat.
*State the method used to ensure that oil rig masts built on the seabed last longer and do not rust easily.
State the appropriate metal to use to prevent oil rig masts from rusting easily. Why was that metal chosen to prevent rusting on oil rigs and explain how the metal sheet protects the oil rig from rusting.*

[5 markah]

- (b) Dalam industri pengeluaran makanan, kepingan keluli disadur dengan timah sebelum digunakan untuk membuat tin makanan. Terangkan cara timah dapat mengelakkan keluli daripada berkarat.
*In the food production industry, sheets of steel are plated with tin before being used to make food cans.
Explain how tin can prevent steel from rusting.*

[3 markah]

- (c) Besi adalah sejenis logam yang mudah berkarat. Nyatakan syarat untuk pengaratan besi. Lukis satu gambarajah berlabel untuk menunjukkan bagaimana syarat untuk pengaratan besi melibatkan pengionan besi dan pengaliran elektron.
Iron is a metal that rusts easily. State the conditions for rusting of iron. Draw a labelled diagram to show how the conditions for rusting of iron involve the ionization of iron and the conduction of electrons.

Huraikan tindak balas yang berlaku di pinggir titisan air (terminal positif) semasa pengaratan besi setelah ion Fe^{2+} dan ion OH^- terbentuk. Nyatakan perubahan nombor pengoksidaan bagi besi semasa pembentukan karat.

Describe the reaction that occurs at the edge of a water droplet (positive terminal) during the rusting of iron after the formation of Fe^{2+} ions and OH^- ions. State the change in oxidation number of iron during the formation of rust.

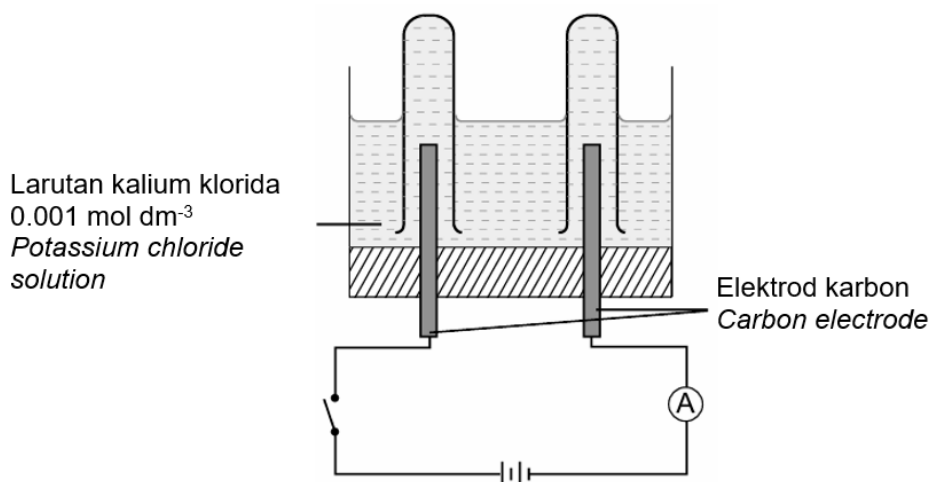
[8 markah]

- (d) Pengaloian merupakan salah satu cara untuk mencegah pengaratan pada besi. Kebanyakan alat yang digunakan dalam kehidupan kita menggunakan beberapa jenis aloi. Nyatakan **dua** contoh aloi dan kegunaan aloi tersebut dalam kehidupan harian.
*Alloying is one way to prevent rusting of iron. Most of the tools used in our lives use several types of alloys. State **two** examples of alloys and the uses of these alloys in daily life.*

[4 markah]

8. Rajah 8 menunjukkan susunan radas untuk elektrolisis larutan natrium klorida dengan menggunakan elektrod karbon.

Diagram 8 shows the arrangement of the apparatus for electrolysis of sodium chloride solution using carbon electrodes.



Rajah/ Diagram 8

Persamaan sel setengah Half cell equation	E ⁰ / V (298 K)
$K^+_{(ak)} + e \rightleftharpoons K_{(p)}$	-2.92
$2H^+_{(ak)} + 2e \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Cu^{2+}_{(ak)} + 2e \rightleftharpoons Cu_{(p)}$	+0.34
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(ce)} + 4e \rightleftharpoons 4OH^-_{(ak)}$	+0.40

Jadual Siri Keupayaan Elektrod Piawai.

- (a) Berdasarkan Rajah 8, nyatakan faktor yang menentukan hasil yang terbentuk pada elektrod anod dan katod.
Based on Diagram 8, state the factors that determine the products formed at the anode and cathode electrodes.

[2 markah]

- (b) Terangkan tindak balas pada elektrod anod dan katod. Penerangan anda perlu mengandungi :

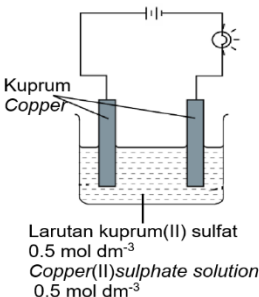
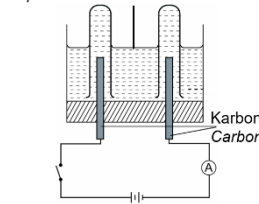
Senarai ion-ion yang tertarik ke setiap elektrod anod dan katod.
Nama ion-ion yang dipilih untuk dinyahcas di setiap elektrod.
Sebab ion-ion dipilih untuk dinyahcas.
Setengah persamaan bagi setiap tindak balas.

Describe the reactions at the anode and cathode electrodes. Your description should include:

*List of ions attracted to each anode and cathode electrode.
The names of the ions selected for discharge at each electrode.
The reason the ions were selected for discharge.
A half-equation for each reaction*

[10 markah]

- (c) Eksperimen I dan eksperimen II dijalankan untuk menyiasat faktor yang mempengaruhi nyahcas ion-ion pada elektrod-elektrod. Jadual 8 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian bagi eksperimen I dan eksperimen II.
Experiment I and experiment II were conducted to investigate the factors that affect the discharge of ions at the electrodes. Table 8 shows the arrangement of the apparatus and observations for experiment I and experiment II.

Eksperimen Experiment	Susunan radas Apparatus set-up	Pemerhatian Observation	
I	 Larutan kuprum(II) sulfat 0.5 mol dm⁻³ Copper(II)sulphate solution 0.5 mol dm⁻³	Katod Cathode	Pepejal berwarna perang terendap di katod <i>Brown solid deposited at cathode</i>
		Anod Anode	Elektrod kuprum menipis. <i>Copper electrode becomes thinner</i>
II	 Larutan asid sulfurik 0.0001 mol dm⁻³ Sulphuric acid solution 0.0001 mol dm⁻³	Katod Cathode	Gelembung gas tidak berwarna dihasilkan dan memberikan bunyi 'pop' apabila diuji dengan kayu uji menyala <i>Colourless gas bubbles are produced and give a 'pop' sound when tested with a lighting wooden splinter</i>
		Anod Anode	Gelembung gas tidak berwarna dihasilkan dan menyalakan kayu uji berbara <i>A colourless gas bubble is produced and ignites the glowing wooden splinter</i>

Jadual/ Table 8

Namakan hasil yang terbentuk di anod dan katod dalam eksperimen I dan eksperimen II. Tuliskan setengah persamaan di anod bagi eksperimen I dan eksperimen II.

Name the products formed at the anode and cathode in experiment I and experiment II. Write the half equation at the anode for experiment I and experiment II.

[6 markah]

- (d) Larutan garam biasa, natrium klorida, dielektrolisis menggunakan elektrod karbon. Tulis setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di katod.
A solution of common salt, sodium chloride, is electrolyzed using a carbon electrode. Write a half equation for the reaction that occurs at the cathode.

[2 markah]

BAB 2: SEBATIAN KARBON

1. Petrol yang digunakan oleh kenderaan untuk menghasilkan tenaga ialah suatu contoh sebatian hidrokarbon. Apakah komposisi bahan yang terdapat dalam petrol.

The gasoline used by vehicles to produce energy is an example of a hydrocarbon compound. What is the composition of the substances found in gasoline?

- A** Karbon dan hidrogen
Carbon and hydrogen
- B** Karbon, hidrogen dan oksigen
Carbon, hydrogen and oxygen
- C** Karbon, hidrogen dan nitrogen
Carbon, hydrogen and nitrogen
- D** Karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen
Carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen

2. Etena, C_2H_4 , lebih tinggi permintaan di pasaran berbanding heptana, C_7H_{16} , kerana etena lebih mudah terbakar dan digunakan sebagai bahan api. Kaedah manakah yang lebih sesuai untuk menghasilkan etena, C_2H_4 dari heptana, C_7H_{16} .

Ethene, C_2H_4 is in higher demand in the market than heptane, C_7H_{16} , because ethene is more flammable and is used as a fuel. Which method is more suitable for producing ethene, C_2H_4 from heptane, C_7H_{16} ?

- A** Penyulingan berperingkat
Fractional distillation
- B** Pengoksidaan
Oxydation
- C** Pemecahan ikatan
Bond breaking
- D** Peretakan
Cracking

3. Antara berikut, yang manakah **bukan** ciri siri homolog?

*Which of the following is **not** a characteristic of a homologous series?*

- A** Sifat kimia yang sama
Same chemical properties
- B** Formula kimia yang sama
Same chemical formula
- C** Sifat fizik berubah secara beransur-ansur daripada satu ahli kepada ahli yang berikutnya
Physical properties change gradually from one member to the next.
- D** Ahli yang berturutan berbeza sebanyak satu atom karbon dan dua atom hidrogen
Consecutive members differ by one carbon atom and two hydrogen atoms

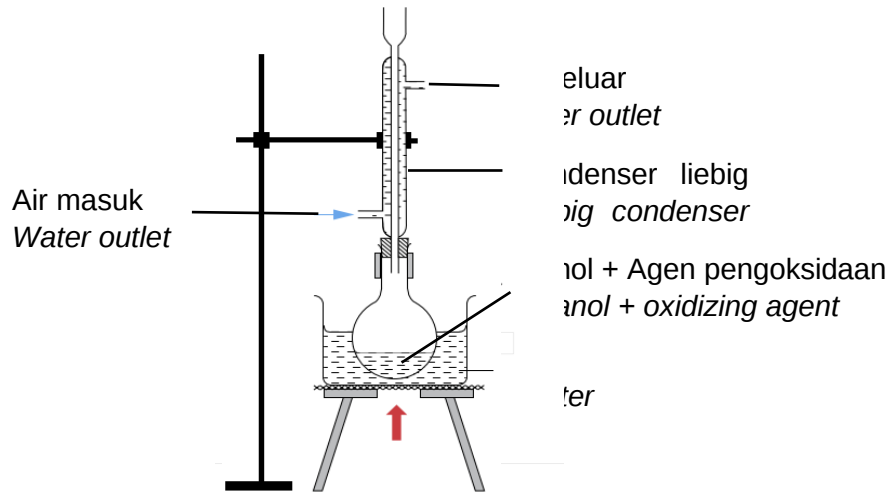
4. Pentanol dan asid butanoik digunakan dalam penghasilan ester. Apakah nama dan formula ester yang terhasil?

Pentanol and butanoic acid are used in the production of esters. What is the name and formula of the resulting ester?

	Nama ester <i>Ester name</i>	Formula ester <i>Formula of ester</i>
A	Pentil butanoat <i>Pentyl butanoate</i>	$C_4H_9COOC_5H_{11}$
B	Pentil butanoat <i>Pentyl butanoate</i>	$C_3H_7COOC_5H_{11}$
C	Butil pentanoat <i>Butyl pentanoate</i>	$C_3H_7COOC_4H_9$
D	Butil pentanoat <i>Butyl pentanoate</i>	$C_4H_9COOC_5H_{11}$

5. Rajah 5 menunjukkan tindak balas pengoksidaan etanol menghasilkan asid karboksilik secara refluks. Kenapa kaedah refluks digunakan untuk tindak balas tersebut?

Diagram 5 shows the reaction of ethanol oxidation to produce carboxylic acid under reflux. Why is the reflux method used for the reaction?



Rajah/ Diagram 5

- A** Takat didih etanol lebih tinggi dari takat didih air
The boiling point of ethanol is higher than the boiling point of water
- B** Takat didih etanol lebih rendah dari takat didih air
The boiling point of ethanol is lower than the boiling point of water
- C** Memastikan etanol bertindak balas lengkap dengan agen pengoksidaan
Ensure that the ethanol reacts completely with the oxidizing agent
- D** Memastikan etanol bertindak balas lengkap dengan asid karboksilik
Ensure that ethanol reacts completely with carboxylic acid

6. Baru-baru ini negara digegarkan dengan tragedi Putra Height dengan kebakaran yang besar berlaku dipercayai berpunca dari kebocoran paip gas yang mengandungi gas metana. Antara berikut yang manakah hasil tindak balas bagi pembakaran tersebut?
Recently, the country was rocked by the Putra Height tragedy where a large fire occurred, believed to have been caused by a leak in a gas pipe containing methane gas. Which of the following is a product to the fire?

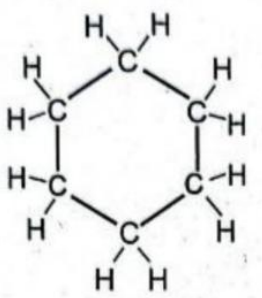


Rajah/ Diagram 6

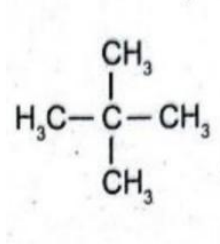
- A** Karbon dan hidrogen
Carbon and hydrogen
- B** Karbon dioksida dan air
Carbon dioxide and water
- C** Karbon dioksida dan hidrogen
Carbon dioxide and hydrogen
- D** Karbon dioksida, hidrogen dan nitrogen
Carbon dioxide, hydrogen and nitrogen

7. Antara berikut yang manakah merupakan sebatian hidrokarbon tepu?
Which of the following is a saturated hydrocarbon compound?

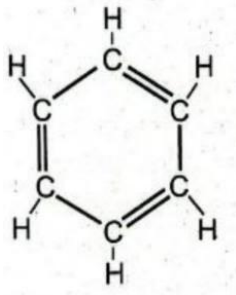
I



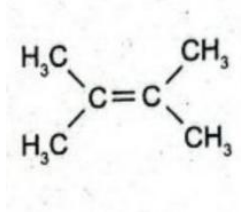
III



II



IV

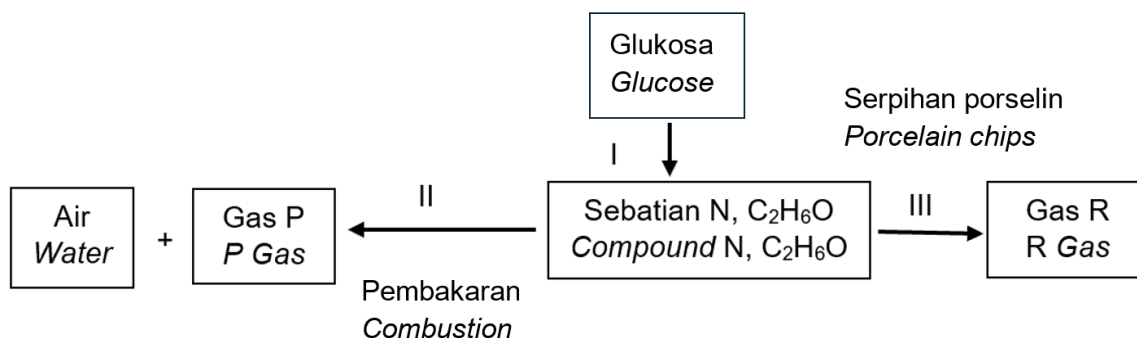


- A** II dan III
II and III
B I dan III
I and III
C III dan IV
III and IV

8. Sikloheksana, C_6H_{12} merupakan satu contoh pelarut organik. Antara bahan berikut, yang manakah larut dalam sikloheksana?
Cyclohexane, C_6H_{12} is an example of an organic solvent. Which of the following substances is soluble in cyclohexane?

- A** Air
Water
B Natrium klorida
Sodium chloride
C Batu kapur
Limestone
D Naftalena
Naphthalene

9. Rajah 9 menunjukkan carta alir bagi tindak balas sebatian Q.
Diagram 9 shows a flow chart for the reaction of compound Q.



Rajah/ Diagram 9

Apakah formula am bagi gas R yang terbebas
What is the general formula for the free gas R?

- A C_nH_{2n}
 B C_nH_{2n+2}
 C $C_nH_{2n+1}OH$
 D $C_nH_{2n+1}COOH$
10. Jadual 10 menunjukkan maklumat tentang produk sebatian karbon.
Table 10 shows information about carbon compound products.

Hasil Product	Pemerhatian Observation
Pengilat kuku jenama X Brand X nail polish	Warna pengilat kuku tidak boleh ditanggalkan dengan sabun dan air Nail polish colour cannot be removed with soap and water.
Lilin aromatik ros jenama Y Y brand rose aromatic candle	Ruang bilik dipenuhi dengan bau ros seurus lilin dinyalakan The room is filled with the scent of roses as soon as the candle is lit.

Jadual/ Table 10

Berdasarkan maklumat di atas, formula struktur yang manakah sesuai bagi mewakili kedua-dua sebatian karbon tersebut?

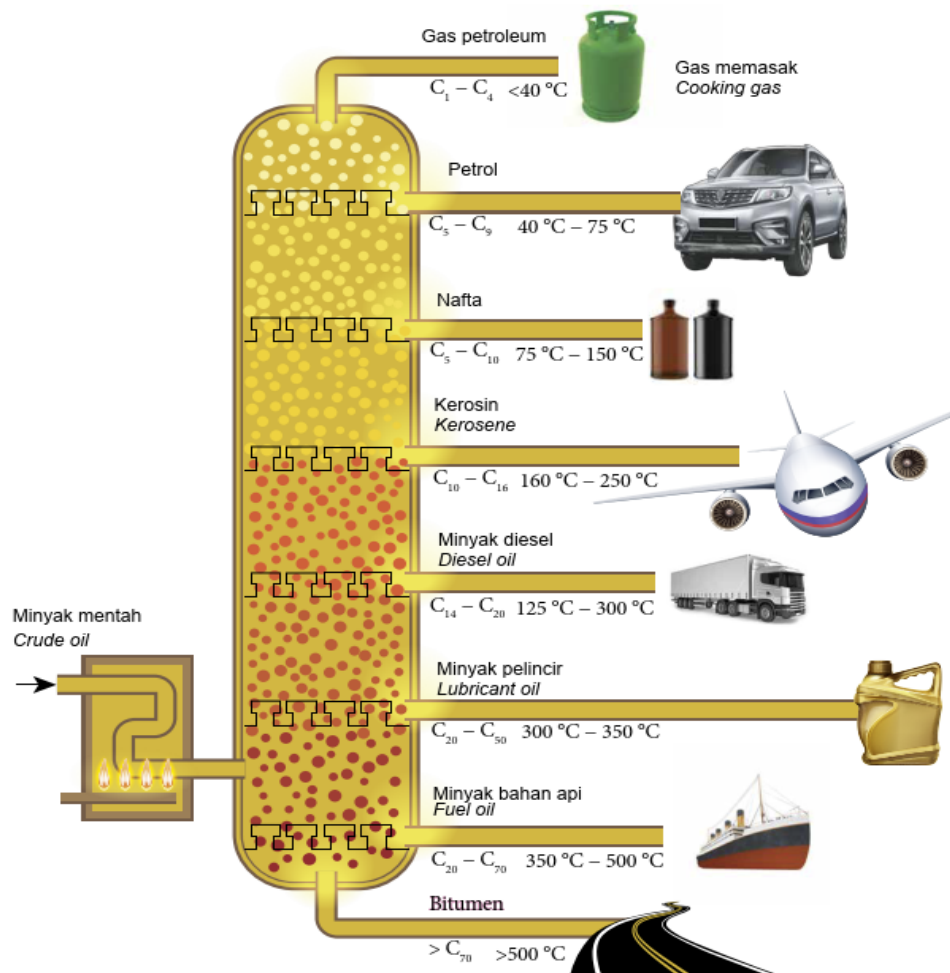
Based on the information above, which structural formula is appropriate to represent both carbon compound?

- A $CH_3(CH_2)_{14}COOH$
 B $CH_3COOCH_2CH_3$
 C CH_3COOH
 D CH_3CH_2OH

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Kegunaan utama petroleum ialah sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan kenderaan, sebagai bahan bakar dan pelincir. Rajah 1 menunjukkan peringkat dalam penapisan minyak.

The main use of petroleum is as a source of energy to power vehicles, as a fuel and as a lubricant. Figure 1 shows the stages in main use of petroleum is as a source of energy to power vehicles, as a fuel and as a lubricant. Diagram 1 shows the stages in oil refining.



Rajah/ Diagram 1.1

Berdasarkan Rajah 1.1,
Based on Diagram 1.1,

- (a) Namakan proses penapisan minyak di atas.
Name the above oil refining process.

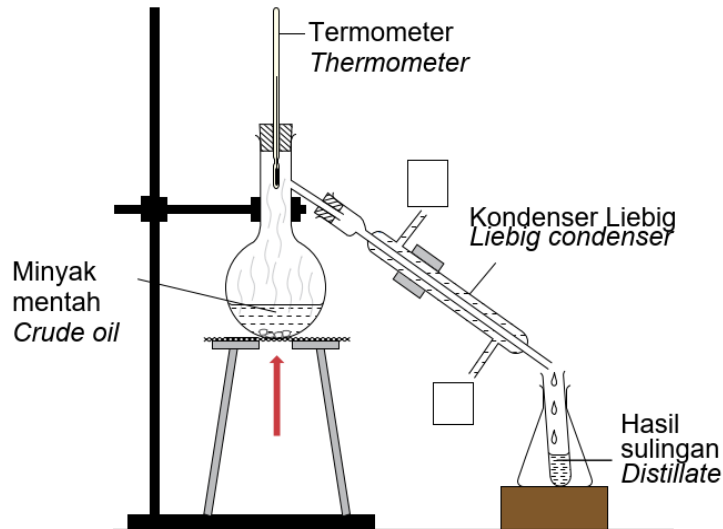
[1 markah]

- (b) Nyatakan sifat fizik bagi hidrokarbon yang terhasil di bahagian paling atas turus penyulingan.
State the physical properties of the hydrocarbons produced at the top of the distillation column.

[1 markah]

- (c) Rajah 1.2 di bawah menunjukkan proses penapisan yang dilakukan di dalam makmal. Tandakan dengan anak panah bagi menunjukkan air masuk dan air keluar pada kondenser liebeg

Diagram 1.2 below shows the refinery process carried out in the laboratory. Mark with arrows to show the water entering and water leaving the Liebig condenser.



Rajah/ Diagram 1.2

[2 markah]

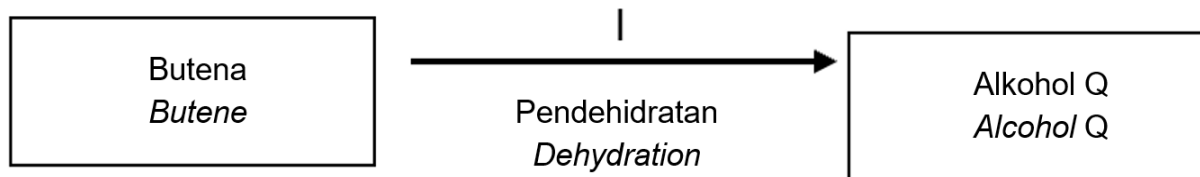
- (d) Permintaan terhadap hidrokarbon yang bersaiz kecil adalah lebih tinggi berbanding hidrokarbon yang bersaiz lebih besar. Tuliskan persamaan kimia yang terlibat bagi proses peretakan heptana kepada etena dan pentana.

The demand for small hydrocarbons is higher than that for larger hydrocarbons. Write the chemical equation involved in the process of cracking heptane into ethene and pentane.

.....

[2 markah]

- 2 Rajah 2 menunjukkan tindak balas menghasilkan sebatian alkohol Q dari butena.
Diagram 1 shows the reaction to produce alcohol Q from butene.



Rajah/ Diagram 2

Berdasarkan Rajah 2,
Based on Diagram 2,

- (a) (i) Nyatakan formula am bagi alkohol Q.
State the general formula for alcohol Q.

.....
[1 markah]

- (ii) Tulis formula molekul bagi alkohol Q.
Write the molecular formula for alcohol Q.

.....
[1 markah]

- (iii) Alkohol Q merupakan isomer. Lukis dua isomer bagi alkohol Q.
Alcohol Q is an isomer. Draw two isomers for alcohol Q.

[2 markah]

- (iv) Nyatakan sifat fizik bagi alkohol Q.
State the physical properties of alcohol Q.

.....
[1 markah]

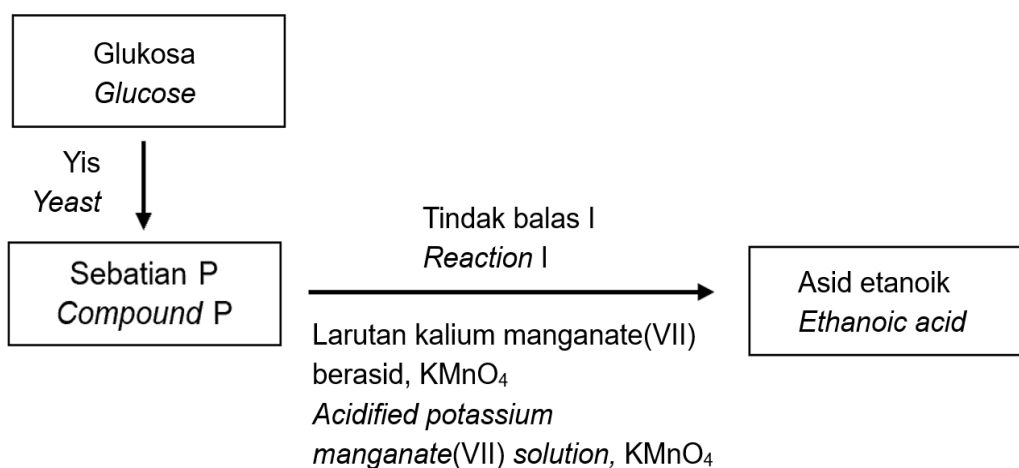
- (b) Alkohol Q mengalami tindak balas pengoksidaan bagi menghasilkan sebatian R.
Alcohol Q undergoes an oxidation reaction to produce compound R.
- (i) Lukis formula struktur bagi sebatian R yang terhasil.
Draw the structural formula for compound R produced.

[1 markah]

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

[2 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan carta alir bagi penghasilan asid etnoik daripada glukosa.
Diagram 3 shows a flow chart for the production of ethnoic acid from glucose.



Rajah/ Diagram 3

Berdasarkan Rajah 3,
Based on Diagram 3,

- (a) (i) Nyatakan proses bagi menghasilkan sebatian P dan namakan sebatian P tersebut.
State the process to produce compound P and name the compound P.

[2 markah]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi penghasilan sebatian P daripada glukosa.
Write the chemical equation for the formation of compound P from glucose.

.....
[2 markah]

- (iii) Nyatakan satu sifat fizik sebatian P.
State the physical properties of compound P.

.....
[1 markah]

- (b) (i) Asid atanoik yang terhasil boleh bertindak balas dengan sebatian P menghasilkan ester. Namakan proses penghasilan ester tersebut.
Ethanoic acid produced react with compound P to produce an ester. Name the process for producing the ester.

.....
[1 markah]

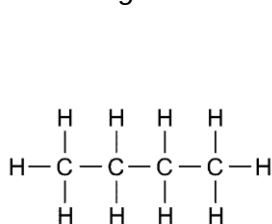
- (ii) Maya menjalankan ujian di makmal dengan mencampurkan ester yang terhasil dengan air sejuk, ramal dan terangkan pemerhatian bagi ujian tersebut.
Maya conducted a test in the laboratory by mixing the ester produced with cold water, predict and explain the observation for the test.

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

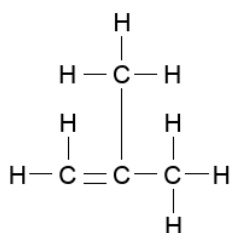
- (iii) Bau wangi yang terdapat pada buah buahan adalah disebabkan oleh ester. Bau wangi pada buah epal disebabkan oleh ester metil butanoat. Lukiskan gambarajah formula struktur bagi ester tersebut.
The fragrant smell found in fruits is caused by esters. The fragrant smell of apples is caused by methyl butanoate ester. Draw a diagram of the structural formula for the ester.

[2 markah]

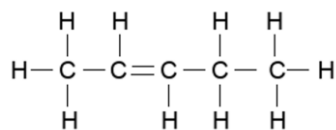
4. Rajah 4 menunjukkan formula struktur bagi hidrokarbon A, B, C, D dan E
Diagram 4 shows the structural formula for hydrocarbons A, B, C, D and E.



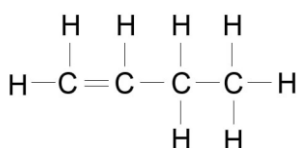
Hidrokarbon A
Hydrocarbon A



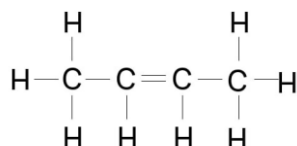
Hidrokarbon B
Hydrocarbon B



Hidrokarbon C
Hydrocarbon C



Hidrokarbon D
Hydrocarbon D



Hidrokarbon E
Hydrocarbon E

Rajah/ *Diagram 4*

- (a) (i) Berdasarkan Rajah 4, kenal pasti dan namakan hidrokarbon yang merupakan isomer mengikut Sistem Penamaan IUPAC.
Based on Diagram 4, identify and name hydrocarbons that are isomers according to the IUPAC naming system.

[3 markah]

- (ii) Huraikan secara ringkas satu ujian kimia untuk membezakan hidrokarbon A dan E.
Briefly describe a chemical test to distinguish hydrocarbons A and E.

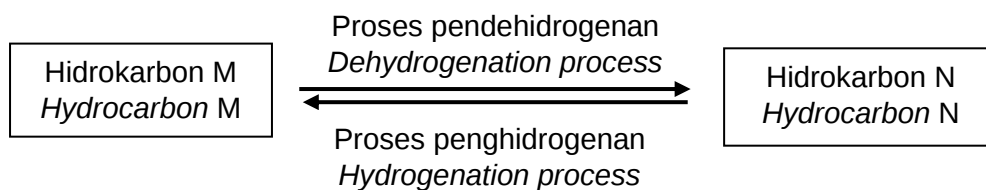
[3 markah]

- (b) Jadual 4 menunjukkan sifat-sifat bagi tiga sebatian karbon W, X, Y dan Z.
Table 4 shows the properties of three carbon compounds W, X, Y and Z.

Sebatian karbon <i>Carbon Compound</i>	Sifat <i>Properties</i>
W	Tidak larut dalam air Tidak menukarkan warna perang air bromin <i>Insoluble in water</i> <i>Does not change the brown colour of bromine water</i>
X	Tidak larut dalam air Menukarkan warna perang air bromin kepada tanpa warna <i>Insoluble in water</i> <i>Change brown colour of bromine water to colourless</i>
Y	Larut dalam air Bertindak balas dengan pita magnesium menghasilkan gas hidrogen <i>Soluble in water</i> <i>React with magnesium strip to produce hydrogen gas</i>
Z	Larut dalam air Terbakar dengan nyalaan biru tak berjelaga <i>Soluble in water</i> <i>Burns with a non-sooty blue flame</i>

Jadual/ Table 4

- (i) Berdasarkan maklumat di atas, kenalpasti siri homolog dan kumpulan berfungsi bagi sebatian W, Y dan Z.
Based on the information above, identify the homologous series and the functional group for compound W, Y and Z.
 [6 markah]
- (ii) Kedua-dua sebatian W dan X terbakar menghasilkan nyalaan berjelaga. Tentukan sebatian yang mana menghasilkan lebih banyak jelaga. Terangkan jawapan anda.
 [Jisim atom relatif: H = 1, C = 12]
Both compounds W and X burn to produce a sooty flame. Determine which compound produces more soot. Explain your answer.
 [Relative atomic mass: H = 1, C = 12]
 [4 markah]
- (iii) Tulis persamaan kimia bagi pembakaran lengkap sebatian X.
Write the chemical equation for the complete combustion of compound X.
 [2 markah]

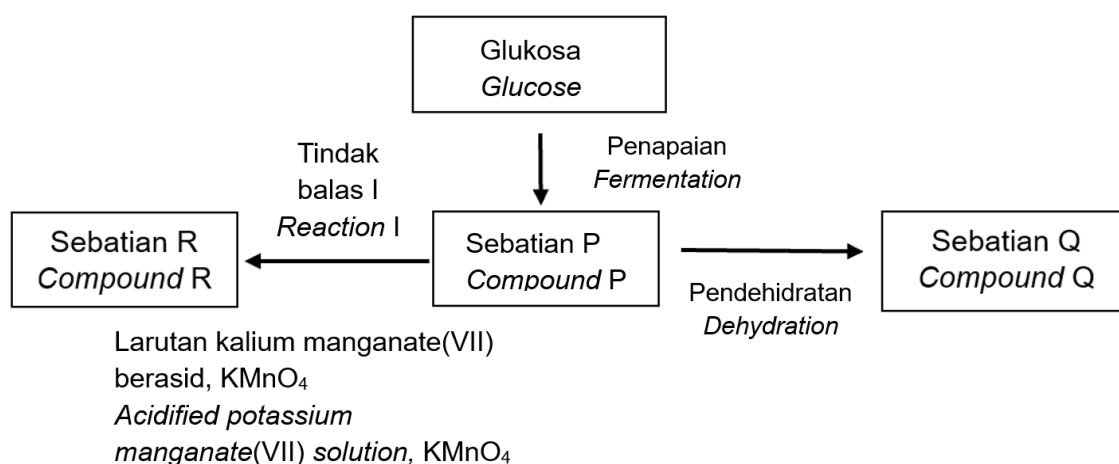


- (c) Dalam industri, hidrokarbon M boleh ditukarkan kepada hidrokarbon N melalui proses pendehidrogenan dan hidrokarbon N boleh ditukarkan kepada hidrokarbon M melalui proses penghidrogenan. Nyatakan mangkin dan keadaan optimum bagi proses penghidrogenan hidrokarbon N.

In industry, hydrocarbon M can be converted to hydrocarbon N through the dehydrogenation process and hydrocarbon N can be converted to hydrocarbon M through the hydrogenation process. State the catalyst and optimum conditions for the hydrogenation process of hydrocarbon N.

[2 markah]

- 5 Rajah 5 menunjukkan tindak balas pembakaran sebatian P kepada sebatian Q dan R.
Diagram 5 shows the combustion reaction of compound P to compounds Q and R.



Rajah/ Diagram 5

- (a) (i) Nyatakan nama bagi tindak balas I dan kenal pasti formula am, formula molekul dan formula struktur bagi sebatian P, Q dan R.
State the name for reaction I and identify the general formula, molecular formula and structural formula for compounds P, Q and R.

[10 markah]

- (ii) Hitung isipadu gas karbon dioksida yang terbebas apabila 7.0 g sebatian Q dibakar dalam oksigen berlebihan.
Calculate the volume of carbon dioxide gas released when 7.0 g of compound Q is burned in excess oxygen.

[5 markah]

- (b) (i) Lukis gambarajah berlabel bagi menunjukkan bagaimana menukarkan sebatian P kepada sebatian Q menggunakan serpihan porselin sebagai mangkin.
Draw a labelled diagram to show how to convert compound P to compound Q using porcelain chips as a catalyst.
[2 markah]
- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas I dan cadangkan reagen lain yang boleh menggantikan larutan kalium manganat (VII) berasid, KMnO_4 .
Write the chemical equation for reaction I and suggest other reagents that can replace the acidic potassium manganate (VII) solution, KMnO_4 .
[3 markah]
6. (a) Formula empirik bagi sebatian L ialah C_2H_5 . Jisim molekul relatif bagi sebatian L ialah 58.
[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1]
The empirical formula of compound L is C_2H_5 . The relative molecular mass of compound L is 58.
[Relative atomic mass: C = 12, H = 1]
- (i) Nyatakan maksud formula empirik dan tentukan formula molekul bagi sebatian L.
State the meaning of empirical formula and determine the molecular formula for compound L.
[2 markah]
- (ii) Sebatian M merupakan siri homolog yang sama dan ahli yang berturutan dengan sebatian L. Nyatakan formula molekul dan satu sifat kimia bagi sebatian M.
Compound M is a member of the same homologous series and a consecutive member of compound L. State the molecular formula and one chemical property of compound M.
[2 markah]

- (b) (i) Sebatian K adalah hidrokarbon tak tepu yang mempunyai bilangan atom karbon yang sama dengan sebatian L. Terangkan ujian kimia bagi membezakan sebatian K dan L.

Compound K is an unsaturated hydrocarbon that has the same number of carbon atoms as compound L. Explain the chemical test to distinguish compounds K and L.

[2 markah]

- (ii) 28 g sebatian K terbakar dengan lengkap dalam oksigen berlebihan menghasilkan gas karbon dioksida dan air. Kira isipadu gas karbon dioksida yang terbebas.

28 g of compound K burns completely in excess oxygen to produce carbon dioxide gas and water. Calculate the volume of carbon dioxide gas liberated.

[4 markah]

- (c) Seorang pembuat kosmetik menggunakan sebatian R yang terhasil dari tindak balas I bagi menghasilkan ester A dengan mencampurkan sebatian R dengan alkohol yang terdiri dari 3 atom karbon.

Dengan menggunakan sebatian R dan sebatian alkohol tersebut, huraikan bagaimana ester A dapat disediakan di makmal.

Dalam huraian anda, nyatakan

- Nama sebatian R dan sebatian alkohol yang digunakan
- Prosedur eksperimen
- Pemerhatian
- Persamaan kimia
- Nama bagi ester A yang terhasil

A cosmetics manufacturer uses compound R resulting from reaction I to produce ester A by mixing compound R with an alcohol consisting of 3 carbon atoms.

Using compound R and the alcohol compound, describe how ester A can be prepared in the laboratory.

In your description, state

- *The name of compound R and the alcohol compound used*
- *Experimental procedure*
- *Observations*
- *Chemical equation*
- *Name of ester A produced*

[10 markah]

BAB 3: TERMOKIMIA**SOALAN OBJEKTIF**

1. Antara bahan kimia berikut, yang manakah akan merendahkan suhu apabila dilarutkan dalam air?
Which of the following chemicals will lower the temperature when dissolved in water?
 - A Ammonium nitrat
Ammonium nitrate
 - B Kalium hidroksida
Potassium hydroxide
 - C Kuprum(II) sulfat
Copper (II) sulphate
 - D Natrium oksida
Sodium oxide

2. Semua proses berikut akan membebaskan haba ke persekitaran, kecuali...
All of the following processes release heat to the surroundings, except...
 - A Respirasi
Respiration
 - B Fotosintesis
Photosynthesis
 - C Pemendapan ais kering
Deposition of dry ice
 - D Pembakaran
Combustion

3. Antara yang berikut, yang manakah betul tentang tindak balas endotermik?
Which of the following is correct for an endothermic reaction?
 - A Bekas menjadi panas
The container becomes hotter
 - B Suhu campuran tindak balas menurun
The temperature of the mixture decreases
 - C Tenaga haba dibebaskan ke persekitaran
Heat energy is released to the surroundings
 - D Tenaga haba ditukar kepada tenaga kinetik
The heat energy is converted to kinetic energy

4. Antara yang berikut pernyataan manakah benar mengenai tindak balas endotermik?
Which of the following statements is true about endothermic reaction?

- A Jumlah kandungan tenaga dalam bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas
The total energy content of reactants is higher than products
- B Bekas menjadi semakin panas
The container becomes hot
- C Nilai ΔH mempunyai tanda negatif
The value of ΔH has negative sign
- D Haba yang diserap untuk memutuskan ikatan lebih tinggi daripada haba yang dibebaskan semasa membentuk ikatan baharu
Heat absorbed to break the bonds is higher than the heat release during the formation of the new bond

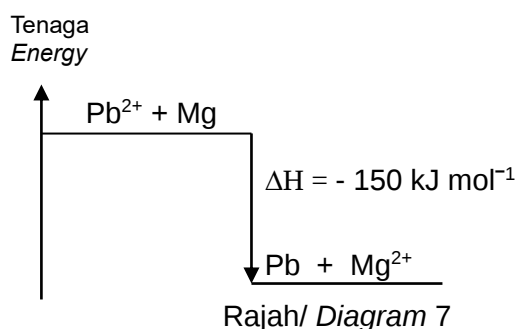
5. Murad menambahkan satu spatula serbuk ammonium nitrat ke dalam bikar berisi 50 cm³ air suling. Apabila serbuk ammonium nitrat larut dalam air, bikar menjadi sejuk. Antara berikut yang manakah menerangkan pemerhatian tersebut?
Murad added a spatula of ammonium nitrate powder into a beaker filled with 50 cm³ of distilled water. When the ammonium nitrate powder dissolves in water, the beaker becomes cold. Which of the following explain the observation?

- A Tindak balas eksotermik berlaku
An exothermic reaction occurs
- B Haba diserap daripada air
Heat is absorbed from the water
- C Haba diserap daripada serbuk ammonium nitrat
Heat is absorbed from the ammonium nitrate powder
- D Haba dibebaskan ke dalam air
Heat is released into the water

6. Tindak balas kimia yang manakah menghasilkan haba peneutralan paling tinggi?
Which chemical reaction produces the highest heat of neutralisation?

- A $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

7. Rajah 7 mewakili gambar rajah aras tenaga tindak balas antara magnesium dan larutan plumbum (II) nitrat.
 Diagram 7 below represent the energy level for the reaction between magnesium and a solution of lead (II) nitrate.



Manakah antara berikut tidak benar?
 Which of these statements is incorrect?

- A Tindak balas ini adalah tindak balas eksotermik
It is an exothermic reaction
- B Tindak balas ini adalah tindak balas endotermik
It is an endothermic reaction
- C Kuantiti haba yang terbebas ialah 150 kJ
The quantity of heat released is 150 kJ
- D Jumlah tenaga hasil tindak balas lebih tinggi daripada jumlah tenaga bahan tindak balas
The reactant energy is greater than product energy
8. Jadual 7 menunjukkan haba pembakaran bagi empat jenis alkohol.
 Table 7 shows the heat of combustion for four types of alcohol.

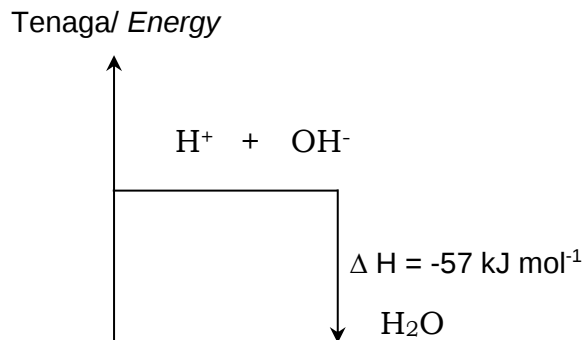
Alkohol <i>Alcohol</i>	Formula molekul <i>Molecular formulae</i>	Haba pembakaran, kJ mol ⁻¹ <i>Heat of combustion, kJ mol⁻¹</i>
P	CH ₃ OH	-710
Q	C ₂ H ₅ OH	-1370
R	C ₃ H ₇ OH	-2020
S	C ₄ H ₉ OH	-2670

Jadual / Table 7

Antara berikut, pernyataan manakah yang menerangkan perbezaan nilai haba pembakaran dari alkohol P ke alkohol S?
 Which of the following statements explains the difference in heat of combustion from alcohol P to alcohol S?

- A Bilangan atom oksigen per molekul bertambah
Number of oxygen atom per molecule increase
- B Bilangan atom hidrogen per molekul bertambah
Number of hydrogen atom per molecule increase
- C Bilangan molekul karbon dioksida dan air terhasil bertambah
The number of carbon dioxide and water molecules produced increases
- D Bilangan atom karbon per molekul bertambah
Number of carbon atom per molecule increase

9. Rajah 9 menunjukkan gambarajah aras tenaga bagi tindak balas antara asid nitrik dengan larutan natrium hidroksida.
Diagram 9 shows energy level diagram for the reaction between nitric acid and sodium hydroxide solution.

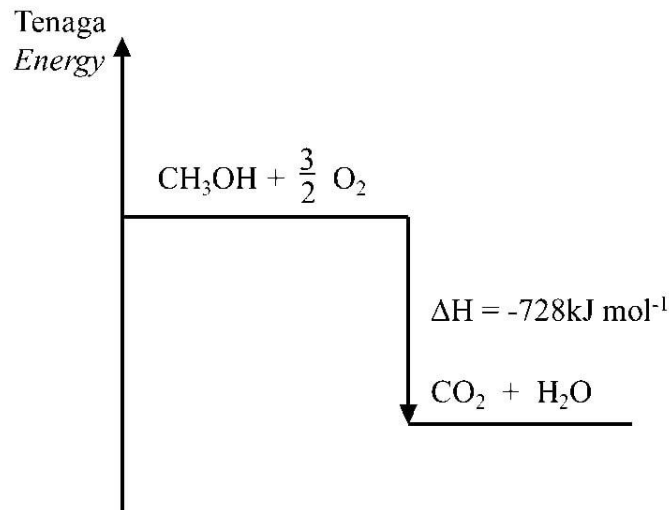


Rajah / Diagram 9

- Hitungkan jumlah haba yang dibebaskan apabila 50 cm^3 asid nitrik 2 mol dm^{-3} bertindak balas dengan 50 cm^3 larutan natrium hidroksida 2 mol dm^{-3} .
Calculate the amount of heat released when 50 cm^3 of 2 mol dm^{-3} nitric acid reacts with 50 cm^3 of 2 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution.
- A 57.0 kJ
B 5.7 kJ
C 28.5 kJ
D 2.85 kJ
10. Apabila 50 cm^3 larutan plumbum(II) nitrat 2.0 mol dm^{-3} ditambahkan kepada 50 cm^3 natrium sulfat 2.0 mol dm^{-3} , suhu bertambah sebanyak 10°C .
Apakah nilai haba pemendakan?
[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan larutan = 1.0 g cm^{-3}]
When 50 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} lead(II) nitrate was added to 50 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} of sodium sulphate, the temperature increased by 10°C . What is the value of heat of precipitation?
[Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$; Density of solution = 1.0 g cm^{-3}]
- A $+ 21 \text{ kJ mol}^{-1}$
B $+ 42 \text{ kJ mol}^{-1}$
C $- 21 \text{ kJ mol}^{-1}$
D $- 42 \text{ kJ mol}^{-1}$

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji haba pembakaran metanol, CH_3OH . Rajah 1 menunjukkan gambarajah aras tenaga bagi pembakaran metanol tersebut. *An experiment was conducted to study the heat of combustion of methanol, CH_3OH . Diagram 1 shows the energy level diagram for the combustion of methanol.*



Rajah / Diagram 1

- (a) Apakah maksud Haba tindak balas?
What is the meaning Heat of reaction?

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

- (b) Nyatakan jenis tindak balas bagi pembakaran metanol, CH_3OH .
State the type of reaction for the combustion of methanol, CH_3OH .

.....
[1 markah]

- (c) Dalam eksperimen ini, tenaga haba yang terbebas daripada pembakaran lengkap 2.56 g metanol digunakan untuk memanaskan 500 cm³ air.
In this experiment, heat energy released from the complete combustion of 2.56 g of methanol is used to heat 500 cm³ of water.

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, O = 16;

Muatan haba tentu air, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1}\text{°C}^{-1}$; Ketumpatan air = 1.0 g cm^{-3}]

[*Relative atomic mass: H = 1, C = 12, O = 16; Specific heat capacity of water, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1}\text{°C}^{-1}$; Density of water = 1.0 g cm^{-3}*]

Hitungkan,

Calculate,

- (i) Haba yang dibebaskan dalam eksperimen ini.
The heat released in this experiment.

[2 markah]

- (ii) Perubahan suhu dalam tindak balas ini.
The temperature change in this reaction.

[2 markah]

2. (a) Jadual 2.1 menunjukkan maklumat eksperimen tindak balas peneutralan antara asid X dan alkali Y yang menghasilkan garam natrium klorida dan air.
Table 2.1 shows the experimental information of the neutralization reaction between acid X and alkali Y that produces sodium chloride salt and water.

Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu awal bahan tindak balas (°C) <i>Initial temperature of reactants (°C)</i>	Suhu maksimum campuran (°C) <i>Maximum temperature of mixture (°C)</i>
25 cm ³ asid X 1.0 mol dm ⁻³ + 25 cm ³ alkali Y 1.0 mol dm ⁻³ 25 cm ³ 1.0 mol dm ⁻³ <i>acid X</i> + 25 cm ³ 1.0 mol dm ⁻³ <i>alkali Y</i>	29.0	35.0

Jadual / Table 2.1

- (i) Nyatakan maksud haba peneutralan.
State the meaning of heat of neutralisation.

.....

 [1 markah]

- (ii) Namakan
Name

Asid X :
Acid X

Alkali Y :
Alkali Y

[2 markah]

- (iii) Hitungkan haba peneutralan bagi tindak balas dalam Jadual 2.1.
Calculate the heat of neutralisation for the reaction in Table 2.1.
 [Muatan haba tentu larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
 ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]
 [Specific heat capacity of solution, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
 density of solution = 1 g cm^{-3}]

[3 markah]

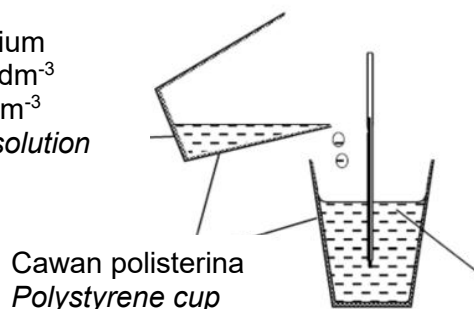
- (b) Lukis gambarajah aras tenaga bagi tindak balas tersebut.
Draw an energy level diagram for the reaction.

[2 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan susunan alat radas oleh Hisham untuk menjalankan satu eksperimen bagi menentukan haba peneutralan antara asid nitrik dan larutan natrium hidroksida.

Diagram 3 shows the apparatus set-up by a Hisham to carried out an experiment to determine the heat of neutralization between nitric acid and sodium hydroxide solution.

25 cm³ larutan natrium
hidroksida 1.0 mol dm⁻³
25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³
sodium hydroxide solution



Cawan polisterina
Polystyrene cup

25 cm³ asid nitrik
1.0 mol dm⁻³
25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³
nitric acid

Rajah/ Diagram 3

Keputusan eksperimen adalah seperti dalam Jadual 3 di bawah.

The result of the experiment is shown in Table 3 below.

Keterangan <i>Description</i>	Suhu (°C) <i>Temperature(°C)</i>
Suhu awal larutan asid nitrik <i>Initial temperature of nitric acid</i>	28.0
Suhu awal larutan natrium hidroksida <i>Initial temperature of sodium hydroxide solution</i>	28.0
Suhu tertinggi campuran tindak balas <i>Highest temperature of the reaction mixture</i>	34.0

Jadual/ Table 3

- (a) Apakah maksud haba peneutralan bagi eksperimen ini?
What is the meaning of heat of neutralization for this experiment?

.....
.....

[1 markah]

- (b) Cadangkan **satu** radas yang boleh digunakan bagi menggantikan cawan polisterina dalam eksperimen ini.
*Suggest **one** apparatus that can be used to replace polystyrene cup in this experiment.*

.....
[1 markah]

- (c) Berdasarkan kepada eksperimen:
Based on the experiment:

- (i) Hitungkan perubahan haba dalam tindak balas itu.
[Muatan haba tentu = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]
Calculate the heat change in the reaction.
[Specific heat capacity = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]

[1 markah]

- (ii) Hitung haba peneutralan bagi eksperimen itu.
Calculate the heat of neutralization of the experiment.

[3 markah]

- (d) Eksperimen itu diulangi dengan menggunakan 25 cm^3 larutan asid sulfurik 1.0 mol dm^{-3} menggantikan asid nitrik.
The experiment is repeated by using 25 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of sulphuric acid to replace the nitric acid.

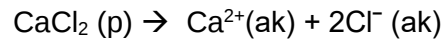
- (i) Ramalkan nilai haba peneutralan bagi eksperimen itu.
Predict the value of heat of neutralization for the experiment.

.....
[1 markah]

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

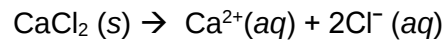
.....
[1 markah]

- (e) Seorang pendaki gunung ingin menghangatkan tangan dan kaki. Beliau telah menggunakan satu pek khas yang mengandungi bahan kimia. Di dapati, dalam pek tersebut mengandungi kalsium klorida kontang yang larut dalam air dan membebaskan haba sebanyak 85 kJ mol^{-1} .



Lukis gambar rajah aras tenaga bagi menunjukkan perubahan haba yang telah berlaku.

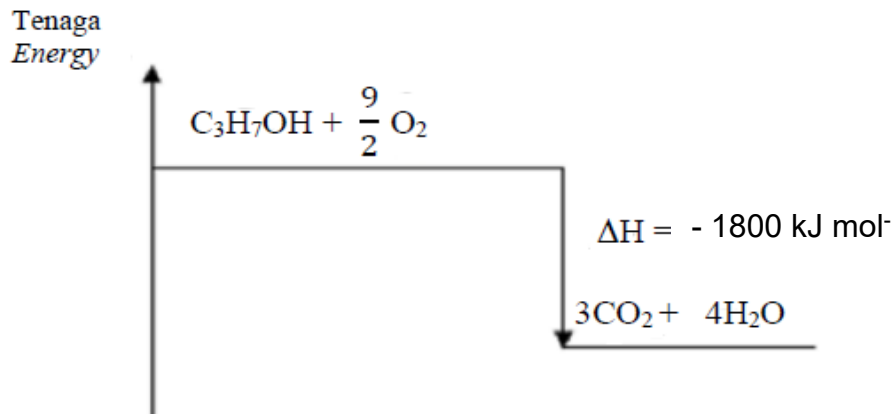
A mountain climber went to warm his hands and feet. He used a special pack that contains chemicals. Hence, in the pack contains anhydrous calcium chloride that dissolves in water and releases heat of 85 kJ mol^{-1} .



Draw the energy level diagram that shows the heat change occurred.

[2 markah]

4. Rajah 4 menunjukkan gambarajah aras tenaga bagi pembakaran propanol.
Diagram 4 shows the energy level diagram for the combustion of propanol.



Rajah / Diagram 4

Berdasarkan Rajah 4,
Based on Diagram 4,

- (a) (i) Nyatakan maksud haba pembakaran bagi tindak balas di atas.
State the meaning of heat of combustion for the reaction above.
[1 markah]
- (ii) Nyatakan empat maklumat yang boleh diperolehi daripada gambar rajah aras tenaga.
State four information's that can be obtained from the energy level diagram.
[4 markah]
- (iii) Lukiskan gambar rajah susunan radas yang berlabel bagi menentukan haba pembakaran propanol.
Draw a labelled diagram of the setup of apparatus to determine the heat of combustion of propanol.
[3 markah]
- (b) (i) Haba yang terbebas daripada pembakaran lengkap 3.0 g propanol digunakan untuk memanaskan 500 cm³ air. Hitungkan perubahan suhu dalam tindak balas ini.
Heat energy released from the complete combustion of 3.0 g propanol is used to heat 500 cm³ of water.
Calculate the temperature change in the reaction.
[Jisim atom relatif : H= 1, C= 12, O= 16]
[Muatan haba tentu air = 4.2 J g⁻¹ °C⁻¹]
[Relative atomic mass = H= 1, C= 12, O= 16]
[Heat capacity of water = 4.2 J g⁻¹ °C⁻¹]
[4 markah]

- (ii) Eksperimen ini diulang dengan menggantikan propanol dengan metanol. Haba pembakaran yang diperolehi daripada eksperimen itu adalah -728 kJ mol^{-1} . Bandingkan dan terangkan mengapa terdapat perbezaan nilai haba pembakaran antara metanol dan propanol.

The experiment is repeated by replacing propanol with methanol. Heat of combustion obtained from the experiment is -728 kJ mol^{-1} . Compare and explain why there is a difference in value of heat of combustion between methanol and propanol.

[4 markah]

- (c) Jadual 4 menunjukkan nilai haba pembakaran bagi dua jenis bahan api.
Table 4 shows the values of heat of combustion for two types of fuels.

Bahan api <i>Fuel</i>	Haba pembakaran (kJ g^{-1}) <i>Heat of combustion (kJ g^{-1})</i>
Etanol <i>Ethanol</i>	-1380
Gas hidrogen <i>Hydrogen gas</i>	-286

Jadual/ Table 4

- (i) Hitungkan nilai bahan api bagi etanol dan gas hidrogen.
Calculate the fuel value of ethanol and hydrogen gas.
[Jisim molar: Gas hidrogen = 2 g mol^{-1} , Etanol = 46 g mol^{-1}]
[Molar mass: Hydrogen gas = 2 g mol^{-1} , Ethanol = 46 g mol^{-1}]

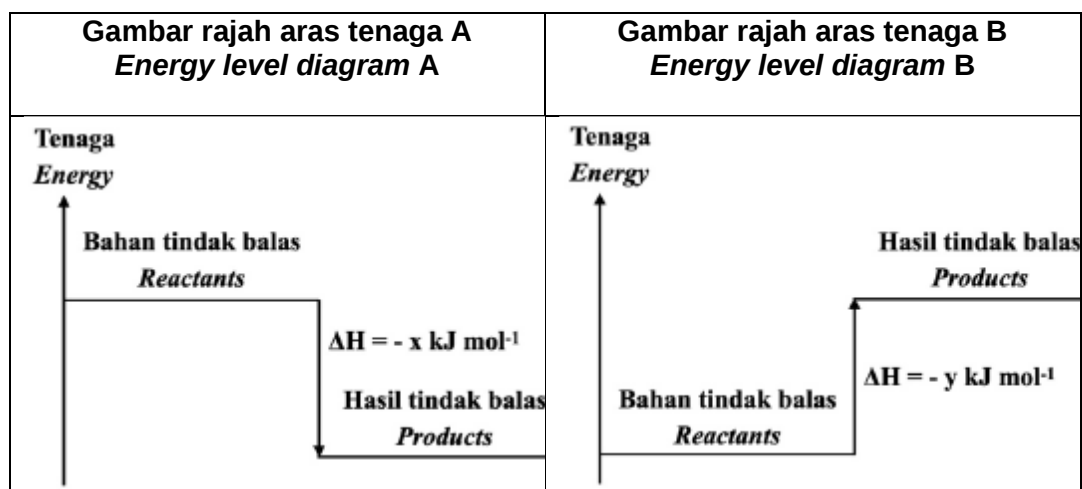
[2 markah]

- (ii) Berdasarkan nilai bahan api yang diperolehi di 4 (c)(i), bahan api yang manakah yang sesuai untuk menggantikan petrol dalam kenderaan? Wajarkan pilihan anda.
Based on the fuel value obtained in 4 (c)(i), which fuel value is the most suitable to replaced petrol in vehicles? Justify your choice.

[2 markah]

5. (a) Rajah 5 menunjukkan dua gambarajah aras tenaga bagi tindak balas berlainan.

Diagram 5 shows two energy level diagrams for different reactions.



Rajah/ Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5, nyatakan jenis tindak balas yang berlaku dalam gambarajah aras tenaga A dan B. Bandingkan jenis tindak balas bagi A dan B dari segi perubahan suhu, perbezaan kandungan tenaga bahan tindak balas dan hasil tindak balas, perubahan tenaga sewaktu pemecahan ikatan dan pembentukan ikatan dan berikan satu contoh bagi setiap tindak balas.

Based on Diagram 5, state the type of reaction that occurs in energy level diagrams A and B. Compare the type of reactions for A and B in terms of the change in temperature, difference in energy content of reactants and products, energy changes during bond breaking and bond formation and give one example for each reaction.

[7 markah]

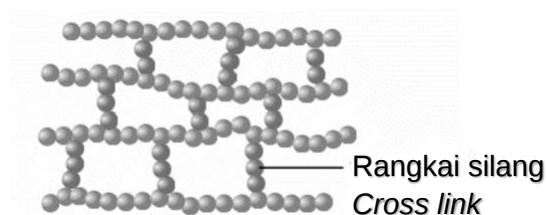
- (b) Satu eksperimen dijalankan untuk mengkaji haba peneutralan antara 50 cm^3 larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm^{-3} dengan 50 cm^3 asid hidroklorik 1.0 mol dm^{-3} . Suhu campuran meningkat daripada 29.0°C kepada 35.5°C .
An experiment is conducted to study the heat of neutralisation between 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution with 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} hydrochloric acid. The temperature of the mixture increases from 29.0°C to 35.5°C .
[Diberi muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$, ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]
[Given the sepecific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$, density of solution = 1 g cm^{-3}]
- (i) Nyatakan definisi bagi haba peneutralan.
State the definition of heat of neutralisation.
[1 markah]
- (ii) Hitung haba peneutralan.
Calculate the heat of neutralisation.
[6 markah]
- (iii) Nilai haba peneutralan yang diperoleh di makmal adalah lebih rendah daripada nilai teorinya. Beri sebab mengapa hal ini terjadi.
The heat of neutralisation obtained in laboratory is less tha its theoretical value. Give a reason why this happened.
[1 markah]
- (iv) Bina gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas itu.
Construct an energy level diagram for the reaction.
[2 markah]
- (v) Ramalkan haba peneutralan apabila larutan natrium hidroksida diganti dengan larutan ammonia. Terangkan jawapan anda.
Predict the heat of neutralisation when sodium hydroxide solution is replaced by ammonia solution. Explain your answer.
[3 markah]

SOALAN OBJEKTIF**POLIMER**

1. Bahan yang manakah adalah polimer semulajadi?
Which substance is a nature polymer?

- A Politen
Polythene
- B Poliisoprena
Polyisoprene
- C Polipropena
Polypropene
- D Polivinil klorida
Polyvinyl choride

2. Rajah 2 menunjukkan struktur bagi polimer.
Diagram 2 shows the structure of polymer.



Rajah/ Diagram 2

Antara berikut yang manakah benar tentang polimer dalam Rajah 2?
Which of the following is true about polymer in Diagram 2?

- A Mempunyai sifat elastik yang tinggi
Has high elastic properties
- B Boleh di acu semula selepas dipanaskan
Can be remoulded after heating
- C Tidak dapat di acu semula selepas dipanaskan
Cannot be remoulded after heating
- D Dapat diregang dan kembali kepada bentuk asal selepas dilepaskan
Can be stretched and returned to original form after release.

3. Rajah 3 menunjukkan gelas minuman yang banyak digunakan semasa musim perayaan.

Diagram 3 shows the beverage glasses that are widely used during the festive season.



Rajah/ Diagram 3

Berikut merupakan ciri-ciri gelas minuman tersebut;

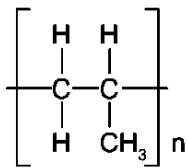
The following are the characteristics of beverage glasses;

- Ringan
Light
- Penebat haba
Heat resistant

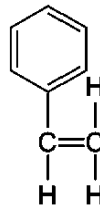
Antara berikut, manakah struktur polimer bagi gelas tersebut?

Which of the following is the polymer structure of the glass?

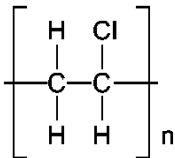
A



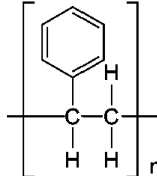
C



B

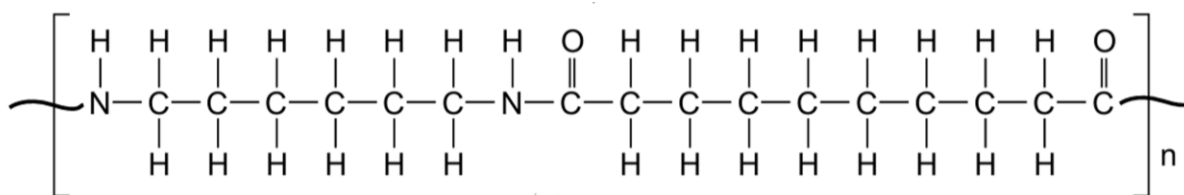


D



4. Penggunaan polimer nilon banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Rajah 4 merupakan struktur polimer bagi nilon.

The use of nylon polymer is widely used in daily life. Diagram 4 shows the structure of nylon polymer.



Rajah/ Diagram 4

Antara berikut yang manakah betul tentang tindak balas pempolimeran dan bahan bagi nilon?

Which of the following is correct about the polymerization reaction of and materials for nylon?

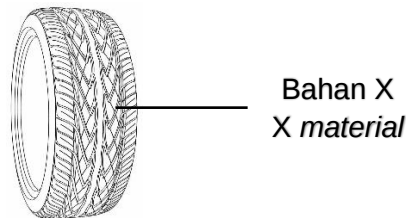
	Tindak balas pempolimeran <i>Polymerization reaction</i>	Bahan tindak balas <i>Reactant of reaction</i>
A	Penambahan <i>Addition</i>	1,2- etanadiol dan asid tereftalik <i>1,2-ethanediol and terephtalic acid</i>
B	Penambahan <i>Addition</i>	1,6-heksanadiamina dan dekanadioil diklorida <i>1,6-hexanediamine and decanedioyl dichloride</i>
C	Kondensasi <i>Condensation</i>	1,2-etanadiol dan asid tereftalik <i>1,2-ethanediol and terephtalic acid</i>
D	Kondensasi <i>Condensation</i>	1,6-heksanadiamina dan dekanadioil diklorida <i>1,6-hexanediamine and decanedioyl dichloride</i>

- 5 Antara pernyataan berikut, yang manakah benar untuk menerangkan penggumpalan lateks?

Which of the following statement is true to explain the coagulation of latex?

- A** Zarah-zarah getah yang bergabung menyebabkan penggumpalan lateks
Rubber particles which are combine cause the coagulation of latex
- B** Ion hidrogen daripada asid meneutralkan cas negatif pada membran protein
Hydrogen ions from acids neutralize the negative charge on protein membranes
- C** Ion hidroksida daripada larutan ammonia meneutralkan ion hidrogen daripada asid laktik
Hydroxide ions from ammonia solution neutralize hydrogen ions from lactic acid
- D** Penolakkan antara zarah bercas negatif menghalang zarah-zarah getah mendekati antara satu sama lain
The repulsion between negatively charged particles prevents rubber particles from coming closer to one another

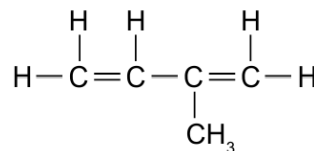
6. Getah merupakan bahan industri yang utama di Malaysia. Oleh itu, getah memainkan peranan penting dalam ekonomi negara kita. Salah satu kegunaan getah ialah bahan X seperti dalam Rajah 6.
Rubber is the main industrial material in Malaysia. Therefore, rubber plays an important role in our country's economy. One of the uses of rubber is X material as shown in Diagram 6.



Rajah/ Diagram 6

Apakah bahan yang di tambah ke dalam getah asli bagi menghasilkan bahan X supaya lebih kuat dan lebih kenyal?
What is substance added to natural rubber to produce material X to make it stronger and more elastic?

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| A Karbon
Carbon | C Hirogen
Hydrogen |
| B Nitrogen
Nitrogen | D Sulfur
Sulphur |
7. Rajah 7 menunjukkan formula struktur bagi suatu sebatian.
Diagram 7 shows the structural formula of an compound.

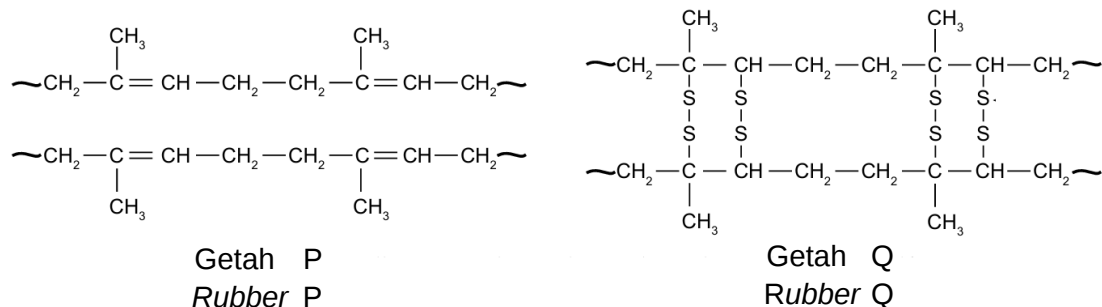


Rajah/ Diagram 7

Apakah nama sebatian tersebut berdasarkan sistem penamaan IUPAC?
What is the name of compound based on the IUPAC nomenclature?

- | |
|--|
| A 2-metilbutena
2-methylbutene |
| B 3-metilpentena
3-methylpentene |
| C 2-metilbut-1,3-diena
2-methylbut-1,3-diene |
| D 3-metilbut-1,3-diena
3-methylbut-1,3-diene |

8. Rajah 8 menunjukkan struktur bagi dua jenis getah iaitu getah P dan getah Q.
 Diagram 8 shows the structure of two types of rubber which are rubber P and rubber Q.



Rajah/ Diagram 8

Antara berikut manakah benar tentang sifat bagi getah P dan getah Q.
 Which of the following is true about the properties of rubber P and rubber Q.

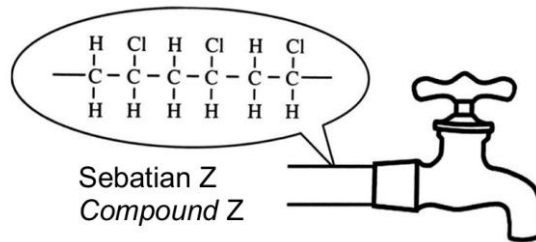
	Getah P/ Rubber P	Getah Q/ Rubber Q
A	Lembut Soft	Keras Hard
B	Kalis air Waterproof	Tidak kalis air No waterproof
C	Kenyal Elastic	Tidak kenyal No elastic
D	Lebih tahan terhadap pengoksidaan More resistant to oxidation	Reaktif kepada bahankimia Reactive to chemical

9. Sekumpulan pelajar melawat estet getah. Mereka hendak membawa pulang lateks untuk menjalankan eksperimen di dalam makmal sekolah. Bahan manakah boleh mengelakkan penggumpalan lateks?

A group of students visit a rubber estate. They want to bring back the latex for conducting their experiment in the school laboratory. Which substance can prevent coagulation of latex?

- A Etanol
Ethanol
- B Natrium klorida
Sodium chloride
- C Asid metanoik
Methanoic acid
- D Ammonium hidroksida
Ammonium hydroxide

10. Rajah 10 menunjukkan formula struktur bagi sebatian Z yang digunakan untuk membuat paip.
Diagram 10 shows the structural formula of compound Z which is used to make a pipe.



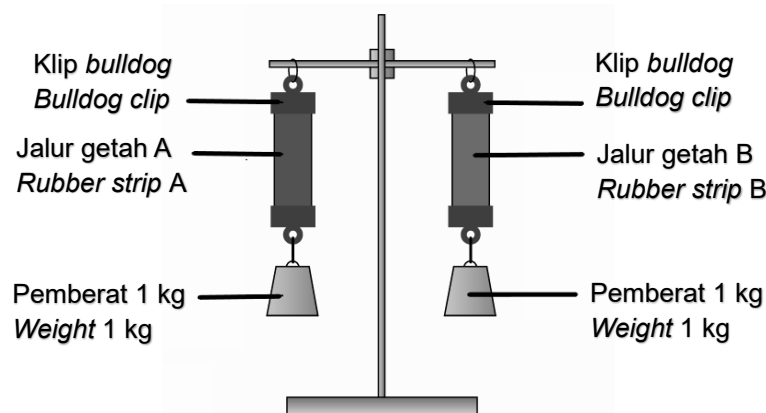
Rajah/ Diagram 10

Apakah kelebihan jenis paip ini berbanding paip logam?
What is the advantage of this type of pipe compared to the metal pipe?

- A** Kuat dan keras
Strong and hard
- B** Tidak terkakis
Does not corrode
- C** Tidak mudah patah
Does not break easily
- D** Tahan terhadap tekanan tinggi
Can withstand high pressure

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Pokok Getah (*Hevea brasiliensis*) ialah pokok dalam famili Euphorbiaceae dan ahli terpenting dalam genus *Hevea*. Pokok ini penting dari segi ekonomi Malaysia kerana hasil seperti lateks boleh dikumpulkan dan merupakan sumber utama getah asli. Getah merupakan polimer semulajadi. Rajah 1 menunjukkan satu eksperimen yang di jalankan bagi menguji kekenyalan dua jenis getah iaitu jalur getah A dan jalur getah B.
- Rubber Tree (Hevea brasiliensis) is a tree in the family Euphorbiaceae and the most important member of the genus Hevea. This tree is important economically in Malaysia because products such as latex can be collected and are the main source of natural rubber. Rubber is a natural polymer.*
- Diagram 1 shows an experiment conducted to test the elasticity of two types of rubber which are rubber band A and rubber band B.*



Rajah/ Diagram 1

Keputusan ujian adalah berdasarkan Jadual 1 di bawah.
The test results are based on Table 1 below.

Jalur getah <i>Rubber strip</i>	Jalur getah A <i>Rubber strip A</i>	Jalur getah B <i>Rubber strip B</i>
Panjang jalur getah (cm) <i>The length of the rubber strip (cm)</i>	10.00	10.00
Panjang jalur getah + pemberat 1 kg <i>The length of the rubber strip + weight 1 kg</i>	15.00	18.50
Panjang jalur getah selepas pemberat di lepaskan <i>The length of rubber strip after weight is released</i>	10.00	14.50

Jadual/ Table 1

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

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

- (b) Namakan monomer bagi getah asli?
Name of the monomer for natural rubber?

.....
[1 markah]

- (c) Nyatakan jenis jalur getah A dan jalur getah B.
State the type of rubber strip A and rubber strip B.

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

- (d) Jalur getah manakah lebih kenyal? Terangkan jawapan anda berdasarkan jawapan yang diperolehi.
Which rubber strip is more elastic? Explain your answers based on the answers obtained.

.....
.....
.....
[3 markah]

- (e) Ramalkan jalur getah yang akan terputus terlebih dahulu jika pemberat terus ditambah?
Predict the rubber strip that will be cut off first if the weights continue to be added?

.....
[1 markah]

- (f) Pemvulkanan dengan menggunakan sulfur merupakan kaedah yang paling utama digunakan untuk menghasilkan getah tervulkan daripada getah asli. Walau bagaimanapun pemvulkanan alternatif seperti kaedah sinaran dapat digunakan untuk menghasilkan getah tervulkan. Nyatakan **dua** kelebihan pemvulkanan menggunakan kaedah sinaran.

*Vulcanization using sulphur is the most commonly used method to produce vulcanized rubber from natural rubber. However, alternative vulcanization such as the radiation method can be used to produce vulcanize rubber. State **two** advantages of vulcanization using the radiation method.*

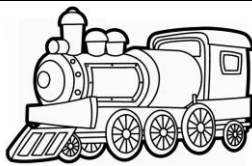
.....

.....

[2 markah]

2. Polimer terdiri daripada polimer semula jadi dan polimer sintetik. Penggunaan polimer terutama sekali polimer sintetik sangat meluas dalam kehidupan seharian. Rajah 2.1 di bawah menunjukkan contoh bahan kegunaan harian yang dihasilkan dari sejenis polimer.

Polymers consist of natural polymers and synthetic polymers. The use of polymers, especially synthetic polymers, is very widespread in everyday life. Diagram 2.1 below shows an example of daily use material produce from a type of polymer.

	Keretapi mainan <i>Toy train</i>
	Baju kurung Pahang <i>Baju kurung Pahang</i>

Rajah/ Diagram 2.1

- (a) Berdasarkan Rajah 2.1,
Based on Diagram 2.1,
- (i) Namakan monomer yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut.
Name the monomer used to produce the product.

.....

[1 markah]

- (ii) Nyatakan jenis polimer dan ciri polimer yang terhasil.
State the type of polymer and properties of the polymer produced.

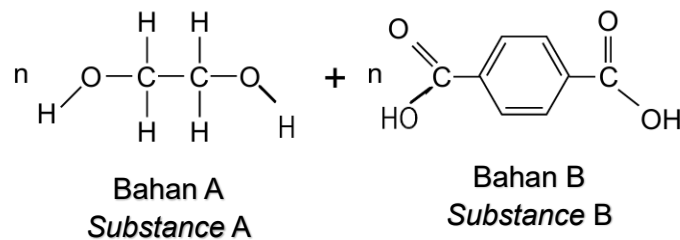
.....

[2 markah]

- (iii) Tuliskan persamaan pempolimeran.
Write the polymerization equation.

[2 markah]

- (b) Rajah 2.2 menunjukkan tindak balas pempolimeran melibatkan bahan A dan bahan B bagi menghasilkan terilena iaitu sejenis poliester dan juga air.
Diagram 2.2 shows a polymerisation reaction involving substance A and substance B to produce a terylene a type of polyester and water.



Rajah/ Diagram 2.2

Berdasarkan Rajah 2.2,
Based on Diagram 2.2,

- (i) Nyatakan nama bagi bahan A dan bahan B.
State the name of substance A and substance B.

A:..... B:.....

[2 markah]

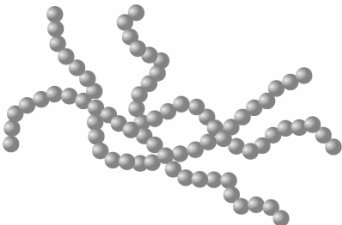
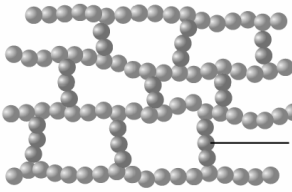
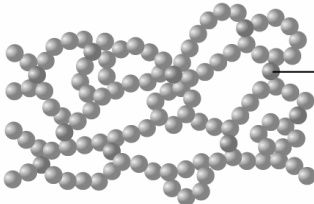
- (ii) Lukiskan molekul polimer terilena.
Draw the terylene polymer molecule.

[2 markah]

- (iii) Nyatakan satu kegunaan terilena
State one use of terylene.

.....
 [1 markah]

- 3 (a) Rajah 3.1 menunjukkan struktur bagi tiga jenis polimer yang biasa digunakan di dalam kehidupan seharian.
Diagram 3.1 shows the structures of three types of polymers commonly used in everyday life.

	Polimer A <i>Polymer A</i>
 Rangkai Silang <i>Cross link</i>	Polimer B <i>Polymer B</i>
 Rangkai Silang <i>Cross link</i>	Polimer C <i>Polymer C</i>

Rajah/ *Diagram* 3.1

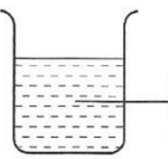
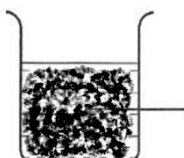
Berdasarkan Rajah 3.1, nyatakan jenis, ciri-ciri dan contoh bagi polimer A, B dan C.

Based on Diagram 3.1, state the types, characteristics and examples of polymers A, B and C.

[6 markah]

- (b) Aminah telah mengumpul cecair lateks dari kebun neneknya dan dimasukkan ke dalam bikar X dan bikar Y. Dia juga telah memasukkan bahan A ke dalam bikar X dan bahan B ke dalam bikar Y. Jadual 3.2 menunjukkan keputusan eksperimen yang diperolehi bikar A dan bikar B selepas di biarkan selama satu hari.

Aminah has collected latex liquid from her grandmother's garden and put it in beaker X and beaker Y. She has also put substance A in beaker X and substance B in beaker Y. Table 3.2 shows the experimental results obtained in beaker A and beaker B after one day.

Bikar <i>Beaker</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	Bahan tambah <i>Additional substance</i>
X	 Cecair <i>Liquid</i>	Bahan A <i>Substance A</i>
Y	 Pepejal <i>Solid</i>	Bahan B <i>Substance B</i>

Jadual/ Table 3.2

Berikan contoh bahan A dan bahan B. Terangkan pemerhatian di dalam bikar X dan bikar Y.

Give examples of substance A and substance B. Explain the observations in beaker X and beaker Y.

[10 markah]

- (c) Plastik boleh mengambil masa beratus-ratus tahun untuk terurai, menyebabkan kerosakan yang meluas dan berpanjangan kepada ekosistem akibat pencemaran plastik. Sebagai seorang pelajar kimia, jelaskan bagaimana plastik menyebabkan pencemaran dan cadangkan cara untuk mengatasi masalah ini.
- Plastic can take hundreds of years to decompose, causing widespread and long-lasting damage to ecosystems due to plastic pollution. As a chemistry student, explain how plastic causes pollution and suggest ways to overcome this problem.*

[4 markah]

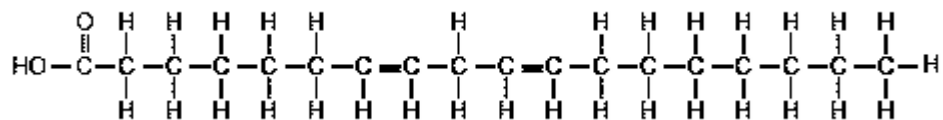
BAB 5: BAHAN KONSUMER DAN INDUSTRI**SOALAN OBJEKTIF**

1. Lemak dapat dihasilkan daripada tindak balas antara asid lemak dan gliserol.
Apakah nama tindak balas untuk pembentukan lemak?

*Fats can be produced from the reaction between fatty acids and glycerol.
What is the name of the reaction for the formation of fats?*

- A Peneutralan
Neutralization
- B Pengoksidaan
Oxidation
- C Pengesteran
Esterification
- D Penurunan
Reduction

2.



Rajah/ Diagram 2

Rajah 2 menunjukkan formula struktur sejenis asid lemak tak tepu.

Apakah nama kumpulan berfungsi bagi asid lemak tepu.

Diagram 2 shows the structural formula of a type of unsaturated fatty acid.

What is the name of the functional group of a saturated fatty acid?

- A Hidroksil
Hydroxyl
- B Karboksil
Carboxyl
- C Karboksilat
Carboxylate
- D Hidroksida
Hydroxide

3. Apakah yang dimaksudkan dengan sabun?

What is meant by soap?

- A Garam natrium bagi asid sulfonik.
Sodium salt of sulfonic acid.
- B Sebatian ion yang terhasil apabila ion hidrogen daripada asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium.
Ionic compounds formed when hydrogen ions from an acid are replaced by metal ions or ammonium ions.
- C Garam natrium atau kalium bagi asid lemak
Sodium or potassium salts of fatty acids
- D Bahan kimia yang mengion dalam air dan menghasilkan ion hidrogen
Chemicals that ionize in water and produce hydrogen ions

4.

Kotoran darah
Blood impurities



Rajah/ Diagram 4

Rajah 4 menunjukkan situasi yang berlaku kepada sehelai baju.

Apakah bahan tambah yang perlu dimasukkan ke dalam detergen untuk menanggalkan kotoran tersebut?

Diagram 4 shows the situation that occurs to a piece of clothing.

What additives should be added to the detergent to remove the stains?

- A Agen antienapan
Anti suspension agent
- B Agen pemutih
Whitening agent
- C Enzim biologi
Biological enzyme
- D Pemutih optik
Optical whitener

5.

Ikan kering
Dried fish



Rajah/ Diagram 5

Rajah 5 menunjukkan sejenis makanan yang dihasilkan daripada penambahan bahan tambah makanan.

Apakah nama bahan tambah yang digunakan untuk menghasilnya?

What is the name of the additive used to produce it?

- A Natrium nitrit
Sodium nitrite
- B Asid benzoik
Benzoic acid
- C Cuka
Vinegar
- D Garam biasa
Common salt

6. Ramasamy telah mengalami halusinasi dan mendengar bisikan yang tidak nyata. Beliau telah berjumpa dengan doktor untuk mendapatkan rawatan dan doktor telah memberikan sejenis ubat kepada beliau.

Apakah contoh ubat yang mungkin diberikan oleh doktor tersebut?

Ramasamy has been experiencing hallucinations and hearing unreal whispers. He has seen a doctor for treatment and the doctor has given him some kind of medicine.

What are some examples of medicines that the doctor might have given him?

- A Aspirin
Aspirin
- B Klozapin
Clozapine
- C Antihistamin
Antihistamines
- D Prednisolone
Prednisolone

7. Kosmetik boleh dikelaskan kepada tiga jenis iaitu kosmetik rias, kosmetik perawatan dan pewangi.

Antara berikut yang manakah fungsi kosmetik rias?

Cosmetics can be classified into three types, namely make-up cosmetics, care cosmetics and fragrances.

Which of the following is the function of make-up cosmetics?

- A Memberikan haruman.
Gives fragrance.
- B Memekatkan produk kosmetik
Thickening cosmetic products
- C Mencantik wajah
Beautify the face
- D Rawatan pada tubuh
Treatment of the body

8.

Nanas di dalam sirap <i>Pineapple in syrup</i>	Sos tomato <i>Tomato sauce</i>	Aiskrim vanilla <i>Vanilla ice cream</i>
Dihasilkan daripada sumber asli dan rasa manis Kandungan : Kepingan nanas segar, bahan tambah makanan X. <i>Made from natural sources and sweet taste</i> <i>Contents:</i> <i>Fresh pineapple pieces, food additives X</i>	Sedap dan tahan lama Kandungan : Tomato, gula, garam, tepung jagung, pewarna tiruan, bahan tambah makanan Y <i>Delicious and long-lasting</i> <i>Ingredients:</i> <i>Tomato, sugar, salt, cornstarch, artificial coloring, food additives Y</i>	Lembut dan berperisa Kandungan : Susu, vanilla, gula, pewarna tiruan, bahan tambah makanan Z <i>Soft and flavorful</i> <i>Ingredients: Milk, vanilla, sugar, artificial coloring, food additives Z</i>

Rajah/ Diagram 8

Rajah 8 menunjukkan maklumat tiga jenis makanan. X, Y dan Z ialah bahan tambah makanan.

Antara berikut yang manakah betul bagi jenis bahan tambah makanan tersebut?

Diagram 8 shows information about three types of food. X, Y and Z are food additives.

Which of the following is the correct name for the food additive?

	X	Y	Z
A	Perisa <i>Flavors</i>	Pemekat <i>Thickener</i>	Penstabil <i>Stabilizer</i>
B	Pewarna <i>Dye</i>	Pengawet <i>Preservative</i>	Perisa <i>Flavors</i>
C	Pengantioksida <i>Antioxidants</i>	Pengemulsi <i>Emulsifiers</i>	Pewarna <i>Dye</i>
D	Pengawet <i>Preservative</i>	Perisa <i>Flavors</i>	Pemekat <i>Thickener</i>

9.	Ubat <i>Medicine</i>	Penerangan <i>Remarks</i>
	P	• Disapu pada luka luar atau kecederaan • Tidak boleh dimakan • <i>Applied to external wounds or injuries</i> • <i>Not to be eaten</i>
	Q	• Perlu dihabiskan supaya semua bakteria dibunuh • <i>Needs to be consumed so that all bacteria are killed</i>

Jadual/ Table 9

Jadual 9 menunjukkan maklumat tentang dua jenis antimikrob P dan Q.
 Antara contoh ubat berikut yang manakah betul untuk mewakili P dan Q?
Table 9 shows information about two types of antimicrobials P and Q.
Which of the following drug examples correctly represents P and Q?

	P	Q
A	Antibiotik <i>Antibiotic</i>	Parasetamol <i>Paracetamol</i>
B	Kodiena <i>Codeine</i>	Disinfektan <i>Disinfectant</i>
C	Disinfektan <i>Disinfectant</i>	Antiseptik <i>Antiseptic</i>
D	Antiseptik <i>Antiseptic</i>	Antibiotik <i>Antibiotic</i>

10. Grafen merupakan satu alotrop bagi karbon yang berukuran 0.1 nm yang menjadikannya bahan yang penting dalam bidang nanosains dan nanoteknologi.
 Antara berikut yang manakah merupakan sifat fizik bagi grafen?
Graphene is an allotrope of carbon measuring 0.1 nm, making it an important material in the fields of nanoscience and nanotechnology.
Which of the following is a physical property of graphene?

- A** Keras dan rapuh
Hard and brittle
- B** Legap
Opaque
- C** Kenyal
Elastic
- D** Konduktor haba yang lemah
Poor heat conductor

SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

1. Lemak merupakan sebahagian daripada keperluan diet manusia yang berfungsi untuk memberikan tenaga, penambat suhu badan dan membantu penyerapan vitamin utama.
Fat is part of the human diet that functions to provide energy, insulate the body's temperature and aid in the absorption of vital vitamins.

- (a) Apakah maksud lemak?
What does fat mean?

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan satu perbezaan antara minyak dan lemak dari segi sumber.
State one difference between oil and fat in terms of source.

.....
[1 markah]

- (c) Minyak mengandungi peratusan lemak tak tepu yang tinggi dan boleh ditukar kepada marjerin melalui suatu tindak balas.
Oil contains a high percentage of unsaturated fats and can be converted into margarine through a reaction.

- (i) Namakan tindak balas tersebut.
Name the reaction.

.....
[1 markah]

- (ii) Nyatakan keadaan yang diperlukan untuk tindak balas tersebut berlaku.
State the conditions required for the reaction to occur.

.....
[1 markah]

- (iii) Terangkan bagaimana tindak balas tersebut berlaku.
Explain how the reaction occurs.

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

2. Jadual 2.1 menunjukkan jenis ubat moden dan fungsinya.
Table 2.1 shows the types of modern medicines and their functions.

Jenis Ubat <i>Types of Medicines</i>	Fungsi <i>Function</i>
X	Melegakan kesakitan <i>Relieves pain</i>
Y	Membunuh atau merencatkan pertumbuhan bakteria <i>Kills or inhibits the growth of bacteria</i>
Z	Merawat psikosis <i>Treating psychosis</i>

Jadual/ Table 2.1

- (a) Nyatakan X, Y dan Z.
State X, Y and Z.

X:

Y:

Z:

[3 markah]

- (b) Jenis ubat X dan Y perlu di ambil mengikut preskripsi doktor. Jika tidak mengikut preskripsi doktor pesakit akan mengalami kesan sampingan.
Types of medicine X and Y must be taken according to the doctor's prescription. If the doctor's prescription is not followed, the patient will experience side effects.

- (i) Nyatakan contoh bagi ubat X dan Y.
State examples of medicine X and Y.

.....
 [1 markah]

- (ii) Terangkan kesan sampingan bagi contoh ubat yang dinyatakan di soalan (b)(i).
Explain the side effects of the example medicine mentioned in question (b)(i).

.....

 [2 markah]

- (c) Jadual 2.2 menunjukkan bahan asas kosmetik dan fungsinya.
Table 2.2 shows the basic ingredients of cosmetics and their functions.

Bahan Asas Kosmetik <i>Basic Cosmetic Ingredient</i>	Fungsi <i>Function</i>
A	Mengekalkan kelembapan dalam bahan kosmetik <i>Retains moisture in cosmetic ingredients</i>
B	Memberi aroma kepada produk kosmetik <i>Giving fragrance to cosmetic products</i>
C	Membentuk campuran yang homogen antara air dan minyak <i>Forming a homogeneous mixture between water and oil</i>

Jadual/ Table 2.2

- (i) Apakah maksud kosmetik?
What does cosmetic mean?

.....
.....

[1 markah]

- (ii) Namakan bahan asas A, B dan C.
Name the basic ingredients A, B and C.

.....
.....

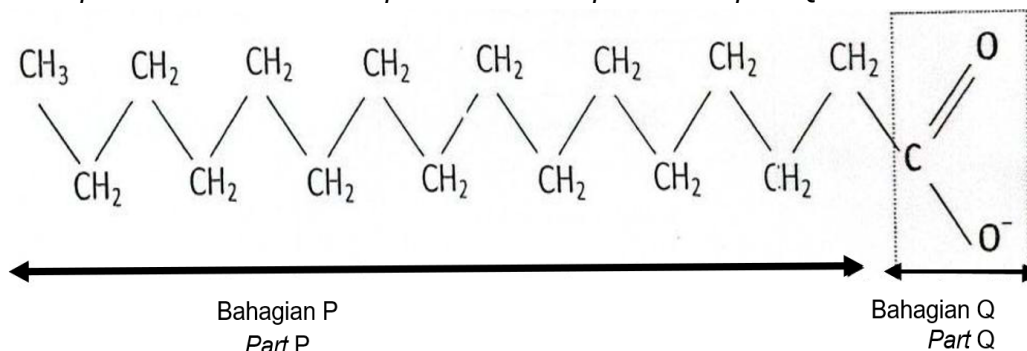
[2 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam penyediaan sabun.
Diagram 3 shows the ingredients used in the preparation of soap.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Minyak sawit • Natrium hidroksida • <i>Palm oil</i> • <i>Sodium hydroxide</i> |
|--|

Rajah/ Diagram 3

- (a) (i) Apakah nama bagi tindak balas penyediaan sabun?
What is the name for the reaction that produces soap?
-
- [1 markah]
- (ii) Cadangkan bahan lain yang boleh digunakan untuk menggantikan natrium hidroksida, NaOH.
Suggest other substances that can be used to replace sodium hydroxide, NaOH.
-
- [1 markah]
- (iii) Minyak sawit mengandungi asid palmitik. Nyatakan nama garam yang terhasil apabila minyak sawit bertindak balas dengan bahan di (a)(ii).
Palm oil contains palmitic acid. State the name of the salt formed when palm oil reacts with the substance in (a)(ii).
-
- [1 markah]
- (b) Anion sabun terdiri daripada dua bahagian iaitu bahagian P dan bahagian Q.
Soap anions consist of two parts which are part P and part Q.



Namakan bahagian P dan bahagian Q.
Name part P and part Q.

P: Q:

[2 markah]

- (c) Jadual 3 menunjukkan hasil cucian pakaian yang dikotori oleh gris dengan menggunakan agen pencuci W dan agen pencuci X.
Table 3 shows the results of washing clothes soiled by grease using detergent W and detergent X.

Agen Pencuci <i>Washing Agent</i>	W	X
Formula Anion <i>Formula Anion</i>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{OSO}_3^-$
Jenis air yang digunakan <i>Type of water used</i>	Air Liat <i>Hard water</i>	Air Liat <i>Hard water</i>
Pemerhatian <i>Observation</i>	Kotoran gris kekal <i>Gris's dirt is everlasting</i>	Kotoran gris ditanggalkan <i>Greasy dirt is removed</i>

Jadual/Table 3

- (i) Namakan agen pencuci W dan agen pencuci X.
Name the washing agent W and the washing agent X.

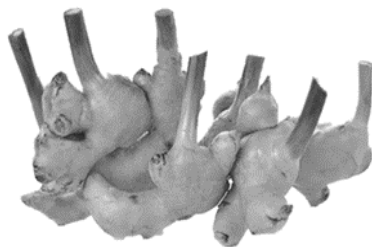
W: X:
 [2 markah]

- (ii) Berdasarkan Jadual 3, bandingkan keberkesanan pencucian bagi agen pencuci W dan agen pencuci X.
 Terangkan jawapan anda.
Based on Table 3, compare the cleaning effectiveness of cleaning agent W and cleaning agent X.
Explain your answer.

.....

 [3 markah]

4.



Ubat/ Medicine A



Ubat/ Medicine B

Rajah/ Diagram 4

Rajah 4 menunjukkan contoh bagi dua jenis ubat iaitu ubat A ialah ubat tradisional dan ubat B ialah ubat moden.

Diagram 4 shows examples of two types of medicine, namely traditional medicine and modern medicine.

- (a) Nyatakan maksud ubat dan banding bezakan ubat tradisional dan ubat moden dari segi sumber, keberkesanannya dan penggunaan dos di dalam merawat penyakit.
State the meaning of medicine and compare and contrast traditional medicine and modern medicine in terms of its sources and effectiveness in treating diseases.

[4 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 4,
Based on Diagram 4,

- (i) Nyatakan nama ubat A dan apakah fungsi ubat tersebut.
State the name of medicine A and what the function of the medicine is.

[2 markah]

- (ii) Ubat B digunakan untuk merawat pesakit yang mengalami gangguan mental. Namakan jenis ubat B, contoh ubat B dan apakah kesan sampingan ubat B.
Medicine B is used to treat patients with mental disorders. Name the type of medicine B, an example of medicine B and what are the side effects of medicine B.

[3 markah]

- (c) (i) Penghasilan dan penjualan bahan kosmetik tertakluk kepada kawalan dadah dan kosmetik 1984 bagi menjamin keselamatan pengguna. Terdapat pelbagai jenis kosmetik di pasaran.

Nyatakan jenis-jenis kosmetik, fungsi bagi setiap jenis dan contohnya.

The production and sale of cosmetic ingredients are subject to the control of drugs and cosmetics 1984 to ensure consumer safety. There are various types of cosmetics on the market.

State the types of cosmetics, the function of each type and examples.

[9 markah]

- (ii) Bagi menarik pengguna untuk menggunakan produk kosmetik masing-masing, pelbagai syarikat telah mengiklankan produk mereka dengan kelebihan masing-masing. Namun terdapat juga produk kosmetik menggunakan bahan kimia terlarang bagi mendapatkan hasil yang diinginkan dalam masa yang singkat. Berikan **satu** contoh bahan kimia terlarang dan kesan sampingan kepada pengguna.

To attract consumers to use their respective cosmetic products, various companies have advertised their products with their respective advantages. However, there are also cosmetic products that use banned chemicals to get the desired results in a short time.

Give an example of banned chemicals and their side effects to consumers.

[2 markah]

5. (a) Antara punca pencemaran air adalah daripada proses larutlesapan di pusat pelupusan sampah dan pembuangan air sisa yang tidak dirawat.
Among the causes of water pollution are leaching processes at garbage disposal centers and the disposal of untreated wastewater.

- (i) Apakah maksud teknologi hijau?
What does green technology mean?

[1 markah]

- (ii) Sebagai seorang ahli kimia. Terangkan bagaimana anda dapat mengatasi masalah pencemaran ini dan apakah kelebihan menggunakan teknologi hijau dalam proses pengolahan air sisa serta nyatakan manafaat bahan enapcemar kepada manusia.

As a chemist, explain how you can overcome this pollution problem and what are the advantages of using green technology in the wastewater treatment process and state the benefits of sludge to humans.

[5 markah]

- (iii) Jadual 5 menunjukkan senarai radas dan bahan.
Table 5 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 5

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 markah]

- (b) Rajah 5 menunjukkan ramuan jeruk mangga.
Diagram 5 shows the ingredients of pickled mango.



Rajah/ Diagram 5

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan bahan tambah makanan?
What is meant by food additives? [1 markah]
- (ii) Terdapat dua jenis bahan tambah makanan di dalam Rajah 5. Nyatakan bahan tambah tersebut dan terangkan fungsinya,
There are two types of food additives in Diagram 5. State the additives and explain their function, [4 markah]
- (iii) Salah satu daripada bahan yang terdapat dalam Rajah 5 tidak sesuai bagi pesakit kencing manis. Nyatakan bahan tersebut dan cadangkan bahan tambah makanan yang dapat menggantikan bahan tersebut.
One of the ingredients in Diagram 5 is not suitable for diabetics. State the ingredient and suggest a food additive that can replace it. [2 markah]

MODUL TAMAT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN SPM 2025

PERATURAN PEMARKAHAN

KIMIA

PERATURAN PEMARKAHAN

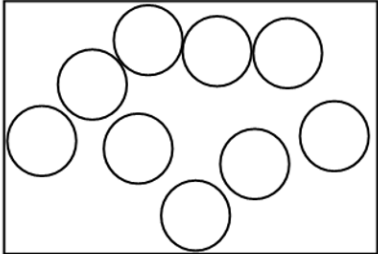
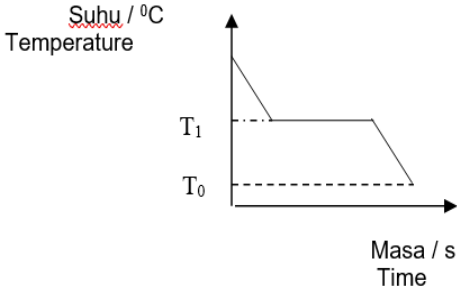
BAB 2: JIRIM DAN STRUKTUR ATOM

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

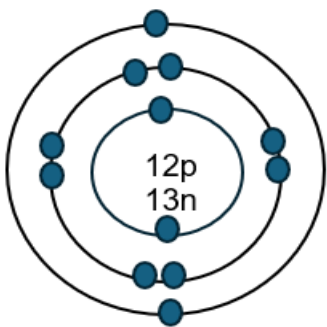
No	Jawapan	No	Jawapan
1	D	6	A
2	C	7	C
3	C	8	B
4	A	9	D
5	C	10	A

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1.	(a)		Bilangan proton di dalam nukleus sesuatu atom <i>Number of proton in the nucleus of an atom</i>		1
	(b)		Proton		1
	(c)	(i)	20		1
		(ii)	12		1
	(d)		Q dan R Atom-atom yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza <i>Q and R</i> <i>Atoms have same number of proton but different number of neutron.</i>	1 1	2
	(e)		Mengesan kebocoran paip bawah tanah <i>To detecting leakage in underground pipes</i>		1
	(f)	(i)	23 Q 11		1
		(ii)	2.8		1
		(iii)	bil petala & elektron betul -1m bil proton & bil neutron betul-1m	1 1	2
JUMLAH					11

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
2.	(a)	(i)	Magnesium /Mg		1
		(ii)	Air / H ₂ O		1
		(iii)	Atom		1
		(iv)	Mempunyai ion-ion bebas bergerak <i>Has ions move freely</i>		1
	(b)	(i)	Suhu malar apabila suatu bahan bertukar daripada keadaan pepejal menjadi cecair pada tekanan tertentu. <i>the constant temperature when a substance changes from solid state to become liquid at a specific pressure.</i>		1
		(ii)	T ₁ ° C		1
		(iii)	Zarah menyerap tenaga haba dan bergetar lebih cepat kerana tenaga kinetik semakin bertambah <i>The particles absorb heat energy and vibrate faster because kinetic energy increases</i>		1
		(iv)			1
		(v)	Kukus air <i>Water bath</i>		1
		(vi)		1 1	2
		(vii)	Pepejal <i>Solid</i>		1

No. soalan			Skema permarkahan				Markah	
3.	(a)	(i)	P: Pepejal/ <i>Solid</i> Q: Cecair/ <i>Liquid</i> R: Gas/ <i>Gas</i>				1 1 1	3
		(ii)		P ke Q P to Q	P ke R P to R	R ke P R to P	3	9
			Proses <i>The process</i>	Pembekuan <i>Freezing</i>	Pendidihan <i>Boiling</i>	Kondensasi <i>Condensation</i>	3	
			Kandungan tenaga <i>The energy contents</i>	Tenaga kinetik antara zarah rendah <i>The kinetic energy of the partices is low</i>	Tenaga kinetik antara zarah tinggi daripada pepejal. <i>The kinetic energy of the partices is higher than that of solid</i>	Tenaga kinetik antara zarah sangat tinggi <i>The kinetic energy of the partices is very high</i>	3	
			Daya tarikan antara jirim <i>The attraction force of the particles</i>	Daya tarikan antara jirim kuat <i>The attraction force between particles is strong</i>	Daya tarikan antara jirim kuat tetapi kurang daripada keadaan pepejal. <i>The attraction force between particles is strong, but less than solid state</i>	Daya tarikan antara jirim lemah <i>The attraction force between Particles weak</i>	3	
	(b)	(i)	Peratusan isotop yang wujud dalam suatu sampel semula jadi unsur. Zarah: Atom Keadaan fizik: Pepejal <i>The percentage of isotopes present in a natural sample of element</i> Particle: Atom <i>Physical state: Solid</i>				1 1 1	3

No. soalan			Skema permarkahan	Markah													
		(ii)	<table><tr><th>Isotop <i>Isotope</i></th><th>Bilangan neutron <i>Number of neutron</i></th><th>Bilangan elektron <i>Number of electron</i></th></tr><tr><td>Mg-24</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>Mg-25</td><td>13</td><td>12</td></tr><tr><td>Mg-26</td><td>14</td><td>12</td></tr></table>	Isotop <i>Isotope</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>	Bilangan elektron <i>Number of electron</i>	Mg-24	12	12	Mg-25	13	12	Mg-26	14	12	1 1 1	3
Isotop <i>Isotope</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>	Bilangan elektron <i>Number of electron</i>															
Mg-24	12	12															
Mg-25	13	12															
Mg-26	14	12															
		(iii)	 Bil. petala & elektron betul Bil. proton & bil neutron betul	1 1	2												
		(iv)	Jisim Atom Relatif Magnesium <i>Relative Atomic Mass of Magnesium</i> $\frac{(79.0 \times 24) + (10.0 \times 25) + (11.0 \times 26)}{100}$ = 24.32	1 1	 2												

BAB 3: KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	A	6	B
2	C	7	C
3	B	8	B
4	B	9	A
5	C	10	D

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1	(a)		CaCO_3		1
	(b)		Formula bahan dan hasil tindak balas betul <i>Correct formula of reactants and products</i> Persamaan yang seimbang <i>Balanced equation</i> $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 1	2
	(c)		<u>Aspek kualitatif</u> Bahan tindak balas : CaCO_3 dan HCl Hasil tindak balas : CaCl_2 , CO_2 dan H_2O . <u>Aspek kuantitatif</u> 1 mol CaCO_3 bertindakbalas dengan 2 mol HCl menghasilkan 1 mol CaCl_2 , 1 mol gas CO_2 dan 1 mol H_2O . <u>Qualitative aspects</u> <i>Reaction materials:</i> CaCO_3 and HCl <i>Reaction products:</i> CaCl_2 , CO_2 and H_2O . <u>Quantitative aspects</u> 1 mol CaCO_3 reacts with 2 mol HCl to produce 1 mol CaCl_2 , 1 mol CO_2 gas and 1 mol H_2O .	1 1 1	3
	(d)		Mol $\text{CaCO}_3 = \frac{10}{100}$ // 0.1 mol Nisbah mol 1 mol CaCO_3 : 1 mol CO_2 0.1 mol CaCO_3 : 0.1 mol CO_2 Isipadu gas CO_2 : = $(0.1 \times 22.4) \text{ dm}^3$ // 0.224 dm^3	1 1 1	3
	(e)		Jenis zarah- Ion Keadaan fizik- pepejal <i>Particle type- Ion</i> <i>Physical state - solid</i>	1 1	2
TOTAL					11

No. soalan		Skema permarkahan	Markah	
2	(a)	Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom setiap unsur dalam sebatian. <i>Chemical formula that shows the exact number of atoms of each element in a compound.</i>	1	1
	(b)	Formula molekul : $C_{10}H_{16}$ Formula empirik : C_5H_8	1 1	2
	(c)	<u>Persamaan:</u> Kedua-dua formula mempunyai unsur yang sama iaitu C dan H. <u>Perbezaan:</u> Formula molekul mengandungi 10 unsur karbon dan 16 unsur hidrogen. Formula empirik mengandungi 5 unsur karbon dan 8 unsur hidrogen. <u>Similarities:</u> <i>Both formulas have the same elements, namely C and H.</i> <u>Differences:</u> <i>The molecular formula contains 10 carbon elements and 16 hydrogen elements.</i> <i>The empirical formula contains 5 carbon elements and 8 hydrogen elements.</i>	1 1 1	3
	(d)	% karbon = $\frac{(12 \times 10)}{(12 \times 10) + (1 \times 16)}$ = 88.24 %	1 1	2
TOTAL				8

No. soalan			Skema permarkahan	Markah																
3	(a)		Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom setiap unsur dalam sebatian. <i>A chemical formula that shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in a compound.</i>		1															
	(b)	(i)	• Untuk membenarkan oksigen masuk untuk membantu pembakaran. • Mengelakkan kehilangan wasap putih magnesium oksida. • <i>To allow oxygen in to aid combustion.</i> • <i>To prevent the loss of white fumes of magnesium oxide.</i>	1 1	2															
		(ii)	Magnesium membakar dengan nyalaan putih terang dan menghasilkan serbuk putih <i>Magnesium burns with a bright white flame and produces a white powder</i>		1															
		(iii)	<table><tr><td></td><td>Mg</td><td>O</td></tr><tr><td>Jisim (g) Mass (g)</td><td>17.0303 – 14.6303 = 2.4</td><td>18.6303 – 17.0303 =1.6</td></tr><tr><td>Bilangan mol Mole</td><td>2.4/24 =0.1</td><td>1.6/16 =0.1</td></tr><tr><td>Nisbah teringkas Simplest ratio</td><td>0.1/0.1 =1</td><td>0.1/0.1 =1</td></tr><tr><td>Formula</td><td colspan="2">MgO</td></tr></table>		Mg	O	Jisim (g) Mass (g)	17.0303 – 14.6303 = 2.4	18.6303 – 17.0303 =1.6	Bilangan mol Mole	2.4/24 =0.1	1.6/16 =0.1	Nisbah teringkas Simplest ratio	0.1/0.1 =1	0.1/0.1 =1	Formula	MgO		1 1 1 1	4
	Mg	O																		
Jisim (g) Mass (g)	17.0303 – 14.6303 = 2.4	18.6303 – 17.0303 =1.6																		
Bilangan mol Mole	2.4/24 =0.1	1.6/16 =0.1																		
Nisbah teringkas Simplest ratio	0.1/0.1 =1	0.1/0.1 =1																		
Formula	MgO																			

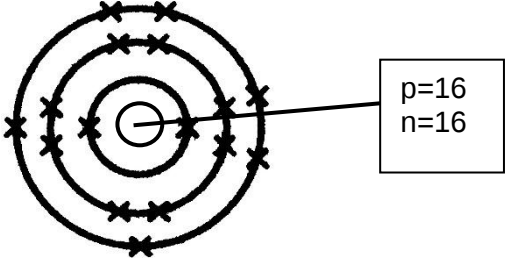
No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
	(c)	(i)	Untuk menyingkirkan oksigen daripada kuprum(II) oksida dan menukarkannya kepada kuprum melalui penurunan. <i>To remove oxygen from copper(II) oxide and convert it to copper through reduction.</i>	1	1
		(ii)	Formula bahan dan hasil betul & persamaan yang seimbang <i>Correct formula of reactants and products & Balanced equation</i> $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	1 1	2
		(iii)	- Ferum// stanum// plumbum <i>Iron// tin// lead</i> - Fe/ Sn/ Pb/ Cu kurang reaktif berbanding hidrogen// Fe/ Sn/ Pb/ Cu kurang reaktif terhadap oksigen// Hidrogen dapat menyingkirkan oksigen daripada oksida logam <i>Fe/ Sn/ Pb/ Cu less reactive than hydrogen/ Fe/ Sn/ Pb/ Cu is less reactive towards oxygen/ Hydrogen can remove oxygen from metal oxides</i>	1 1	2
			TOTAL		12

BAB 4: JADUAL BERKALA UNSUR

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	C	6	A
2	B	7	A
3	D	8	C
4	C	9	C
5	B	10	A

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1	(a)		Tertib pertambahan nombor proton <i>Increasing in order of proton number</i>		1
	(b)		Q		1
	(c)	(i)	2.8.6		1
		(ii)	 [nukleus + bilangan p dan bilangan n] [bilangan petala berisi elektron]	1 1	2
	(d)		Saiz atom S lebih kecil berbanding R. Bilangan proton dalam nukleus atom R lebih banyak berbanding atom S // Cas positif nukleus atom R lebih besar berbanding atom S Daya tarikan nukleus atom R terhadap elektron lebih kuat <i>Atomic size of atom S is smaller than R</i> <i>the number of proton in the nucleus of atom R is more than atom S //</i> <i>Positive charge nucleus of atom R is bigger than atom S</i> <i>The force of attraction of atom R towards electron is stronger</i>	1 1 1	3
			JUMLAH	8	

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
2	(a)		Halogen		1
	(b)		Molekul <i>Molecule</i>		1
	(c)	(i)	$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$	1+1	2
		(ii)	Bil.mol Fe = $2.8/56 // 0.05$ $2 \text{ mol Fe} \rightarrow 2 \text{ mol FeCl}_3 //$ $0.05 \text{ mol Fe} \rightarrow 0.05 \text{ mol FeCl}_3$ Jisim = $0.05 [56 + 3(35.5)] \text{ g} // 8.125\text{g}$	1 1 1	3
	(d)		Takat lebur dan takat didih semakin bertambah dari klorin ke iodin Saiz molekul semakin bertambah, daya Van Der Waals antara molekul semakin kuat Banyak haba diperlukan untuk mengatasi daya <i>Melting point and boiling point increase from chlorine to iodine</i> <i>the size of molecule increase, the Van Der Waals force of attraction getting stronger</i> <i>More heat is needed to overcome the force</i>	1 1 1	3
			JUMLAH	10	

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
3	(a)	(i)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur. Kedua-dua atom mempunyai tiga petala berisi elektron <i>Horizontal row in Periodic Table of Element</i> <i>Both atoms have same number of shells occupied with electrons.</i>	1 1	2
		(ii)	Kumpulan 1// <i>Group 1</i> $\text{X}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{XNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 1+1	3
		(iii)	Bil. mol $\text{HNO}_3 = \frac{10 \times 0.1}{1000} // 0.001$ $2 \text{ mol HNO}_3 \rightarrow 1 \text{ mol X}_2\text{O} //$ $0.001 \text{ mol HNO}_3 \rightarrow 0.0005 \text{ mol X}_2\text{O}$ Jisim = $0.0005 [2(23) + 16]$ = 0.031g	1 1 1	3
		(iv)	Oksida X bertindak balas dengan asid nitrik tetapi tidak bertindak balas dengan larutan natrium hidroksida Oksida X menunjukkan sifat oksida bes Oksida Y bertindak balas dengan asid nitrik dan larutan natrium hidroksida Oksida Y menunjukkan sifat oksida amfoterik	1 1 1 1	4

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
			<i>X oxide reacts with nitric acid but not react with sodium hydroxide solution</i> <i>X oxide shows basic oxide property</i> <i>Y oxide reacts with nitric acid and sodium hydroxide solution</i> <i>Y oxide shows amphoteric oxide property</i>		
	(b)	(i)	2.7 P lebih reaktif berbanding Q Saiz atom P lebih kecil berbanding atom Q Daya tarikan nukleus atom P terhadap elektron lebih kuat Atom P lebih mudah menerima elektron 2.7 <i>P is more reactive compared to Q</i> <i>Atomic size P is smaller than atom Q</i> <i>The force of nucleus attraction of atom P towards electron is stronger</i> <i>Atom P is easier to receive electron</i>	1 1 1 1 1	5
		(ii)	Tiada perubahan Atom R telah mencapai susunan elektron oktet // Atom R tidak perlu membuang, menerima atau berkongsi elektron dengan atom unsur lain R tidak reaktif secara kimia/ lengai secara kimia <i>No change</i> <i>Atom R has achieve octet electron arrangement //</i> <i>Atom R does not need to lose, accept or share electrons with other element atom</i> <i>R is not reactive/ chemically inert</i>	1 1 1	3
			TOTAL MARKS	20	

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
4	(a)	(i)	Lajur menegak dalam Jadual Berkala Unsur Logam alkali Kedua-dua atom mempunyai 1 elektron valens <i>Vertical column in Periodict Table of Element</i> <i>Alkali metal</i> <i>Both atoms have one valence electron.</i>	1 1 1	3
		(ii)	Takat lebur dan takat didih natrium lebih rendah berbanding litium Saiz atom natrium lebih besar berbanding litium Ikatan logam natrium lebih lemah Sedikit haba diperlukan untuk memutuskan ikatan logam itu <i>Melting point and boiling point of sodium is lower than lithium</i> <i>The atomic size of sodium is bigger than lithium</i> <i>the metallic bonding of sodium is weaker</i> <i>Less heat energy is needed to break the metallic bond</i>	1 1 1 1	4
	(b)		$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ Bil. mol Na = $\frac{2.3}{23}$ // 0.1 mol 4 mol Na $\rightarrow$ 1 mol O₂ // 0.1 mol Na $\rightarrow$ 0.025 mol O₂ V = (0.025 x 24) dm³ // 0.6 dm³	1+1 1 1 1	5
	(c)		1. Potong litium kepada saiz yang lebih kecil dan keringkan minyak paraffin di atas kertas turas 2. Dengan forsep, letak perlahan-lahan ke dalam besen berisi air 3. Catat pemerhatian 4. Ulang langkah 1-4 dengan natrium dan kalium <i>1. Cut lithium into small piece and dry paraffin oil with filter paper</i> <i>2. By using forcep, put slowly into the basin fill with water</i> <i>3. Record observation</i> <i>4. Repeat steps 1-4 with sodium and potassium</i>	1 1 1 1	

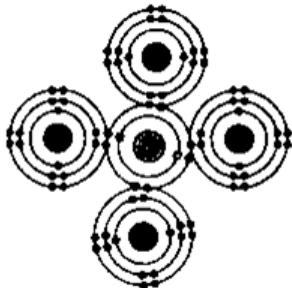
No. soalan			Skema permarkahan		Markah	
			Jenis unsur <i>Type of element</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	1	
			Litium <i>Lithium</i>	Bergerak perlahan di atas air <i>Move slowly on the water</i>		
			Natrum <i>Sodium</i>	Terbakar dengan nyalaan kuning <i>Burns with yellow flame</i>		
			Kalium <i>Potassium</i>	Terbakar dengan nyalaan ungu <i>Burns with purple flame</i>		
			Penerangan/ Explanation:			
			Saiz atom semakin bertambah apabila menuruni kumpulan dari litium ke kalium		1	
			Daya tarikan nukleus atom terhadap elektron valens semakin lemah		1	
			Atom semakin mudah melepaskan elektron valens		1	8
			<i>Atomic size increase as going down the group from lithium to potassium</i>			
			<i>The nucleus force of attraction towards valence electron become weaker</i>			
			<i>The atom become easier to release its valence electron</i>			
			JUMLAH			20

BAB 5 : IKATAN KIMIA

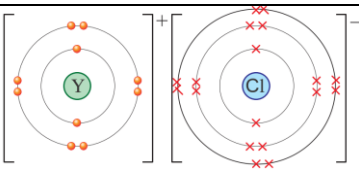
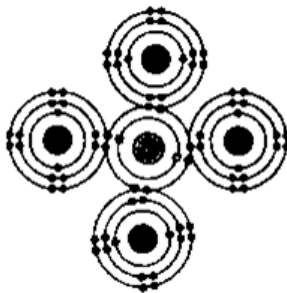
SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan	No	Jawapan	No	Jawapan	No	Jawapan
1	B	3	B	5	C	7	B	9	C
2	A	4	A	6	B	8	D	10	C

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No.soalan			Skema pemarkahan	Markah	
1	(a)		2.8.1 2.8.8		1 1
	(b)		RT ₂		1
	(c)		- Tidak boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan akues atau leburan - Takat lebur dan takat didih rendah - Tidak larut dalam air/ larut dalam pelarut organic - <i>Cannot conduct electricity in aqueous or molten state</i> - <i>Low melting point and boiling point</i> - <i>Does not dissolve in water/ dissolve in organic solvent</i> Mana-mana jawapan	1	1
	(d)		 Nukleus Susunan electron dan persilangan betul <i>Nucleus</i> <i>Electron arrangement and correct crossing</i>	1 1	2
			JUMLAH		6

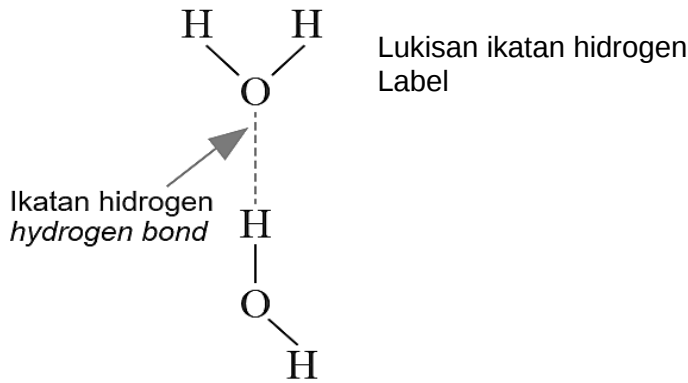
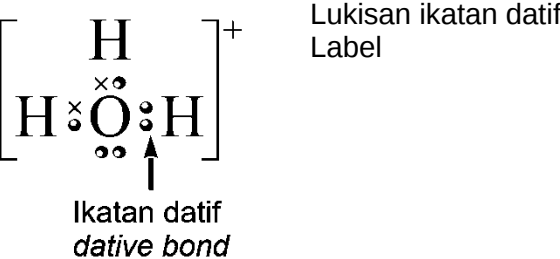
No.soalan			Skema pemarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	Petala valens atom argon telah diisi penuh dengan elektron// Atom argon telah mencapai susunan electron octet <i>Valence shells of atom argon full filled with electron//</i> <i>Atom argon is achieved octet electron arrangement</i>		1
		(ii)	Mana-mana unsur kumpulan 18 <i>Any group 18 elements</i>		1
	(b)	(i)	Atom Na menderma 1 elektron Atom Cl menerima 1 elektron <i>Na atom donates 1 electron</i> <i>Cl atom received 1 electron</i>	1 1	2
		(ii)	Daya tarikan elektrostatik <i>Electrostatic attraction force</i>		1
	(c)	(i)	Tidak <i>No</i>		1
		(ii)	1. Terdiri daripada molekul yang neutral <i>Exist as neutral molecules</i> 2. Tiada ion bergerak bebas <i>No free moving ion // cannot conduct electricity</i>	1 1	 2
			JUMLAH		8

No.soalan			Skema pemarkahan	Markah									
3	(a)	(i)	Molekul <i>Molecule</i>		1								
		(ii)	Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i>		1								
		(iii)	<table><thead><tr><th>Set A</th><th>Set B</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mentol tidak menyala <i>Bulb doesn't light up</i></td><td>Mentol menyala <i>Bulb lights up</i></td></tr><tr><td>Cecair XCl_4 tidak boleh menghantarkan elektrik <i>Liquid XCl_4 does not conduct electricity</i></td><td>Larutan akueus YCl boleh menghantarkan elektrik <i>YCl aqueous solution can conduct electricity</i></td></tr><tr><td>Tiada ion-ion yang bergerak bebas// wujud dalam keadaan molekul neutral <i>No free moving ions// exist in neutral molecule state</i></td><td>Mempunyai ion-ion yang bergerak bebas <i>Has free moving ions</i></td></tr></tbody></table>	Set A	Set B	Mentol tidak menyala <i>Bulb doesn't light up</i>	Mentol menyala <i>Bulb lights up</i>	Cecair XCl_4 tidak boleh menghantarkan elektrik <i>Liquid XCl_4 does not conduct electricity</i>	Larutan akueus YCl boleh menghantarkan elektrik <i>YCl aqueous solution can conduct electricity</i>	Tiada ion-ion yang bergerak bebas// wujud dalam keadaan molekul neutral <i>No free moving ions// exist in neutral molecule state</i>	Mempunyai ion-ion yang bergerak bebas <i>Has free moving ions</i>	1 1 1	3
Set A	Set B												
Mentol tidak menyala <i>Bulb doesn't light up</i>	Mentol menyala <i>Bulb lights up</i>												
Cecair XCl_4 tidak boleh menghantarkan elektrik <i>Liquid XCl_4 does not conduct electricity</i>	Larutan akueus YCl boleh menghantarkan elektrik <i>YCl aqueous solution can conduct electricity</i>												
Tiada ion-ion yang bergerak bebas// wujud dalam keadaan molekul neutral <i>No free moving ions// exist in neutral molecule state</i>	Mempunyai ion-ion yang bergerak bebas <i>Has free moving ions</i>												
(b)	(i)	 Nukleus betul Susunan elektron dan cas yang betul <i>Correct nucleus</i> <i>Electron arrangement with correct charge</i>  Nukleus betul Susunan elektron dan cas yang betul <i>Correct nucleus</i> <i>Electron arrangement with correct sharing</i>	1 1 1 1	4									
		(ii)	Takat lebur dan takat didih YCl lebih tinggi daripada XCl_4 <i>Melting point and boiling point YCl is higher than XCl_4</i>		1								
			JUMLAH		10								

No.soalan			Skema pemarkahan	Markah	
4	(a)	(i)	Ikatan koordinat merupakan sejenis ikatan kovalen yang mana pasangan elektron yang dikongsi berasal daripada satu atom Sahaja <i>Covalent bond where the electron pair that is shared comes from one atom only</i>		1
		(ii)	1. Dalam molekul air, H₂O atom oksigen, O mencapai susunan elektron oktet dan atom hidrogen, H mencapai susunan elektron duplet yang stabil. <i>In water molecule, H₂O oxygen atom, O achieves octet electron arrangement and hydrogen atom, H achieves stable duplet electron arrangement.</i> 2. Ion hidrogen, H⁺ tidak mempunyai elektron di dalam petala. <i>Hydrogen ion, H⁺ does not have any electron in the shell.</i> 3. Untuk mencapai kestabilan <i>To achieve stability</i> 4. Atom oksigen, O berkongsi 2 elektron/ Pasangan elektron bebas dengan ion hidrogen, H⁺ <i>Oxygen atom, O sharing 2 electrons/ Lone pair of electrons will be shared with hydrogen ion, H⁺</i>	1 1 1 1	4
		(iii)	Ion ammonium <i>Ammonium ion</i> $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \times \quad \times \\ \text{H} \times \text{N} \times \text{H} \\ \times \quad \times \\ \text{H} \end{array} \right]^+$ Nukleus Persilangan elektron dan cas yang betul <i>Nucleus Correct intersection of electron and charge</i>	1 1 1	3
	(b)	(i)	Ikatan logam/ <i>Metallic bond</i> Daya tarikan elektrostatik/ <i>Electrostatic attraction force</i>	1 1	2
		(ii)	1. Elektron valens atom logam Mg didermakan dan dinyahsetempatkan <i>Valence electrons of metal atoms Mg donated and delocalised</i> 2. Elektron valens yang dinyahsetempatkan bergerak bebas dan membentuk lautan electron <i>Delocalised valence electrons move freely and form a sea of electrons.</i> 3. Elektron yang bergerak bebas di dalam struktur logam membawa cas dari terminal negatif ke terminal positif <i>Electrons that move freely carry the charges from the negative terminal to the positive terminal</i>	1 1 1	3

No.soalan			Skema pemarkahan		Markah	
	(c)	(i)	Karbon dioksida/ Carbon dioxide, CO ₂ Silikon dioksida/ Silicon dioxide, SiO ₂		1 1	2
		(ii)	Struktur ringkas <i>Simple structure</i>	Struktur gergasi <i>Giant structure</i>	1+1	5
			Struktur yang kecil dan ringkas <i>Small and simple structures</i>	Struktur yang sangat besar <i>Very large structure</i>		
			Daya tarikan van der Waals yang lemah antara molekul. <i>Weak Van der Waals attraction forces between molecules.</i>	Tiada daya tarikan van der Waals antara molekul <i>No Van der Waals attraction forces between molecules</i>	1+1	
			Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>	1	
			JUMLAH			20

No.soalan			Skema pemarkahan		Markah	
5	(a)		1. Atom R terletak dalam Kumpulan 16 dalam Jadual Berkala. <i>Atom R is located in Group 16 of the periodic table.</i>	1 1	4	
			2. Atom R mempunyai 6 elektron valens. <i>Atom R has 6 valence electrons.</i>			
			3. Atom R terletak di dalam Kala 2. <i>Atom R is located in Period 2.</i>	1		
			4. Atom R mempunyai 2 petala yang terisi dengan elektron. <i>Atom R has 2 shells filled with electrons.</i>	1		
	(b)		Atom W dan atom X	1		
			1. Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil <i>To achieve stable octet electron arrangement</i>	1		
			2. Atom W memerlukan 4 elektron dan atom X memerlukan 1 elektron <i>Atom W needs 4 electron and atom X need 1 electron</i>	1		
			3. Atom W menyumbang 4 elektron untuk dikongsi dan atom X menyumbang 1 elektron untuk dikongsi. <i>Atom W contribute 4 electron to sharing and atom X contribute 1 elektron to sharing</i>	1		
			4. Satu atom W dan empat atom X berkongsi elektron <i>One W atom and four X atom sharing the electron</i>	1		
			5. Formula sebatian terbentuk WX ₄ <i>Formula of compound WX₄ is formed</i>	1		

No.soalan			Skema pemarkahan	Markah	
			Atom Y dan atom X - Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil <i>To achieve stable octet electron arrangement</i> - Atom Y menderma 2 elektron membentuk Y^{2+} <i>Atom Y donate 2 electron to form Y^{2+}</i> - Atom X menerima 1 elektron membentuk X^- <i>Atom X received 1 elektron to form X^-</i> - Ion Y^{2+} dan ion X^- tertarik oleh daya tarikan elektrostatik yang kuat antara ion <i>Ion Y^{2+} and ion X^- attracted with strong electrostatic force between ion</i> - Formula sebatian yang terbentuk YX_2 Formula of compound YX_2 is formed	1 1 1 1 1	12
	(c)		 	1 1 1 1	4
				JUMLAH	20

BAB 5 : ASID DAN BES

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	C	6	B
2	B	7	B
3	D	8	D
4	D	9	D
5	D	10	A

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1	(a)		W / X		1
	(b)		Z		1
	(c)		$\text{pH} + \text{pOH} = 14.0$ $14.0 + \text{pOH} = 14.0$ $\text{pOH} = 0$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$ $1.0 = -\log[\text{OH}^-]$ $\log[\text{OH}^-] = 0$ $[\text{OH}^-] = 10^0$ $= 1 \text{ mol dm}^{-3}$	1	
				1	2
	(d)		$2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Formula betul Persamaan seimbang	1 1	2
			JUMLAH		6

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	Bahan kimia yang mengion dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen, H^+		1
		(ii)	Jingga		1
		(iii)	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ Formula betul Persamaan seimbang	1 1	2
		(iv)	$\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$ $\frac{0.5 (V_a)}{(25)(0.5)} = \frac{1}{2}$ $V_a = 12.5 \text{ cm}^3$	1 1	2
	(b)	(i)	Eksperimen I Tiada perubahan berlaku pada kertas litmus kerana tiada kehadiran air dan tiada kehadiran ion hidroksida Eksperimen II Kertas litmus merah bertukar kepada biru kerana kehadiran air menyebabkan larutan alkali terbentuk dan terdapat ion hidroksida.	1 1	2
			JUMLAH		8

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
3	(a)	(i)	Bahan kimia yang mengion di dalam air untuk menghasilkan ion hidroksida, OH^-	1	1
		(ii)	Asid sulfurik	1	1
		(iii)	Nilai pH yang rendah, 1 menunjukkan kandungan ion hidrogen, H^+ tinggi. /Semakin rendah nilai pH semakin tinggi kepekatan ion hydrogen, H^+ .	1	1
		(iv)	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ Formula betul Persamaan seimbang	1 1	2
		(v)	$pH + pOH = 14.0$ $13.0 + pOH = 14.0$ $pOH = 1.0$ $pOH = -\log[OH^-]$ $1.0 = -\log[OH^-]$ $\log[OH^-] = -1.0$ $[OH^-] = 10^{-1}$ $= 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$	1 1	2

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
		(vi)	Asid sulfurik mempunyai nilai pH rendah kerana asid sulfurik asid kuat yang mengion lengkap dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen berkepekatan tinggi Asid etanoik ialah asid lemah yang mengion separa dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen berkepekatan rendah.	1 1	 2
	b		Serbuk penaik/ /ubat gigi Bersifat alkali dan meneutralkan sengatan lebah bersifat asid,	1 1	 2
			JUMLAH		11

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
4	(a)	(i)	Pelarut X = Air Pelarut Y = Aseton/ pelarut organik yang sesuai	1 1	 2
		(ii)	Eksperimen I Tindak balas berlaku HCl mengion dalam pelarut X menghasilkan ion hidrogen Eksperimen II Tindak balas tidak berlaku HCl tidak mengion dalam pelarut Y dan tiada ion hidrogen	1 1 1 1	 4
	(b)	(i)	Hidrogen		1
		(ii)	$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$ Formula betul Persamaan seimbang	1 1	 2
		(iii)	Bilangan mol $\text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{MV}{1000}$ $= \frac{(50)(1.0)}{1000}$ $= 0.05 \text{ mol}$ 1 mol magnesium : 1 mol asid sulfurik 0.05 mol magnesium : 0.05 mol asid sulfurik Jisim magnesium = 0.05×120 $= 6 \text{ g}$	1 1 1	 3
	(c)		Menggunakan cuka makan Sengatan penyengat bersifat alkali, cuka makan merupakan asid Boleh meneutralkan sengatan penyengat	1 1 1	 3

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
	(d)	(i)	NaOH		1
		(ii)	Ion hidroksida OH^-	1 1	2
		(iii)	Semakin tinggi kepekatan ion hidroksida, OH^- , semakin tinggi nilai pH.		1
		(v)	Nilai pH berkurang Kuantiti ion hidroksida di dalam larutan berkurang.	1 1	1
			JUMLAH		20

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
5	(a)	(i)	Asid kuat merupakan asid yang mengion lengkap di dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion hidrogen, H^+ yang tinggi. <i>A strong acid is an acid that ionises completely in water to produce a high concentration of hydrogen ions</i>		1
		(ii)	Kepekatan ion hidrogen lebih tinggi Semakin tinggi kepekatan ion hidrogen, semakin rendah nilai pH <i>The concentration of hydrogen ions in hydrochloric acid is higher</i> <i>The higher the concentration of hydrogen ions, the lower the pH value</i>	1 1	2
		(iii)	$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $1.0 = -\log [\text{H}^+]$ $\log [\text{H}^+] = -1.0$ $[\text{H}^+] = 10^{-1}$ $= 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$ Kepekatan asid hidroklorik, $\text{HCl} = 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$ <i>Molarity of hydrochloric acid, $\text{HCl} = 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$</i>		1
	(b)	(i)	Tabung Uji X: Tiada perubahan // kertas litmus biru tidak berubah Ion hidrogen, H^+ tidak hadir // wujud sebagai molekul // Tidak menunjukkan sifat keasidan <i>Test tube X:</i> <i>No change // blue litmus paper remains unchanged</i> <i>Hydrogen ions, H^+ are not present // exist as molecules //</i> <i>Do not show acidity</i>	1 1	

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
			Tabung Uji Y: Kertas litmus biru bertukar merah Molekul asid mengion untuk menghasilkan ion hidrogen// menunjukkan sifat keasidannya <i>Test tube Y:</i> <i>blue litmus paper change to red</i> <i>When an acid is dissolved in water, acid molecules ionise</i> <i>to produce hydrogen ions, H⁺ //</i> <i>show its acidic properties</i>	1 1	4
		(ii)	$\text{Mg} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$ Formula kimia bahan dan hasil / Chemical formula of reactant and product Persamaan kimia yang seimbang / Balance chemical equation	1 1	2
		(iii)	$\text{M}_1\text{V}_1 = \text{M}_2\text{V}_2$ $1.0(50) = \text{M}_2(100)$ $\text{M}_2 = 0.5 \text{ mol dm}^{-3}$	1 1	2
	(c)	(i)	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Formula kimia bahan dan hasil / Chemical formula of reactant and product Persamaan kimia yang seimbang/Balance chemical equation	1 1	2
		(ii)	$\frac{0.1(\text{Va})}{2(25)} = \frac{1}{2}$ $\text{Va} = 25\text{cm}^3$	1 1	2
		(iii)	Ammonium sulfat/Ammonium sulphate, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $= \frac{28}{132} \times 100\%$ $= 21.21\%$ Urea, $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ $= \frac{28}{60} \times 100\%$ $= 46.67\%$ Urea Urea mengandungi peratus nitrogen per molekul lebih tinggi berbanding ammonium sulfat. Urea contains higher percentage of nitrogen per molecule than ammonium sulphate	1 1 1	4
			JUMLAH		20

BAB 6 : GARAM

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	B	6	D
2	C	7	D
3	A	8	B
4	B	9	B
5	A	10	C

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
1	(a)		Mg (NO ₃) ₂		1
	(b)		Larut dalam air <i>Dissolved in water</i>		1
	(c)	(i)	Pepejal hijau menjadi hitam <i>Green solid turned to black</i>		1
		(ii)	CuCO ₃ $\longrightarrow$ CuO + CO ₂	1+1	2
		(iii)	Bil mol = $\frac{26}{64 + 12 + (16 \times 3)}$ // 0.21 mol CuCO₃ : CO₂ 1 mol : 1 mol 0.21 mol: 0.21 mol Isi padu gas = 0.21 mol x 24dm³mol⁻¹ = 5.04 dm³	1 1 1	3
			JUMLAH		8

No. soal			Rubrik	Sub markah	Markah
2	(a)		Kuning // <i>yellow</i>		1
	(b)		5 cm ³		1
	(c)		Bil mol CrO_4^{2-} / Pb^{2+} ion = $\frac{5 \times 1}{1000}$ // 0.005 1 mol Pb^{2+} bertindak balas dengan 1 mol CrO_4^{2-} 1 mol Pb^{2+} <i>reacts with</i> 1 mol of CrO_4^{2-}	1 1	2
	(d)		$\text{Pb}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} \longrightarrow \text{PbCrO}_4$		1
	(e)		Semua ion Pb^{2+} ditindak balas dengan lengkap <i>All Pb^{2+} ion completely reacted.</i>		1
			JUMLAH		6

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
3	(a)		Sebatian ion yang terbentuk apabila ion hidrogen daripada asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium. <i>Ionic compound formed when hydrogen ion from acid is replaced with metal ion or ammonium ion.</i>		1
	(b)		(Contoh jawapan) Kaedah I : Natrium nitrat // Kalium nitrat <i>Method I : Sodium nitrate // Potassium nitrate</i> Kaedah II: Magnesium nitrat // Zink nitrat <i>Method II: Magnesium nitrate // Zinc nitrate</i>	1 1	2
	(c)		$\frac{(1.0)(50)}{Mb(50)} = \frac{1}{1}$ $Mb = 1.0 \text{ moldm}^{-3}$	1 1	2
	(d)	(i)	$\text{TO} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{T}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	1+1	2
		(ii)	Bil mol $\text{HNO}_3 = \frac{50(1)}{1000} = 0.05$ $\begin{array}{ll} \text{HNO}_3 & : \quad \text{T}(\text{NO}_3)_2 \\ 2 \text{ mol} & : \quad 1 \text{ mol} \\ 0.05 \text{ mol} & : \quad 0.025 \text{ mol} \end{array}$ $\begin{aligned} \text{Jisim} &= 0.025 \times [24 + (14 \times 2) + (16 \times 6)] \\ &= 0.025 \times 148 \\ &= 3.7 \text{ g} \end{aligned}$	1 1 1	3
			JUMLAH		10

No. soalan		Rubrik	Sub markah	Markah
4	(a)	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1+1	2
		M = Kalsium etanoat // <i>Calcium ethanoate</i> // $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$	1	2
		Gas L = karbon dioksida // <i>carbon dioxide</i> // CO_2	1	
		Alirkan gas L ke dalam tabung uji berisi air kapur Air kapur menjadi keruh <i>Flow gas L into test tube containing lime water.</i> <i>Lime water turns chalky.</i>	1 1	2
	(b)	Tidak Air Sungai X mengandungi ion Ca^{2+} Anion sabun bertindak balas dengan ion Ca^{2+} menghasilkan kekat. <i>No</i> <i>Water of River X contain Ca^{2+} ions</i> <i>Soap anion reacts with Ca^{2+} ions to produce scum.</i>	1 1 1	3
	(c)	(i) Q = kuprum(II) nitrat // <i>copper(II) nitrate</i> // $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ R = kuprum(II) oksida // <i>copper(II) oxide</i> // CuO T = kuprum(II) klorida // <i>copper(II) chloride</i> // CuCl_2	1 1 1	3
		(ii) Tindak balas penguraian ganda dua // <i>Double decomposition</i> Contoh jawapan Larutan natrium karbonat // kalium karbonat <i>Sodium carbonate solution // potassium carbonate</i>	1 1	2
		(iii) 1. Sukat dan tuang 50 cm^3 larutan kuprum(II) klorida ke dalam bikar. <i>Measure and pour 50 cm^3 copper(II) chloride solution into the beaker.</i> 2. Sukat dan tuang 50 cm^3 larutan natrium karbonat ke dalam bikar berisi larutan kuprum(II) klorida 3. Kacau larutan campuran 4. Turas mendakan garam 5. Keringkan garam di antara dua kertas turas 1. <i>Measure and pour 50 cm^3 copper(II) chloride solution into the beaker.</i> 2. <i>Measure and pour 50 cm^3 sodium carbonate solution into the beaker containing copper(II) chloride</i> 3. <i>Stir the mixture</i> 4. <i>Filter the precipitate</i> 5. <i>Dry the salt between two filter paper</i>	1 1 1 1	
		Persamaan kimia / Chemical equation $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CuCO}_3 + \text{NaCl}$	1+1	7
		JUMLAH		20

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
5	(a)	(i)	P = ion Fe^{2+} Q = ion Fe^{3+} R = ion Cu^{2+}	1 1 1	3
		(ii)	1. Tambah larutan S dan larutan T ke dalam tabung uji yang berisi larutan ammonia dan larutan natrium hidroksida. 2. Sekiranya mendakan putih terbentuk, larutan tersebut mengandungi ion plumbum(II) , Pb^{2+} . 3. Sekiranya tiada mendakan terbentuk, larutan tersebut mengandungi ion aluminium, Al^{3+} . 1. <i>Add solution S dan solution T into test tube that containing ammonia solution and sodium hydroxide solution.</i> 2. <i>If precipitate is formed, the solution contains lead(II) ion, Pb^{2+}</i> 3. <i>If no precipitate is formed, the solution contains aluminium solution, Al^{3+}</i>	1 1 1	3
	(c)		Baki R / <i>Residue R</i> = zink oksida // <i>zinc oxide</i> Gas A = karbon dioksida // <i>carbon dioxide</i> Gas B = nitrogen dioksida // <i>nitrogen dioxide</i> Gas C = oksigen // <i>oxygen</i> Garam/ <i>salt</i> P = zink karbonat // <i>zinc carbonate</i> Garam / <i>salt</i> Q = zink nitrat // <i>zinc nitrate</i> Persamaan kimia / <i>chemical equation</i> $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} + \text{CO}_2$ <u>Ujian kation</u> Masukkan pepejal garam Q ke dalam tabung uji dan tambahkan air suling. Tambahkan larutan natrium hidroksida berlebihan, mendakan putih larut dalam NaOH berlebihan <u>Ujian anion</u> Tambah 2 cm ³ asid sulfurik cair ke dalam tabung uji berisi larutan garam Q. Tambah larutan ferum(II) sulfat ke dalam tabung uji dan goncangkan. Condongkan tabung uji dan titis asid sulfurik pekat pada dinding tabung uji. Cincin perang terbentuk.	1 1 1 1 1 1 1+1 1 1 1 1 1 1	6 2 6

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
			<u>Cation Test</u> Put solid salt Q into the test tube dan add distilled water. Add sodium hydroxide solution in excess White precipitate dissolved in excess NaOH <u>Anion Test</u> Add 2 cm³ diluted sulphuric acid in test tube contain salt Q solution. Add iron(II) sulphate ions into test tube and shake it. Slant the test tube and drop concentrated sulphuric acid to wall of test tube Brown ring is formed.		
			Jumlah		20

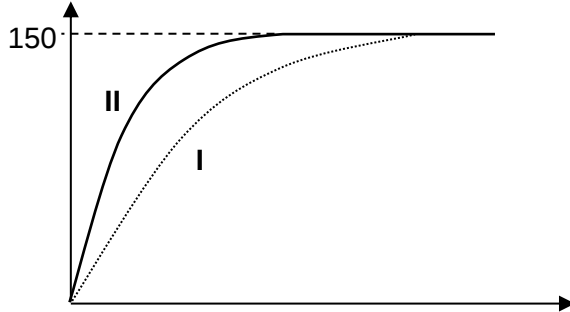
BAB 7: KADAR TINDAK BALAS

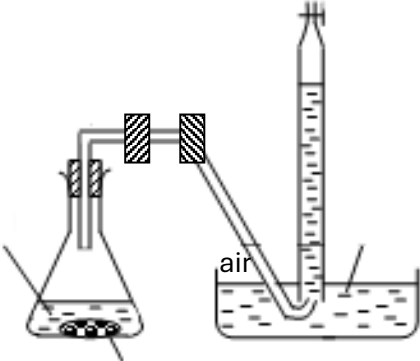
SKEMA SOALAN OBJEKTIF

NO	JAWAPAN	NO	JAWAPAN
1	C	6	A
2	C	7	C
3	A	8	A
4	B	9	C
5	B	10	D

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1	(a)		Perubahan kuantiti bahan atau hasil tindak balas per unit masa		1
	(b)		$\text{Zn} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$	1+1	2
	(c)		Saiz zink		1
	(d)		Set 1 $\frac{50}{300} = 0.167 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Set 2 $\frac{50}{180} = 0.278 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1	 2
				JUMLAH	6

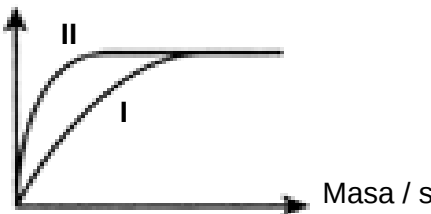
No. soalan	Skema permarkahan		Markah	
2	(a)	(i)	Hidrogen	1
		(ii)	$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	1+1 2
		(iii)	Bil mol magnesium, $\text{Mg} = \frac{1.5}{24} // 0.0625 \text{ mol}$ 1 mol of Mg : 1 mol of H_2 0.0625 mol Mg : 0.0625 mol of H_2 Isipadu gas hidrogen, $\text{H}_2 = 0.0625 \times 24$ $= 1.5 \text{ dm}^3 // 1500 \text{ cm}^3$ [jawapan dan unit yang betul]	1 1 1 3
	(b)		Isipadu gas / cm^3  [Paksi berlabel dengan betul] [Bentuk graf]	1 1 2
			JUMLAH	8

No. soalan		Skema permarkahan	Markah	
3	(a)	Dapat melukis gambar rajah yang berfungsi dan berlabel  kalsium karbonat Asid hidroklorik air 1. Gambar rajah berfungsi: Kaki retod, dash line pada air dan asid HCl, hujung tiub penghantar bawah dari paras air dalam besen 2. Label: HCl, CaCO₃, air	1 1	2
	(b)	Dapat memplot graf seperti berikut : 1 Paksi dilabel dengan unit yang betul 2 Skala yang betul dan saiz graf melebihi dari separuh kertas graf 3 Semua titik dipindahkan dengan betul 4 Bentuk graf yang betul	1 1 1 1	4
	(c) (i)	Dapat menunjukkan pada graf garisan tangen dan mengira dengan betul 1 Garisan tangen pada 90 s pada graf 2 Jalan pengiraan dengan jawapan dan unit yang betul Julat (0.10 – 0.17) cm³s⁻¹	1 1	2
	(ii)	berkurang // nilai kurang daripada jawapan di c (i)		1
	(iii)	Kepekatan asid berkurang		1
JUMLAH				10

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
4.	(a)	(i)	Perubahan isipadu gas hydrogen per unit masa Kepekatan $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	1 1 1+1	4
		(ii)	Ekperiment I = $\frac{50}{20} = 2.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Ekperiment II = $\frac{50}{50} = 1.0 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1	2
			Kadar tindak balas dalam eksperimen I lebih tinggi daripada eksperimen II Kepekatan asid dalam eksperimen I lebih tinggi daripada eksperimen II// bilangan ion hidrogen per unit isi padu dalam eksperimen I lebih tinggi daripada eksperimen II Frekuensi perlanggaran di antara ion hidrogen dengan atom zink dalam eksperimen I lebih tinggi daripada eksperimen II Frekuensi perlanggaran berkesan di antara zarah dalam eksperimen I lebih tinggi daripada eksperimen II	1 1 1 1	4
	(b)	(i)	A Mangan(IV) oksida	1 1	2
		(ii)	1. Label 'Tenaga' pada paksi menegak 2. Kedudukan aras tenaga bagi bahan lebih tinggi daripada aras tenaga hasil 3. Kedudukan yang betul bagi E_a 4. Kedudukan yang betul bagi E'_a	1 1 1 1	4

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
			1. Mangkin merendahkan tenaga pengaktifan 2. Lebih banyak zarah yang berlanggar dapat melepasi tenaga pengaktifan ini 3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara molekul hidrogen peroksida meningkat 4. kadar tindak balas bertambah.	1 1 1 1	4
			JUMLAH		20

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	P Magnesium // Zinc // Aluminium Q : Asid Hidroklorik // asid sulfurik// asid nitrik Contoh: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	1 1 1 1	4
	(b)	(ii)	Ekperiment I = $\frac{30}{10}$ = $3.0 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ Ekperiment II = $\frac{30}{20}$ = $1.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1	2
	(c)	(iii)	1. Kadar tindak balas eksperimen I lebih tinggi dari eksperimen II. 2. Kepekatan asid dalam eksperimen I lebih tinggi dari eksperimen II. 3. Bil ion hidrogen per unit isi padu dalam eksperimen I lebih tinggi dari eksperimen II. 4. Frekuensi perlanggaran antara ion hydrogen dan atom P# dalam eksperimen I lebih tinggi dari eksperimen II. 5. Frekuensi perlanggaran berkesan antara ion hydrogen dan atom P# dalam eksperimen I lebih tinggi dari eksperimen II.	1 1 1 1 1	4

No. soal		Skema permarkahan	Markah
(d)	Kalsium karbonat** / serbuk / ketulan dan HCl // zink** dan asam sulfurat*	Prosedur: 1. Isi air ke dalam buret dan telungkupkan ke dalam besen berisi air, apitkan buret dengan kaki retort. 2. Catat bacaan awal buret. 3. [1.0 - 2.0] g ketulan besar** / kalsium karbonat ** ditimbang dan dimasukkan ke dalam kelalang kon. 4. [20 - 50] cm ³ [0.5-2.0] mol dm ⁻³ asid* disukat dan dituang ke dalam kelalang kon yang sama. 5. Dengan cepat tutup kelalang kon dengan penyumbat gabus serta salur penghantar. 6. Mulakan jam randik. 7. Goyang kelalang kon sepanjang eksperimen. 8. Catat bacaan buret pada sela masa 30 saat. 9. Ulang langkah 1 hingga 8 dengan menggunakan ketulan kecil kalsium karbonat.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Keputusan:	Ekperimen I : ketulan besar kalsium karbonat	
	Masa (s)	0 30 60 90 ...	
	Bacaan buret (cm ³)		
	Isipadu gas (cm ³)		
	Ekperimen II : ketulan kecil kalsium karbonat		
	Masa (s)	0 30 60 90 ...	
	Bacaan buret (cm ³)		
	Isipadu gas (cm ³)		
	10. Lakar graf isipadu gas melawan masa.		
	Isi padu gas/ cm ³		
	Kadar tindak balas ketulan kecil lebih tinggi.		1 Mak 10
JUMLAH			20

BAB 7 : BAHAN BUATAN INDUSTRI

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	C	6	A
2	B	7	D
3	C	8	B
4	A	9	D
5	C	10	C

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
1	(a)		Campuran dua atau lebih unsur di mana unsur utamanya adalah logam. <i>A mixture of two or more elements in which the main element is a metal.</i>		1
	(b)		Zink <i>Zinc</i>		1
	(c)	(i)	Pengaloian <i>Alloying</i>		1
		(ii)	Menambah kekerasan // memperbaiki rupabentuk <i>Add hardness // improve appearance</i>		1
	(d)	(i)	Loyang lebih keras <i>Brass more harder</i>		1
		(ii)	Berbeza, tidak tersusun Sama, teratur <i>Different, unorganized</i> <i>Same, organized</i>	1 1	2
		(iii)	Sukar menggelongsor Mudah menggelongsor <i>Difficult to slide</i> <i>Easy to slide</i>	1 1	2
			JUMLAH		9

No. soalan			Skema permarkahan	Markah	
2	(a)		Silika <i>Silica</i>		1
	(b)		Kaca silika terlakur <i>Fused silica glass</i>		1
	(c)		Soda // natrium karbonat <i>Soda // sodium carbonate</i> Mudah dibentuk <i>Easy to shape</i>	1 1	2
	(d)	(i)	Pekali pengembangan yang rendah <i>Low coefficient of expansion</i>	1	1
		(ii)	800 g 150 g 50 g	1 1 1	3
	(e)		Kaca polikarbonat Lebih ringan dan tahan lasak <i>Polycarbonate glass</i> <i>Lighter and more durable</i>	1 1	2
			JUMLAH		10

No soalan			Rubrik	Sub Markah	Markah
3	(a)	(i)	Kaolin		1
		(ii)	Penebat haba <i>Heat insulator</i>		1
	(b)		A : Seramik tradisional / <i>Traditional ceramic</i> B : Seramik termaju / <i>Advance ceramic</i>	1 1	2
	(c)		Silikon karbida Keras dan kuat <i>Silicon carbide</i> <i>Hard and strong</i>	1 1	2
	(d)		B Tahan kejutan terma <i>Resistant to thermal shock</i>	1 1	2
			JUMLAH		8

No soalan			Rubrik	Sub Markah	Markah
4	(a)	(i)	Campuran dua atau lebih unsur di mana unsur utamanya adalah logam. X = karbon B= keluli <i>A mixture of two or more elements in which the main element is a metal.</i> X = carbon B = steel	1 1 1	3
		(ii)	Bahan B lebih keras Saiz atom dalam B tidak sama Kehadiran atom logam asing mengganggu susunan tertib atom logam tulen. Apabila daya dikenakan atom-atom sukar menggelongsor di atas satu sama lain. <i>Material B is harder</i> <i>The size of atoms in B is not the same</i> <i>The presence of foreign metal atoms disrupts the orderly arrangement of pure metal atoms.</i> <i>When a force is applied the atoms have difficulty sliding over each other.</i>	1 1 1 1	4
		(iii)	Konkrit diperkukuhkan Kekuatan mampatan tinggi Tahan kakisan <i>Reinforced concrete</i> <i>High compressive strength</i> <i>Corrosion resistant</i>	1 1 1	3
	(b)	(i)	Kaca fotokromik/ <i>Photochromic glass</i> Bahan matriks : Kaca/ <i>glass</i> Bahan pengukuhan : AgCl / CuCl Kaca gentian/ <i>Fiber glass</i> Bahan matriks: Plastik/ <i>plastic</i> Bahan pengukuhan: Gentian kaca/ <i>glass fiber</i>	1 1 1 1 1 1	6
		ii)	Keluli/ <i>Steel</i> Lebih keras// tahan karat <i>Hard / Resistance to corrosive</i> Susunan atom/ <i>atom arrangement</i> Label/ <i>labelled</i>	1 1 1 1	4
			JUMLAH	20	

No soalan			Rubrik	Sub Markah	Markah															
5	(a)	(i)	Bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang bukan homogen. <i>A material consisting of a combination of two or more non-homogeneous materials.</i>		1															
		(ii)	X: oksida, karbida,nitrida/ <i>oxides, carbides, nitrides</i> Y: kaca gentian/ <i>fiber glass</i> Z: AgCl/CuCl X: tahan kejutan haba/ <i>thermal shock resistant</i> Kaca gentian:kekuatan regangan tinggi <i>Fiberglass: high tensile strength</i> Z: lutsinar/ <i>transparent</i>	1 1 1 1 1 1	6															
		(iii)	Menyerap sinar UV Apabila terkena cahaya, atom Ag terbentuk dan menghalang laluan cahaya Apabila malap, CuCl memangkinkan pembalikan proses supaya kaca menjadi lutsinar semula <i>Absorbs UV rays</i> <i>When exposed to light, Ag atoms form and block the light path</i> <i>When dimmed, CuCl catalyzes the reversal of the process so that the glass becomes transparent again</i>	1 1 1	3															
	(b)	(i)	<table><tr><td></td><td>Aloi <i>Alloy</i></td><td>Logam tulen <i>Pure metal</i></td></tr><tr><td>Sifat kekerasan</td><td>Keras/ <i>Hard</i></td><td>Lembut/ <i>Soft</i></td></tr><tr><td>Saiz atom</td><td>Berlainan <i>Different</i></td><td>Sama <i>Same</i></td></tr><tr><td>Jenis atom</td><td>Berlainan <i>Different</i></td><td>Sama <i>Same</i></td></tr><tr><td>Susunan atom</td><td>Tidak tersusun <i>Disorganized</i></td><td>Tersusun <i>Orderly</i></td></tr></table>		Aloi <i>Alloy</i>	Logam tulen <i>Pure metal</i>	Sifat kekerasan	Keras/ <i>Hard</i>	Lembut/ <i>Soft</i>	Saiz atom	Berlainan <i>Different</i>	Sama <i>Same</i>	Jenis atom	Berlainan <i>Different</i>	Sama <i>Same</i>	Susunan atom	Tidak tersusun <i>Disorganized</i>	Tersusun <i>Orderly</i>	1 1 1 1	4
	Aloi <i>Alloy</i>	Logam tulen <i>Pure metal</i>																		
Sifat kekerasan	Keras/ <i>Hard</i>	Lembut/ <i>Soft</i>																		
Saiz atom	Berlainan <i>Different</i>	Sama <i>Same</i>																		
Jenis atom	Berlainan <i>Different</i>	Sama <i>Same</i>																		
Susunan atom	Tidak tersusun <i>Disorganized</i>	Tersusun <i>Orderly</i>																		
		(ii)	Lekatkan sebiji bebola keluli pada blok gangsa dengan pita selofan Gantung pemberat 1 kg pada kaki retort setinggi 50 cm daripada blok gangsa Jatuhkan pemberat Ukur diameter yang terbentuk pada permukaan gangsa Rekodkan dalam jadual Ulangi langkah 1-5 dengan menggantikan blok gangsa kepada blok kuprum. <i>Attach a steel ball to the bronze block with cellophane tape</i> <i>Hang a 1 kg weight on the retort leg 50 cm above the bronze block</i> <i>Drop the weight</i> <i>Measure the diameter formed on the bronze surface</i> <i>Record in a table</i> <i>Repeat steps 1-5 by replacing the bronze block with a copper block</i>	1 1 1 1 1 1	6															
			JUMLAH		20															

BAB 1: KESEIMBANGAN REDOKS

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

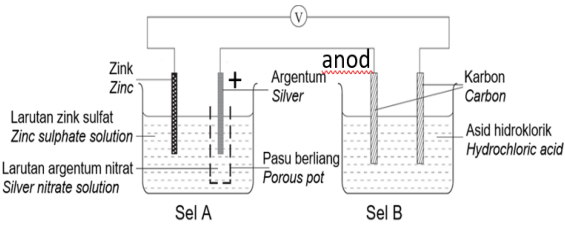
No	Jawapan	No	Jawapan	No	Jawapan	No	Jawapan
1	B	6	A	11	C	16	A
2	A	7	B	12	C	17	A
3	A	8	B	13	A	18	C
4	C	9	A	14	A	19	D
5	B	10	A	15	C	20	A

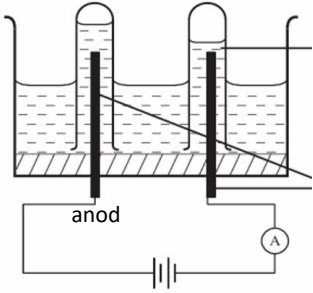
SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

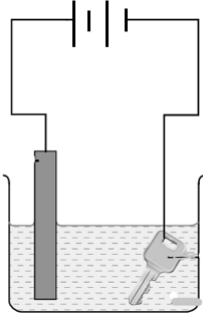
No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
1	(a)		Argentum/ <i>silver</i>		1
	(b)		Bahan yang dioksidakan: Kuprum// Cu <i>Substance is oxidised : Copper// Cu</i>	1	2
			Agen pengoksidaan: Ion Argentum// Ag ⁺ <i>Oxidising agent: Silver ion// Ag⁺</i>	1	
	(c)		2Ag ⁺ + Cu → 2Ag + Cu ²⁺		1
	(d)		Tidak berwarna kepada biru Ion Argentum mengoksidakan kuprum kepada ion Cu ²⁺ // Ion Cu ²⁺ terhasil <i>Colourless to blue</i> <i>Silver ion oxidise copper to copper(II) ion// Cu²⁺ ion formed</i>	1 1	2
	(e)		Nilai E ⁰ kuprum kurang positif berbanding nilai E ⁰ argentum Kuprum dioksidakan Atom kuprum menderma elektron membentuk ion Cu ²⁺ // Cu → Cu ²⁺ + 2e	1 1 1	3
			JUMLAH		9

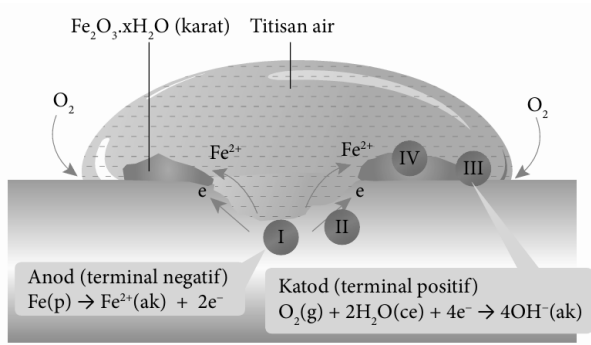
No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
2	(a)		Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak <i>Chemical reaction involved oxidation and reduction reaction occurring simultaneously</i>		1
	(b)		Ion ferum(II) <i>Iron (II) ion</i>		1
	(c)		Dari X ke Y <i>From X to Y</i>		1
	(d)	(i)	Jingga ke hijau <i>Orange to green</i>		1
		(ii)	Penurunan <i>Reduction</i>		1
		(iii)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$		1
		(iv)	$2x + 7(-2) = -2$ $x = +6$	1 1	2
	(e)		Hijau kepada perang <i>Green to brown</i>	1	3
			Tambahkan larutan NaOH/ NH_3 berlebihan Mendakan perang terbentuk tidak larut dalam larutan NaOH/ NH_3 berlebihan <i>Add excess NaOH/ NH_3 solution</i> <i>Brown precipitate formed insoluble in excess NaOH/ NH_3 solution</i>	1 1	
			JUMLAH		
					11

No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
3	(a)		Kepekatan ion-ion 1.0 mol dm^{-3} Tekanan 1 atm Suhu 25°C Elektrod lengai seperti platinum <i>Concentration of ions 1.0 mol dm^{-3}</i> <i>At a pressure of 1 atm</i> <i>A temperature of 25°C</i> <i>Inert electrode is used such as platinum</i> [mana- mana dua]		2
	(b)	(i)	Terminal negatif : Aluminium <i>Negative terminal:</i> Terminal positif: Platinum <i>Positive terminal:</i>	1 1	2
		(ii)	Penurunan/ <i>Reduction</i> : $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ Pengoksidaan/ <i>Oxidation</i> : $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$	1 1	2
		(iii)	Notasi sel/ <i>Cell notation</i> : $\text{Al(p)} \mid \text{Al}^{3+}(\text{ak}) \parallel \text{Cl}_2(\text{ak}), \text{Cl}^-(\text{ak}) \mid \text{Pt(p)}$		2
		(iv)	$E^\circ \text{ sel} = (+1.36) - (-1.66)$ $= +3.02 \text{ V}$	1 1	2
			JUMLAH		10

No. Soalan		Rubrik	Sub markah	Markah
4	(a)		1 1	2
	(b)	Sel/ Cell A : tenaga kimia → tenaga elektrik <i>Chemical energy → electrical energy</i> Sel/ Cell B : tenaga elektrik → tenaga kimia <i>electrical energy → Chemical energy</i>	1 1	2
	(c)	Membenarkan pemindahan/ pengaliran ion dan melengkapkan litar. <i>Allows ions to flow and completes the circuit</i>		1
	(d)	(i) Elektrod zink menipis <i>Zinc electrode become thinner</i>		1
		(ii) $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$		1
		(iii) Elektrod menebal <i>Electrode becomes thicker</i>		1
		(iv) $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$		1
		JUMLAH		9

No. Soalan		Rubrik	Sub markah	Markah
5	(a)	Elektrolisis ialah proses penguraian sebatian kimia dalam keadaan akueus atau leburan kepada unsur-uzuknya apabila arus elektrik dialirkan melaluinya. <i>Electrolysis is the decomposition of a chemical compound in aqueous or molten state into its constituent elements when an electric current is passed through it.</i>		1
	(b)	(i) 		1
		(ii) Gas oksigen <i>Oxygen gas</i>		1
		(iii) Anod / anode: $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$ Katod/ cathode : $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	1 1	 2
		(iv) Masukkan kayu uji berbara ke dalam tabung uji berisi gas yang terbebas di anod. Kayu uji berbara akan menyala. <i>Insert a burning wooden splinter into a test tube filled with gas released at the anode. The burning wooden splinter light up.</i>	1 1	 2
	c)	(i) Katod/ cathode: kuprum / copper		1
		(ii) Ion kuprum dinyahcas Nilai E^0 ion kuprum lebih positif berbanding ion H^+ <i>Copper(II) ion is discharged E^0 value of Copper(II) ion is more positive than H^+ ion</i>	1 1	 2
		JUMLAH		10

No. Soalan		Rubrik	Sub markah	Markah
6	(a)			1
	(b)	Tenaga elektrik → Tenaga kimia <i>Electrical energy → Chemical energy</i>		1
	(c)	Mengelakkan kakisan / <i>prevent corrosion</i>		1
	(d)	Elektrod kuprum : $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ Kunci besi : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	1 1	2
	(e)	Keamatan warna biru larutan kuprum(II) sulfat tidak berubah <i>The intensity of the blue colour of the copper(II) sulphate solution does not change.</i>		1
	(f)	Putar sudu besi sepanjang masa penyaduran dijalankan supaya penyaduran sekata <i>Rotate the iron spoon throughout the electroplating process so that the plating is even</i> Menggosok kunci besi dengan kertas pasir sebelum menjalankan penyaduran <i>clean the iron key with sandpaper before plating</i> Guna arus elektrik yang kecil semasa proses penyaduran supaya lapisan kuprum yang terhasil pada sudu besi kukuh <i>Use a small electric current during the electroplating process so that the copper layer formed on the iron spoon is strong</i> [Mana -mana dua]	1 1	2
		JUMLAH		8

No. Soalan		Rubrik	Sub markah	Markah
7	(a)	Logam korban <i>Sacrificial metal</i>	1	5
		Magnesium// zink// aluminium <i>Magnesium// zinc// aluminium</i>	1	
		Magnesium// zink// aluminium lebih elektropositif daripada besi <i>Magnesium// zinc// aluminium more electropositive than iron</i>	1	
		Logam yang lebih elektropositif daripada besi lebih cenderung untuk membebaskan elektron. <i>Metals that are more electropositive than iron are more easily to release electrons</i>	1	
		Logam yang lebih elektropositif daripada besi akan terkakis dan pengaratan besi dapat dicegah. <i>Metals that are more electropositive than iron will corrode and rusting of iron can be prevented.</i>	1	
	(b)	Stanum membentuk lapisan perlindungan oksida. <i>Tin forms a protective oxide layer.</i>	1	3
		Lapisan stanum oksida ini bertindak melindungi keluli daripada bersentuh dengan oksigen dan air. <i>This layer of tin oxide acts to protect the steel from contact with oxygen and water.</i>	1	
		Oleh itu keluli tidak mengalami pengoksidaan dan pengaratan tidak berlaku. <i>Therefore, the steel does not undergo oxidation and rusting does not occur.</i>	1	
	(c)	Syarat pengaratan besi : <i>Iron rusting conditions:</i> Oksigen dan air <i>Oxygen and water</i> 	1 + 1 1+1+1	

No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
			Oksigen, O₂ yang larut di dalam air menerima elektron dan mengalami penurunan untuk membentuk ion hidroksida, OH⁻ <i>Oxygen, O₂ dissolved in water receives electrons and undergoes reduction to form hydroxide ions, OH⁻</i> Setengah persamaan penurunan pada katod: <i>Half reduction equation at the cathode:</i> O₂ + 2H₂O + 4e → 4OH⁻ Perubahan nombor pengoksidaan Fe : 0 ke +3 <i>Changes in oxidation number of Fe:</i>	1 <	

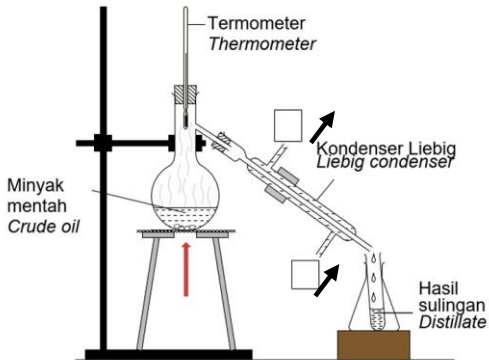
No. soalan		Rubrik	Sub markah	Markah															
8	(a)	Anod: kepekatan elektrolit / <i>Anode: electrolyte concentration</i> Katod: Nilai E ⁰ <i>Cathode: E⁰ value</i>	1 1	2															
	(b)	<table><tr><th>Anod <i>Anode</i></th><th>Elektrod <i>Electrode</i></th><th>Katod <i>Cathode</i></th></tr><tr><td>Ion hidroksida Ion klorida <i>Hydroxide ion</i> <i>Chloride ion</i></td><td>Ion-ion yang tertarik <i>Ions attracted</i></td><td>Ion hidrogen Ion kalium <i>Hydrogen ion</i> <i>Potassium ion</i></td></tr><tr><td>Ion klorida <i>Chloride ion</i></td><td>Ion yang dipilih untuk discas <i>Discharge ion</i></td><td>Ion hidrogen <i>Hydrogen ion</i></td></tr><tr><td>Kepekatan ion Cl⁻ lebih tinggi daripada ion OH⁻ <i>Concentration of Cl⁻ is higher than OH⁻</i></td><td>Sebab ion dipilih untuk discaj <i>Reason of ion to be discharged</i></td><td>Nilai E⁰ ion H⁺ kurang negatif daripada ion K⁺ <i>E⁰ value of H⁺ ion is less negative than K⁺ ion.</i></td></tr><tr><td>2Cl⁻ → Cl₂ + 2e</td><td>Setengah persamaan <i>Half equation</i></td><td>2H⁺ + 2e → H₂</td></tr></table>	Anod <i>Anode</i>	Elektrod <i>Electrode</i>	Katod <i>Cathode</i>	Ion hidroksida Ion klorida <i>Hydroxide ion</i> <i>Chloride ion</i>	Ion-ion yang tertarik <i>Ions attracted</i>	Ion hidrogen Ion kalium <i>Hydrogen ion</i> <i>Potassium ion</i>	Ion klorida <i>Chloride ion</i>	Ion yang dipilih untuk discas <i>Discharge ion</i>	Ion hidrogen <i>Hydrogen ion</i>	Kepekatan ion Cl ⁻ lebih tinggi daripada ion OH ⁻ <i>Concentration of Cl⁻ is higher than OH⁻</i>	Sebab ion dipilih untuk discaj <i>Reason of ion to be discharged</i>	Nilai E ⁰ ion H ⁺ kurang negatif daripada ion K ⁺ <i>E⁰ value of H⁺ ion is less negative than K⁺ ion.</i>	2Cl ⁻ → Cl ₂ + 2e	Setengah persamaan <i>Half equation</i>	2H ⁺ + 2e → H ₂	1+1 1+1 1+1 1+1 1+1	10
Anod <i>Anode</i>	Elektrod <i>Electrode</i>	Katod <i>Cathode</i>																	
Ion hidroksida Ion klorida <i>Hydroxide ion</i> <i>Chloride ion</i>	Ion-ion yang tertarik <i>Ions attracted</i>	Ion hidrogen Ion kalium <i>Hydrogen ion</i> <i>Potassium ion</i>																	
Ion klorida <i>Chloride ion</i>	Ion yang dipilih untuk discas <i>Discharge ion</i>	Ion hidrogen <i>Hydrogen ion</i>																	
Kepekatan ion Cl ⁻ lebih tinggi daripada ion OH ⁻ <i>Concentration of Cl⁻ is higher than OH⁻</i>	Sebab ion dipilih untuk discaj <i>Reason of ion to be discharged</i>	Nilai E ⁰ ion H ⁺ kurang negatif daripada ion K ⁺ <i>E⁰ value of H⁺ ion is less negative than K⁺ ion.</i>																	
2Cl ⁻ → Cl ₂ + 2e	Setengah persamaan <i>Half equation</i>	2H ⁺ + 2e → H ₂																	
	(c)	Eksperimen/ <i>Experiment I</i> Anod/ <i>anode</i> : Ion kuprum(II)/ <i>Copper (II) ion</i> Katod/ <i>cathode</i> : Atom kuprum/ <i>Copper atom</i> Eksperimen/ <i>Experiment II</i> Anod/ <i>anode</i> : Gas oksigen / <i>oxygen gas</i> Katod/ <i>cathode</i> : Gas hydrogen / <i>hydrogen gas</i> Setengah persamaan di anod / <i>Half equation at anode</i> Eksperimen/ <i>Experiment I</i> : Cu → Cu ²⁺ + 2e Eksperimen/ <i>Experiment II</i> : 4OH ⁻ → 2H ₂ O + O ₂ + 4e	1 1 1 1 1+1 1+1	6															
	(d)	2H ⁺ + 2e → H ₂	1+1	2															
JUMLAH			20																

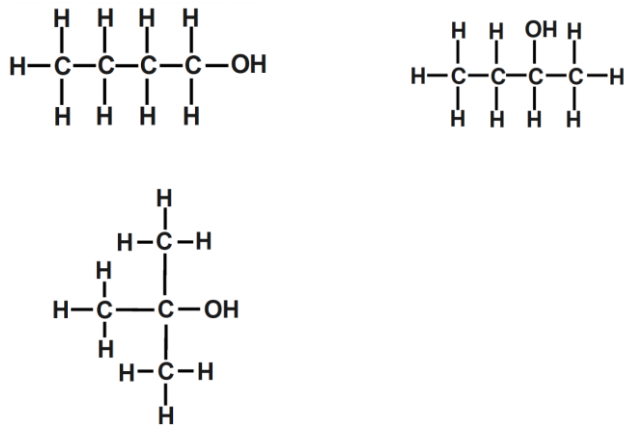
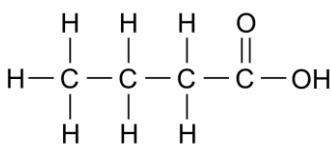
BAB 2: SEBATIAN KARBON

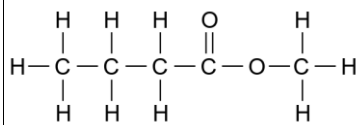
SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	A	6	B
2	D	7	B
3	B	8	D
4	B	9	A
5	C	10	B

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. soalan			Skema pemarkahan	Markah
1	(a)	(i)	Penyulingan berperingkat <i>Fractional distillation</i>	1
		(ii)	Takat lebur dan takat didih rendah// Mudah menyala// kurang likat <i>Low melting and boiling point// High flammable// less viscous</i>	1
		(iii)		1 + 1
	(b)	(i)	$C_7H_{16} \longrightarrow C_2H_4 + C_5H_{12}$	1 + 1
			TOTAL	6

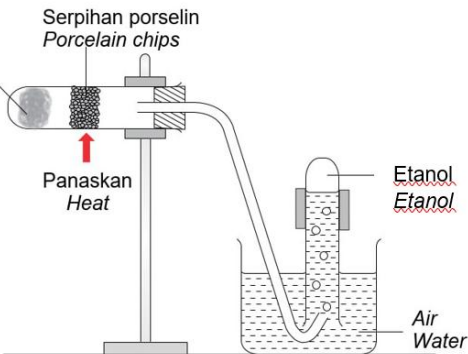
No. soalan			Skema pemarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	$C_nH_{2n+1}OH$		1
		(ii)	C_4H_9OH		1
		(iii)		1 + 1	2
		(iv)	Takat didih rendah		1
	(b)	(i)			1
		(ii)	$C_4H_9OH + 2[O] \rightarrow C_3H_7COOH + H_2O$	1 + 1	2
			JUMLAH		8

No. soalan			Skema pemarkahan	Markah	
3	(a)	(i)	Penapaian, Etanol <i>Fermentation, Ethanol</i>	1 + 1	2
		(ii)	Yis $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$		2
		(iii)	Larut dalam air// takat didih rendah <i>Soluble in water// Low melting and boiling point</i>		1
	(b)	(i)	Pengesteran <i>Esterification</i>		1
		(ii)	2 lapisan cecair tak berwarna terhasil Ester tidak larut dalam air <i>2 layers of colorless liquid produced</i> <i>Ester not dissolve in water</i>	1 1	2
		(iii)		1 + 1	2
			TOTAL		10

No. soalan			Skema pemarkahan	Markah													
4	(a)	(i)	Hidrokarbon B, D, E Hidrokarbon B: 2-metilprop-1-ena Hidrokarbon D: But-1-ena Hidrokarbon E: But-2-ena [Pilih mana-mana 2 hidrokarbon] <i>Hydrocarbon B, D, E</i> <i>Hydrocarbon B: 2-methylprop-1-ena</i> <i>Hydrocarbon D: But-1-ena</i> <i>Hydrocarbon E But-2-ena</i> [Choose any two]	1 1 1	3												
		(ii)	1. Sukat dan masukkan 2 cm ³ bromin ke dalam 2 tabung uji berbeza. <i>Measure and pour 2 cm³ of bromine into 2 different test tubes.</i> 2. Alirkan hidrokarbon A dan E ke dalam 2 tabung uji tersebut <i>Channel hydrocarbons A and E into the 2 test tubes</i> 3. Warna perang air bromin tidak berubah dalam hidrokarbon A manakala warna perang air bromin menjadi tidak berwarna dalam hidrokarbon E. <i>The brown color of bromine water does not change in hydrocarbon A, the brown colour of bromine water becomes colourless in hydrocarbon E.</i>	1 1 1	3												
	(b)	(i)	<table><tr><td></td><td>Sebatian W <i>Compound W</i></td><td>Sebatian Y <i>Compound Y</i></td><td>Sebatian Z <i>Compound Z</i></td></tr><tr><td>Siri homolog <i>Homologous series</i></td><td>Alkana <i>Alkane</i></td><td>Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i></td><td>Alkohol <i>Alcohol</i></td></tr><tr><td>Kumpulan berfungsi <i>Functional group</i></td><td>Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon <i>Single covalent bond between carbon atom</i></td><td>Karboksil <i>Carboxyl</i></td><td>Hidroksil <i>Hydroxyl</i></td></tr></table>		Sebatian W <i>Compound W</i>	Sebatian Y <i>Compound Y</i>	Sebatian Z <i>Compound Z</i>	Siri homolog <i>Homologous series</i>	Alkana <i>Alkane</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>	Kumpulan berfungsi <i>Functional group</i>	Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon <i>Single covalent bond between carbon atom</i>	Karboksil <i>Carboxyl</i>	Hidroksil <i>Hydroxyl</i>	1 + 1 + 1 1 + 1 + 1	6
	Sebatian W <i>Compound W</i>	Sebatian Y <i>Compound Y</i>	Sebatian Z <i>Compound Z</i>														
Siri homolog <i>Homologous series</i>	Alkana <i>Alkane</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>														
Kumpulan berfungsi <i>Functional group</i>	Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon <i>Single covalent bond between carbon atom</i>	Karboksil <i>Carboxyl</i>	Hidroksil <i>Hydroxyl</i>														
		(ii)	Sebatian W = $\frac{12 \times 4 \times 100\%}{(12 \times 4) + (1 \times 10)}$ = 82.76% Sebatian X = $\frac{12 \times 4 \times 100\%}{(12 \times 4) + (1 \times 8)}$ = 85.71%	1 1													

			Sebatian X menghasilkan lebih banyak jelaga Kerana peratus jisim karbon per molekul sebatian X lebih tinggi berbanding sebatian W <i>Compound X produces more soot</i> <i>Because the mass percent of carbon per molecule of compound X is higher than that of compound W</i>	1 1	4
		(iii)	$\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$		2
	(c)		Suhu/ <i>temperature</i> : 180°C Mungkin/ <i>catalyst</i> : Nikel/ Ni	1 1	2
			JUMLAH		20

No. Soalan			Skema pemarkahan		Markah																	
5	(a)	(i)	Tindak balas 1: pengoksidaan <i>Reaction 1: oxidation</i>		1	10																
			<table><tr><td></td><td>Sebatian P <i>Compound P</i></td><td>Sebatian Q <i>Compound Q</i></td><td>Sebatian R <i>Compound R</i></td></tr><tr><td>Formula am <i>General formula</i></td><td>Alkohol <i>Alcohol</i></td><td>Alkena <i>Alkene</i></td><td>Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i></td></tr><tr><td>Formula molekul <i>Molecular formulae</i></td><td>C₂H₅OH</td><td>C₂H₄</td><td>CH₃COOH</td></tr><tr><td>Formula struktur <i>Structural formulae</i></td><td> H H H-C-C-H H OH </td><td> H H C=C H H </td><td> H O H-C-C-OH H </td></tr></table>				Sebatian P <i>Compound P</i>	Sebatian Q <i>Compound Q</i>	Sebatian R <i>Compound R</i>	Formula am <i>General formula</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>	Alkena <i>Alkene</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i>	Formula molekul <i>Molecular formulae</i>	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₄	CH ₃ COOH	Formula struktur <i>Structural formulae</i>	H H H-C-C-H H OH	H H C=C H H	H O H-C-C-OH H	3
				Sebatian P <i>Compound P</i>	Sebatian Q <i>Compound Q</i>		Sebatian R <i>Compound R</i>															
			Formula am <i>General formula</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>	Alkena <i>Alkene</i>		Asid karboksilik <i>Carboxylic Acid</i>															
			Formula molekul <i>Molecular formulae</i>	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₄		CH ₃ COOH															
Formula struktur <i>Structural formulae</i>	H H H-C-C-H H OH	H H C=C H H	H O H-C-C-OH H																			
3																						
3																						
(ii)	$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 1. Bil mol sebatian Q = $\frac{7}{(12 \times 2) + (1 \times 4)}$ = 0.25 mol 2. Nisbah mol/ <i>mol ratio</i> 1 mol C₂H₄ : 2 mol CO₂ 0.25 mol C₂H₄ : 0.5 mol CO₂ 3. Isipadu gas// <i>Volume of gas</i> = (0.5 x 24) dm³ // 12 dm³	1 + 1	5																			

No. Soalan			Skema pemarkahan	Markah	
	(b)	(i)	Gambar rajah berlabel dan berfungsi <i>Labelled and functional diagram</i> Wul kaca direndam dalam etanol, C₂H₅OH <i>Glass wool soaked in etanol, C₂H₅OH</i> 	1 1	2
		(ii)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2[\text{O}] \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ Larutan kalium dikromat(VI) berasid <i>Acidified potassium dichromate(VI) solution</i>	1 + 1 1	 3
TOTAL					20

No. Soalan			Skema pemarkahan	Markah	
6	(a)	(i)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas atom setiap unsur dalam sesuatu sebatian. <i>Chemical formula that shows simplest ratio of atom of each element in the compound.</i> $n \text{ C}_2\text{H}_5 = 58$ $n [(12 \times 2) + (1 \times 5)] = 58$ $n = 58/29$ $n = 2$ Formula molekul = C₄H₁₀	1 1 1	 3
		(ii)	C₃H₈ Tindak balas pembakaran C₃H₈ menghasilkan gas CO₂ dan H₂O	1 1	 2
	(b)	(i)	Sukat dan tuang 2 cm³ air bromin ke dalam 2 tabung uji berbeza. Alirkan hidrokarbon K dan L ke dalam 2 tabung uji tersebut. Warna perang air Bromin tidak berubah dalam hidrokarbon L, warna perang air Bromin menjadi tidak berwarna dalam hidrokarbon K. <i>Pour hydrocarbons K and L into the 2 test tubes The brown colour of Bromine water does not change in hydrocarbon L, the brown colour of Bromine water becomes colourless in hydrocarbon K.</i>	1 1 1	 3

No. Soalan		Skema pemarkahan	Markah	
	(ii)	$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 1. Bil mol C_2H_4 = $\frac{28}{(12 \times 2) + (1 \times 4)}$ = 1 mol 2. Isipadu gas// Volume of gas = $(1 \times 24) \text{ dm}^3$ // 24 dm^3	1 + 1 1 1	4
	(c)	1. Sebatian R: Asid butanoik/ <i>butanoic acid</i> 2. Alkohol: Propanol/ <i>propanol</i>	1 1	
		3. Masukkan 2 cm³ larutan asid butanoik ke dalam tabung didih <i>Put 2 cm³ of butanoic acid solution into the boiling tube</i> 4. Tambahkan 2 cm³ propanol mutlak ke dalam asid butanoik <i>Add 2 cm³ of absolute propanol to the butanoic acid</i> 5. Tambahkan 5 titis asid sulfurik pekat dengan penitis dan gocangkan tabung didih <i>Add 5 drops of concentrated sulfuric acid with a dropper and shake the boiling tube</i> 6. Panaskan larutan dengan perlahan sehingga 3 minit dan tuangkan ke dalam bikar yang berisi air sejuk <i>Heat the solution slowly for up to 3 minutes and pour into a beaker filled with cold water</i> 7. Pemerhatian: 2 lapisan terbentuk dan bau manis <i>Observation: two layers formed and sweet smell</i> 8 & 9. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 10. Nama ester: propil propanoat/ <i>ethyl propanoate</i>	1 1 1 1 1 1 + 1 1	10
		JUMLAH	20	

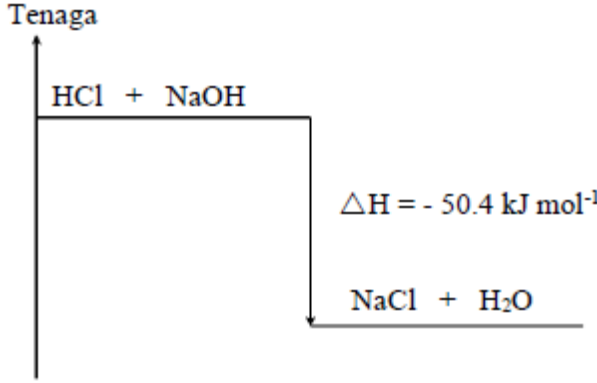
BAB 3: TERMOKIMIA

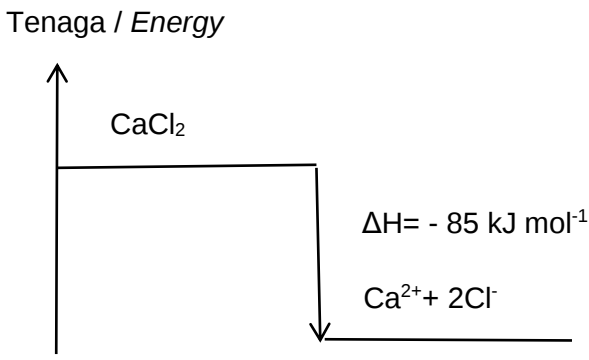
SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	A	6	A
2	B	7	B
3	B	8	C
4	D	9	B
5	B	10	D

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. Soalan			Skema Permarkahan	Markah	
1	(a)		Perubahan haba apabila 1 mol bahan tindak balas bertindak balas atau 1 mol hasil yang terbentuk. <i>The heat change of one mol of reactant that reacts or one mole of product that is formed.</i>		1
	(b)		Eksotermik // Exothermic		1
	(c)	(i)	1. Bilangan mol metanol / <i>Number of mol of methanol</i> $= \frac{2.56}{32}$ // 0.08 mol	1	2
			2. Haba yang dibebaskan / <i>Heat released</i> $= 728000 \times 0.08 \text{ J} // 58240 \text{ J} // 58.24 \text{ kJ}$	1	
		(ii)	Perubahan suhu / <i>Temperature change</i> $= \frac{58240}{(500)(4.2)}$ $= 27.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1	2
				1	
			JUMLAH		6

No. Soalan			Skema Permarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	Perubahan haba apabila satu mol air terbentuk dari tindak balas peneutralan asid dan alkali		1
		(ii)	Asid X : Asid hidroklorik Alkali Y : Natrium hidroksida	1 1	2
		(iii)	$Q = 50 \times 4.2 \times 6 // 1260 \text{ J}$ $\text{Mol} = \frac{1.0 \times 25}{1000} // 0.025 \text{ mol}$ $\Delta H = \frac{-1.26}{0.025} // 50.4 \text{ kJ mol}^{-1}$	1 1 1	3
	(b)		1. Label tenaga dan anak panah kebawah dan dua aras tenaga untuk tindak balas eksotermik 2. Persamaan ion dan ΔH 1. <i>Energy labelled with arrow downward and two energy levels for exothermic reaction</i> 2. <i>Ionic equation and ΔH</i> 	1 1	2
			JUMLAH	8	

No. Soalan			Skema Permarkahan	Markah	
3	(a)		Perubahan haba apabila satu mol air terbentuk daripada tindakbalas peneutralan antara asid nitrik dan natrium hidroksida. <i>Heat change when one mole of water is formed from the reaction between nitric acid and sodium hydroxide.</i>		1
	(b)		Cawan plastik // cawan kaca // cawan kertas <i>plastic cup // glass cup // paper cup</i>		1
	(c)	(i)	$Q = (25+25) \times 4.2 \times 6 \text{ J} // 1260 \text{ J} // 1.26 \text{ kJ}$		1
		(ii)	Bilangan mol = $\frac{1.0 \times 25}{1000} // 0.025$ <i>Number of mole</i> $\Delta H = \frac{1260}{0.025} // \frac{1.26}{0.025} // 50400 // 50.4$ $= - 50.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ (tanda '-' dan unit yang betul)	1 1 1	 3
	(d)	(i)	Sama // 50.4 kJ mol^{-1} <i>Same // 50.4 kJ mol^{-1}</i>		1
		(ii)	Haba peneutralan adalah haba yang dibebaskan bagi pembentukan satu mol air. <i>Heat of neutralisation is the heat released for the formation of one mole of water.</i>		1
	(e)		 1. Label tenaga dan anak panah kebawah dan dua aras tenaga untuk tindak balas eksotermik 2. Persamaan ion dan ΔH 1. <i>Energy labelled with arrow downward and two energy levels for exothermic reaction</i> 2. <i>Ionic equation and ΔH</i>	1 1	 2
TOTAL				10	

No. Soalan			Skema Permarkahan	Markah	
4	(a)	(i)	Haba terbebas apabila 1 mol propanol terbakar lengkap dalam gas oksigen berlebihan <i>Heat released when 1 mol of propanol is completely burnt in excess oxygen gas.</i>		1
		(ii)	1. Tindak balas eksotermik// haba dibebaskan <i>Exothermic reaction // Heat is released</i> 2. Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i> 3. Kandungan tenaga tindak balas lebih tinggi daripada kandungan tenaga hasil tindak balas <i>Total energy content of reactants is higher than total energy content of products.</i> 4. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi daripada tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan <i>Heat energy released during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond.</i>	1 1 1 1	4
		(iii)	1. Rajah berfungsi // <i>Functional diagram</i> [Dashline - Water and alcohol] 2. Label// <i>Label</i> [Pipe clay triangle, flame near to copper can, thermometer does not touch bottom of copper can] 3. Penghadang// <i>Wind shield</i> [With or without label. Draw 2 side]	1 1 1	3
	(b)	(i)	1. Jisim molekul relative propanol = 60 <i>Relative molecular mass of propanol</i> 2. Bilangan mol propanol = $\frac{3.0}{60}$ // 0.05 mol <i>Number of mol of propanol</i> 3. Perubahan haba = (1800 × 0.05) kJ // 90 kJ // 90 000 J <i>Heat change</i> 4. Perubahan suhu, $\theta = \left[\frac{90\,000}{500 \times 4.2} \right] ^\circ\text{C}$ // 42.9 °C <i>Temperature changed</i>	1 1 1 1	4
		(ii)	1. Haba pembakaran propanol lebih tinggi daripada metanol <i>Heat of combustion of propanol is higher than methanol</i> 2. Bilangan atom karbon per molekul dalam propanol lebih tinggi daripada metanol <i>Number of carbon atoms per molecule in propanol is higher than methanol.</i> 3. Lebih banyak karbon dioksida dan air dihasilkan <i>More carbon dioxide and water are produced</i> 4. Lebih banyak haba dibebaskan <i>More heat is released</i>	1 1 1 1	4

No. Soalan			Skema Permarkahan	Markah	
	(c)	(i)	1. Nilai bahan api etanol = $\frac{1380}{46} \text{ kJ g}^{-1}$ // 30 kJ g^{-1} <i>Fuel value of ethanol</i>	1	
			2. Nilai bahan api gas hidrogen = $\frac{286}{2} \text{ kJ g}^{-1}$ // 143 kJ g^{-1} <i>Fuel value of hydrogen gas</i>	1	2
		(ii)	1. Gas hidrogen // hydrogen gas 2. Nilai bahan api yang lebih tinggi// Pembakaran gas hidrogen tidak mencemarkan alam sekitar// <i>Higher fuel value// Combustion of hydrogen gas does not pollute environment.</i> Atau // Or 1. Etanol <i>Ethanol</i> 2. Pembakaran etanol tidak mencemarkan alam sekitar <i>Combustion of ethanol does not pollute environment.</i>	1 1	2
			TOTAL	20	

No. Soalan			Skema Permarkahan		Markah	
5	(a)	(i)	Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i>	Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i>	1+1 1 1 1 1+1	7
			1. Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	2. Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>		
			3. Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>	4. Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>		
			4. Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is higher than energy content of products.</i>	5. Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is lower than energy content of products.</i>		
			5. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan <i>Heat energy releases during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond</i>	6.Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during breaking of bond is higher than heat energy released during formation of bond</i>		
			6. Peneutralan / <i>Neutralisation //</i> Penyesaran logam / <i>Displacement of metal</i>	7. Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i>		
				(b)		

	(ii)	1. Bilangan mol / Number of mol = $\frac{(1)(50)}{1000}$ // 0.05 (mol) 2. Perubahan suhu / temperature change, θ = 35.5 - 29.0 // 6.5°C 3. Jisim / mass $m = (50 + 50)\text{cm}^3 \times 1\text{ g cm}^{-3}$ // 100g 4. Perubahan haba / heat change $H = mc\theta$ = 100 x 4.2 x 6.5 // 2730 J 5. Haba peneutralan / heat of neutralisation $\Delta H = -H/x$ = -2730 / 0.05 = -54600 J mol⁻¹ // -54.6 kJ mol⁻¹	1 1 1 1 1	6
	(iii)	Haba terbebas ke persekitaran <i>Heat lost to the surroundings //</i> Haba diserap oleh radas eksperimen. <i>Heat is absorbed by the apparatus of the experiment</i>		1
	(iv)		1 1	2
(c)	(i)	1. Nilai haba peneutralan lebih rendah. <i>Heat of neutralisation is lower</i> 2. Ammonia adalah alkali lemah, ia mengion separa di dalam air dan sebahagiannya kekal sebagai molekul. <i>Ammonia is a weak alkali, it ionises partially in water and some remain as molecules.</i> 3. Sebahagian haba yang dibebaskan semasa peneutralan diserap dan digunakan untuk mengion molekul ammonia dengan lengkap di dalam air. <i>Some of the heat released during neutralisation is absorbed and used to completely ionise the weak alkali in water.</i>	1 1 1	3
		TOTAL		20

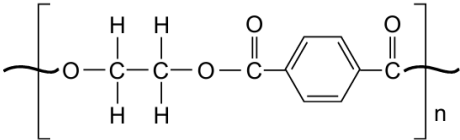
BAB 4: POLIMER

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	B	6	D
2	C	7	C
3	D	8	A
4	D	9	D
5	A	10	B

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. Soalan		Skema Permarkahan	Markah	
1	(a)	Polimer ialah molekul berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan unit asas. <i>Polymer is a long-chain molecule formed by the combining of many repetitions of basic units.</i>	1	1
	(b)	Isoprena <i>Isoprene</i>	1	1
	(c)	Jalur getah A: getah tervulkan Jalur getah B: getah tak tervulkan <i>Rubber strip A: vulcanized rubber</i> <i>Rubber strip B: non-vulcanized rubber</i>	1 1	2
	(d)	Jalur getah A Jalur getah A mempunyai rangkai silang sulfur antara molekul getah Rangkai silang sulfur yang kuat menghalang polimer getah daripada menggelongsor apabila diregangkan dan dapat kembali semula ke bentuk asal selepas diregangkan. <i>Rubber strip A</i> <i>Rubber strip A has sulphur cross-links between rubber molecules.</i> <i>Strong sulphur cross-links prevent rubber polymers from sliding when stretched and allow them to return to their original shape after being stretched.</i>	1 1 1	3
	(e)	Jalur getah B <i>Rubber strip B</i>	1	1
	(f)	Bebas sulfur Lebih mesra alam/ mengurangkan pencemaran (mana-mana jawapan yang sesuai) <i>Sulphur free</i> <i>More environmentally friendly/reduces pollution</i> <i>(any suitable answer)</i>	1 1	
			JUMLAH	10

No.soalan			Skema pemarkahan	Markah	
2	(a)	(i)	Propena <i>Propene</i>		1
		(ii)	Polipropena Tahan lasak/tidak mudah pecah/kuat <i>Polypropylene</i> <i>Durable/not easy to break/strong</i>	1 1	2
		(iii)	$n \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \longrightarrow \left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ 1. Betul formula monomer dan polimer <i>Correct the monomer and polymer</i> 2. Seimbang <i>Balanced</i>	1 1	2
	(b)	(i)	Bahan A: 1,2-etanadiol Bahan B: Asid tereftalik <i>Substance A: 1,2-ethanediol</i> <i>Substance B: Terephthalic acid</i>	1 1	2
		(ii)	 1. Betul formula polimer <i>Correct the polymer</i> 2. Seimbang <i>Balanced</i>	1 1	2
		(iii)	Pakaian seperti sut/ gaun/ kemeja/ pakaian sukan/ langsir/ cadar/ botol plastik/ bahan pembungkusan makanan/ kabel tayar/ tali pinggang/ jala/ fabrik perubatan seperti gaun bedah dan topeng (mana-mana contoh yang sesuai) <i>Suits/ dresses/ shirts/ and sportswear/ curtains/ bed sheets/ plastic bottles/ food packaging materials/ tyre cords/ conveyor belts/ fishing nets/ medical fabrics such as surgical gowns and masks</i> <i>(any suitable example)</i>		1
			JUMLAH		10

No.Soalan		Skema pemarkahan			Markah	
3	(a)	Jenis polimer	Ciri-ciri	Contoh	1+1+1	6
		Polimer termoplastik	Dapat diacu semula/ Dapat dikitar semula/ Apabila dipanaskan, polimer termoplastik melebur dan mengeras apabila disejukkan.	Polietena/ polivinil klorida (PVC)/ nilon.	1+1+1	
		Polimer termoset	tidak dapat diacu semula/ tidak dapat dikitar semula/ terurai atau hangus apabila dipanaskan	Melamina/ bakelit.	1+1+1	
		Polimer elastomer	dapat diregang/ kembali kepada bentuk asal selepas dilepaskan/ sifat elastik yang tinggi	Poliuretana/ getah stirena-butadiena (SBR).		
	(b)	Bahan A: larutan ammonia/ ammonium hidroksida (mana-mana alkali)			1	10
		Bahan B: asid metanoik/ asid etanoik (mana-mana asid)			1	
		Bikar X				
		1. Larutan alkali mengandungi ion hidroksida			1	
		2. Ion hidroksida meneutralkan ion hydrogen daripada asid			1	
		3. Membrane zarah protein kekal bercas negative			1	
		4. Zarah getah akan kekal tertolak antara satu sama lain			1	
		Bikar Y				
		1. Membrane protein bercas negatif menyebabkan zarah getah tertolak apabila mendekati antara satu sama lain			1	
		2. Ion hydrogen, H ⁺ daripada asid meneutralkan cas negatif pada membran protein			1	
		3. Zarah-zarah getah berlanggar antara satu sama lain menyebabkan membran protein pecah			1	
		4. Polimer-polimer getah bergabung antara satu sama lain dan menyebabkan getah tergumpal.			1	
		<i>Substance A: ammonia solution/ammonium hydroxide (any alkali)</i>				
		<i>Substance B: methanoic acid/ ethanoic acid (any acid)</i>				
		Beaker X				
		1. The alkaline solution contains hydroxide ions				
		2. Hydroxide ions neutralize hydrogen ions from the acid				
		3. The protein particle membrane remains negatively charged				
		4. Rubber particles will remain repelled from one another				
		Beaker Y				
		1. The negatively charged protein membrane causes rubber particles to repel when approaching one another				
		2. Hydrogen ions, H ⁺ from the acid neutralize the negative charge on the protein membrane				

No.Soalan	Skema pemarkahan	Markah	
	3. <i>The rubber particles collide with one another causing the protein membrane to break</i> 4. <i>The rubber polymers combine with one another causing the rubber to clump</i>		
(c)	Cara plastik menyebabkan pencemaran Pencemaran udara: bakar membebaskan gas beracun/ Pencemaran air : plastik di buang dalam Sungai/ parit/ laut menyebabkan ekosistem hidupan akuatik rosak/ Pencemaran tanah : plastik di buang merata-rata (mana-mana dua jawapan yang sesuai) Cara mengatasi 1. Pengurangan Penggunaan Plastik 2. Pengurusan Sisa yang Lebih Baik 3. Pembersihan Pantai dan Lautan 4. Penguatkuasaan Undang-Undang 5. Pendidikan dan Kesedaran 6. Penggunaan plastic terbiodegradasi (mana-mana dua jawapan dan mana-mana jawapan yang sesuai) <i>The way plastic causes pollution</i> <i>Air pollution = burning releases toxic gases/</i> <i>Water pollution = plastic discarded in rivers/ drains/ oceans causes harm to aquatic ecosystems/</i> <i>Land pollution = plastic discarded everywhere</i> (any two appropriate answers) <i>Ways to overcome</i> 1. <i>Reduce Plastic Usage</i> 2. <i>Better Waste Management</i> 3. <i>Beach and Ocean Cleanup</i> 4. <i>Enforcement of Laws</i> 5. <i>Education and Awareness</i> 6. <i>Use of Biodegradable Plastics</i> (any two answers and any appropriate answer)	1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1	2 2
	JUMLAH		20

BAB 5: KIMIA KONSUMER DAN INDUSTRI

SKEMA SOALAN OBJEKTIF

No	Jawapan	No	Jawapan
1	C	6	B
2	B	7	C
3	C	8	A
4	C	9	D
5	D	10	C

SKEMA SOALAN STRUKTUR DAN ESEI

No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
1	(a)		Ester yang terhasil melalui tindak balas antara asid lemak dan gliserol. <i>Esters are formed through the reaction between fatty acids and glycerol.</i>		1
	(b)		Lemak/Fat – Haiwan/Animal Minyak/Oil – Tumbuhan/Plants		1
	(c)	(i)	Penghidrogen/Hydrogenation		1
		(ii)	Mangkin – nikel <i>Catalyst – Nickel</i>		1
		(iii)	Ikatan ganda dua pada rantai karbon terbuka Atom hidrogen ditambah pada rantai karbon <i>Two double bonds in an open carbon chain</i> <i>Hydrogen atoms are added to the carbon chain</i>	1 1	2
			JUMLAH		6

No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
2	(a)		X – Analgesik/ <i>Analgesic</i> Y – Antimikrob/ <i>Antimicrobe</i> Z – Psikosis/ <i>Psychosis</i>		2
	(b)	(i)	Contoh jawapan X – Aspirin/ <i>Aspirin</i> Y – Antibiotik/ <i>Antibiotic</i>		1
		(ii)	Aspirin/ <i>Aspirin</i> - Menyebabkan ulser perut - <i>Causes stomach ulcers</i> Antibiotik/ <i>Antibiotic</i> - Alahan yang membawa maut - <i>Fatal allergies</i>	1 1	2
	(c)	(i)	Bahan atau produk yang digunakan secara luaran untuk membersihkan, melindungi atau mencantikkan penampilan seseorang. <i>A substance or product used externally to clean, protect, or beautify a person's appearance.</i>		1
		(ii)	A – Pelembap/ <i>Moisturizer</i> B – Pewangi/ <i>Fragrance</i> C – Pengemulsi/ <i>Emulsifier</i>	1 1	2
			JUMLAH		8

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
3	(a)	(i)	Saponifikasi/ <i>Saponification</i>		1
		(ii)	Kalium hidroksida/ <i>Potassium hydroxide//KOH</i>		1
		(iii)	Kalium palmitat/ <i>Potassium palmitate</i>		1
	(b)		P : Hidrofobik/ <i>Hydrophobic</i> Q : Hidrofilik/ <i>Hydrophilic</i>	1 1	2
	(c)	(i)	W : Sabun/ <i>Soap</i> X : Detergen/ <i>Detergent</i>	1 1	2
		(ii)	Agan pencuci X lebih berkesan berbanding agan pencuci W. Air liat mengandungi ion Mg^{2+} dan ion Ca^{2+} Anion sabun bergabung dengan ion Mg^{2+} dan ion Ca^{2+} membentuk kekat manakala anion detergen bergabung dengan ion tersebut membentuk garam terlarutkan. <i>Detergent X is more effective than detergent W.</i> <i>Hard water contains Mg^{2+} ions and Ca^{2+} ions</i> <i>Soap anions combine with Mg^{2+} ions and Ca^{2+} ions to form a precipitate while detergent anions combine with these ions to form a dissolved salt.</i>	1 1 1	3
			JUMLAH		10

No. Soalan			Rubrik	Sub markah	Markah														
4	(a)		Bahan kimia yang digunakan untuk membantu merawat atau mencegah pencegahan. <i>Chemicals used to help treat or prevent infections.</i> <table><tr><td>Ubat tradisional <i>Traditional medicine</i></td><td>Persamaan <i>Similarities</i></td><td>Ubat Moden <i>Modern medicine</i></td></tr><tr><td>Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i></td><td>Sumber <i>Sources</i></td><td>Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i></td></tr><tr><td colspan="3">Perbezaan <i>Differences</i></td></tr><tr><td>Kurang berkesan <i>Less effective</i></td><td>Keberkesanan <i>Effectiveness</i></td><td>Lebih berkesan <i>More effective</i></td></tr><tr><td>Tidak tepat <i>Not accurate</i></td><td>Penggunaan dos <i>Dosage</i></td><td>Tepat <i>Accurate</i></td></tr></table>	Ubat tradisional <i>Traditional medicine</i>	Persamaan <i>Similarities</i>	Ubat Moden <i>Modern medicine</i>	Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i>	Sumber <i>Sources</i>	Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i>	Perbezaan <i>Differences</i>			Kurang berkesan <i>Less effective</i>	Keberkesanan <i>Effectiveness</i>	Lebih berkesan <i>More effective</i>	Tidak tepat <i>Not accurate</i>	Penggunaan dos <i>Dosage</i>	Tepat <i>Accurate</i>	1 <
Ubat tradisional <i>Traditional medicine</i>	Persamaan <i>Similarities</i>	Ubat Moden <i>Modern medicine</i>																	
Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i>	Sumber <i>Sources</i>	Tumbuhan herba <i>Herbal plants</i>																	
Perbezaan <i>Differences</i>																			
Kurang berkesan <i>Less effective</i>	Keberkesanan <i>Effectiveness</i>	Lebih berkesan <i>More effective</i>																	
Tidak tepat <i>Not accurate</i>	Penggunaan dos <i>Dosage</i>	Tepat <i>Accurate</i>																	

		(ii)	Bahan kimia <i>Chemicals</i>	Kesan sampingan <i>Side effects</i>		
			Merkuri <i>Mercury</i>	Kulit merengsa// kerosakan buah pinggang// kerosakan sistem saraf <i>Skin irritation// kidney damage// nervous system damage</i>	1+1	2
			JUMLAH			20

No. soalan			Rubrik	Sub markah	Markah
5	(a)	(i)	Teknologi atau aplikasi yang dibangunkan untuk mengurangkan impak aktiviti manusia terhadap alam sekitar <i>Technology or applications developed to reduce the impact of human activities on the environment</i>		1
		(ii)	Cara mengatasi: Menggunakan Kaedah Olahan Larutlesapan Tapak Pelupusan Menggunakan prinsip elektrolisis//Proses elektro-pengumpulan Kelebihan: Bahan pencemar dapat diasingkan dari air dan disingkirkan sebagai bahan enapcemar Manfaat: Bahan enapcemar boleh digunakan sebagai baja Air sisa boleh digunakan semula untuk pengairan tanaman <i>How to overcome:</i> <i>Using Landfill Leachate Treatment Method</i> <i>Using the principle of electrolysis//Electro-welding process</i> <i>Advantages:</i> <i>Pollutants can be separated from water and removed as sludge</i> <i>Benefits:</i> <i>Sludge can be used as fertilizer</i> <i>Waste water can be reused for crop irrigation</i>	1 1 1 1 1	5
		iii.	Gambar Rajah berfungsi Label	1 1	

			Prosedur : 1. Tuang larutan kuprum(II) sulfat ke dalam bikar sehingga separuh penuh 2. Sambungkan kedua-dua elektrod karbon ke terminal positif dan terminal negatif bateri menggunakan wayar penyambung 3. Celupkan kedua-dua elektrod karbon ke dalam larutan tersebut 4. Lengkapkan litar. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$ <i>Functional diagram</i> <i>Labels</i> <i>Procedure:</i> 1. <i>Pour the copper(II) sulfate solution into the beaker until it is half full</i> 2. <i>Connect the two carbon electrodes to the positive and negative terminals of the battery using connecting wires</i> 3. <i>Dip the two carbon electrodes into the solution</i> 4. <i>Complete the circuit.</i> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	1	1	1	1	1	7
	b)	i.	Bahan semula jadi atau sintetik yang ditambah pada makanan untuk menghalang kerosakan atau untuk memperbaiki rupa bentuk, rasa atau tekstur <i>Natural or synthetic substances added to food to prevent spoilage or to improve appearance, taste, or texture</i>						1
		ii.	Pengawet – Menghalang atau melambatkan pertumbuhan bakteria atau kulat Perisa -Mengantikan rasa asli yang hilang semasa pemprosesan <i>Preservatives – Prevent or slow the growth of bacteria or fungi</i> <i>Flavors -Replace the original flavor lost during processing</i>	1+1	1+1				4
		iii.	Gula Stevia Sugar Stevia	1 1					2
			JUMLAH						20