

PROGRAM
MODUL KENYALANG CEMERLANG
TAHUN 2022

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

KIMIA
(4541/2)

PRAKTIS KERTAS 2
SET 3

PENGENALAN

Program Semarak Kasih yang dilaksanakan pada tahun 2020 telah mendapat sambutan yang menggalakkan daripada warga pendidik dan murid, khasnya calon SPM 2020. Sehubungan dengan itu, pada tahun 2022 ini, Sektor Pembelajaran, Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak mengadakan **Modul Kenyalang Cemerlang** untuk membantu guru dan calon SPM menghadapi peperiksaan SPM 2022.

Modul yang dihasilkan disertakan dengan sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) dan sampel item/soalan mengikut format baharu peperiksaan SPM mulai 2021 untuk dijadikan bahan panduan dan rujukan guru-guru dan juga sebagai bahan latihan/ulangkaji kepada calon-calon SPM 2022 di semua sekolah menengah di negeri Sarawak.

OBJEKTIF PROGRAM

1. Memastikan calon SPM menguasai format baharu Peperiksaan SPM 2022.
2. Memastikan calon SPM mempunyai bahan pembelajaran yang berfokus ke arah peperiksaan SPM.
3. Meningkatkan pencapaian akademik calon SPM 2022.
4. Melonjakkan keputusan SPM 2022 Negeri Sarawak

SENARAI KANDUNGAN

Bil.	Perkara	Muka surat
1	Format Kertas Peperiksaan SPM Mulai Tahun 2021	2
2	Latihan - Praktis Kimia 4541/2: Set 3	3 – 24
3	Skema Jawapan/Pemarkahan	25 - 35
4	LAMPIRAN: Sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk Praktis Kimia 4541/2: Set 3	36-37

SENARAI AHLI PANEL PEMBINA MODUL KENYALANG CEMERLANG

Bil.	Nama Guru	Sekolah	PPD
1.	Fransisca Lau Siew Hsia (Ketua)	SMK Methodist	SIBU
2.	Bella Mahony Sie	SMK Luar Bandar Sibu	SIBU
3.	Fun Ngik Ngon	SMK Bandar Sibu	SIBU
4.	Goh Leh Ling	SMK Sacred Heart	SIBU
5.	Hii Sian Kiong	SMK Sibu Jaya	SIBU
6.	Ling Mee Ling	SMK St Elizabeth	SIBU
7.	Ling Teck Ping	SMK Tung Hua	SIBU
8.	Wong Kee Ping	SMK Bukit Assek	SIBU
9.	Yap Liew Ying	SMK Tiong Hin	SIBU
10.	Tie Woon Yen	SMK Bandar Bintulu	BINTULU
11.	Law Hui Nong	SMK Tinggi Sarikei	SARIKEI
12.	Victoria Petrus	SMK Tun Abdul Razak	SERIAN
13.	Chien Hui Siong	SMK Tinggi Sarikei	SARIKEI

PENYELARAS

Bil.	Nama Pegawai	Stesen Bertugas
1	Haslina binti Marzoki	Unit Sains dan Matematik, JPN Sarawak

**FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM MULAI TAHUN 2022
BAGI MATA PELAJARAN KIMIA (KOD: 4541)**

BIL	PERKARA	KERTAS 1 (4541/1)	KERTAS 2 (4541/2)	KERTAS 3 (4541/3)
1	Jenis Instrumen	Ujian Bertulis		Ujian Amali
2	Jenis Item	Objektif Aneka Pilihan	• Subjektif Berstruktur • Subjektif Respons Terhad • Subjektif Respons Terbuka	Subjektif Berstruktur
3	Bilangan Soalan	40 soalan (40 markah) (Jawab semua soalan)	Bahagian A: • 8 soalan (60 Markah) (Jawab semua soalan) • Bahagian B: (20 Markah) • 2 soalan (Jawab 1 soalan) Bahagian C: (20 Markah) • 1 soalan	3 item (Jawab mengikut subjek yang didaftar)
4	Jumlah Markah	40 markah	100 markah	15 markah bagi setiap item
5	Konstruk	• Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis	• Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis • Menilai • Mencipta	Kemahiran proses sains
6	Tempoh Ujian	1 jam 15 minit	2 jam 30 minit	40 minit + 5 minit setiap item (5 minit: sesi merancang) (40 minit: masa menjawab soalan)
7	Cakupan Konteks	Standard kandungan dan standard pembelajaran dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM (Tingkatan 4 dan 5)		
8	Aras Kesukaran	Rendah : Sederhana : Tinggi 5 : 3 : 2		
9	Kaedah Penskoran	Dikotomus	Analitikal	
10	Alat Tambahan	Kalkulator saintifik		

PRAKTIS KIMIA 4541/2**SET 3****BAHAGIAN A****[60 markah]**Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

1. Jadual 1 menunjukkan takat lebur dan takat didih bagi tiga sebatian.
Table 1 shows the melting point and boiling point of three substances.

Bahan Substances	Takat lebur/ °C Melting point/ °C	Takat didih/ °C Boiling point/ °C
P	-5	67
Q	-105	-38
S	801	1413

Jadual 1/ Table 1

Gunakan maklumat dari Jadual 1 untuk menjawab soalan berikut.
Use the information from Table 1 to answer the following questions.

- (a) Berikan definisi bagi takat lebur.
Give the definition for melting point.

.....

 [1 markah / 1 mark]

- (b) Apakah keadaan fizikal sebatian P dan S pada suhu bilik?
What is the physical state of substance P and S at room temperature?

P:

S:

[2 markah / 2 marks]

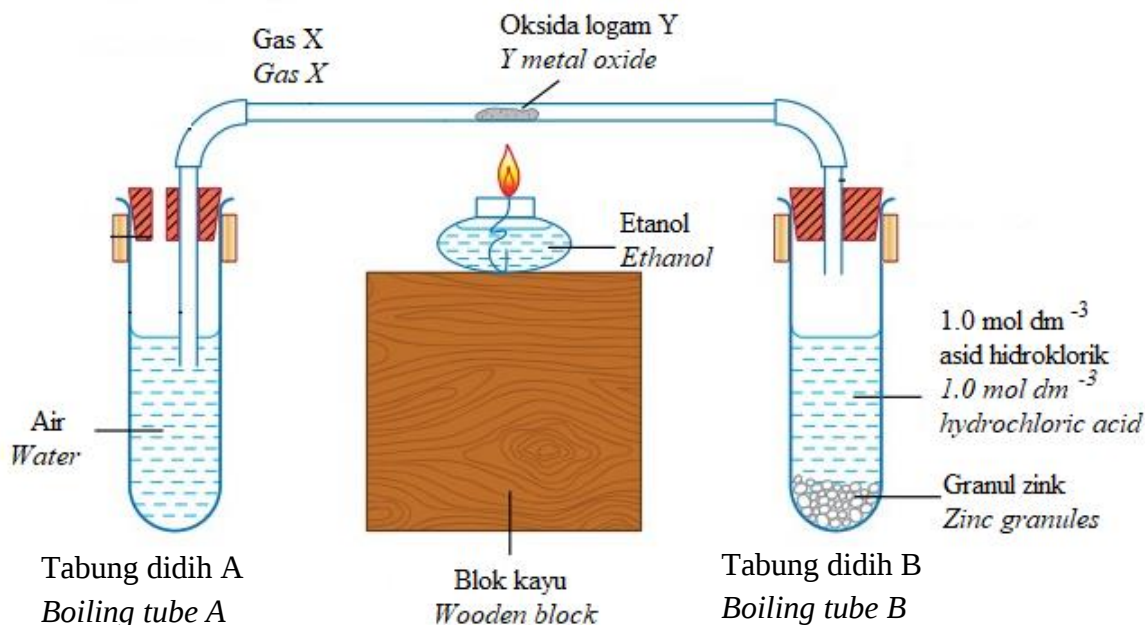
- (c) Terangkan mengapa sebatian Q mempunyai takat lebur dan takat didih yang rendah.
Explain why substance Q has low melting point and boiling point.

.....

 [2 markah / 2 marks]

2. Rajah 2 menunjukkan susunan radas yang digunakan oleh seorang murid untuk menentukan formula empirik oksida logam Y.

Diagram 2 shows the apparatus set-up used by a student to determine the empirical formula of metal Y oxide.



Rajah 2/ Diagram 2

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

.....
.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) (i) Namakan gas X yang dihasilkan daripada tindak balas antara granul zink dan asid hidroklorik dalam tabung didih B.
Name the gas X produced from the reaction between zinc granule and hydrochloric acid in the boiling tube B?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Beri **satu** sebab mengapa gas X digunakan dalam aktiviti menentukan formula empirik sebatian oksida logam Y.
*Give **one** reason why gas X is used in the activity to determine the empirical formula of metal Y oxide.*

.....

[1 markah / 1 mark]

- (c) Oksida logam Y yang berwarna hitam bertukar kepada pepejal kelabu berkilauan pada akhir tindak balas.

The black metal oxide Y changed into silvery grey solid at the end of the reaction.

Jadual 2 menunjukkan bilangan mol logam Y dan oksigen yang berjaya diasingkan daripada penurunan 0.03 mol oksida logam Y.

Table 2 shows the number of mole of metal Y and oxygen separated out from the reduction 0.03 mol Y metal oxide.

Unsur <i>Element</i>	Y	O
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	0.04 mol	0.02 mol

Jadual 2 / Table 2

- (i) Apakah formula empirik oksida logam Y?
What is the empirical formula of metal Y oxide?

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

- (ii) Murid mengulangi eksperimen dengan memanaskan serbuk logam Y dalam mangkuk pijar tetapi tiada sebarang perubahan yang diperhatikan selepas 30 minit. Terangkan.

The student repeats the experiment by heating metal Y strongly in a crucible, but no visible changes is observed after 30 minutes. Explain.

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

3. Kalium, K adalah satu unsur Kumpulan 1. Kalium mempunyai sifat fizik dan sifat kimia yang sama dengan rubidium, Rb.

Potassium, K is a Group 1 element. It has similar physical and chemical properties with rubidium, Rb.

- (a) (i) Berapakah elektron yang terdapat di dalam petala terluar atom kalium?
How many electrons are in the outermost shell of a potassium atom?

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

- (ii) Nyatakan satu sifat fizik bagi kalium yang sama dengan unsur peralihan seperti kuprum.

State one physical property of potassium which is same as that of transition element such as copper.

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

- (c) Apabila kalium dimasukkan ke dalam air, suatu tindak balas berlaku.

When potassium is added into water, a reaction occurs.

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara kalium dengan air.

Write the chemical equation for the reaction between potassium and water.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Hitungkan isi padu gas yang dihasilkan pada keadaan bilik apabila 0.2 mol of kalium bertindak balas dengan air.

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

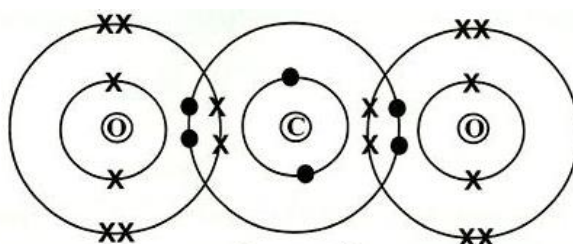
Calculate the volume of gas formed at room condition when 0.2 mol of potassium reacts with water.

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

[2 markah / 2 marks]

4. Rajah 3 menunjukkan susunan elektron bagi sebatian L yang terbentuk apabila oksigen bertindak balas dengan karbon.

Diagram 3 shows the electron arrangement of compound L formed when oxygen reacts with carbon.



Sebatian L / Compound L

Rajah 4 / Diagram 4

- (a) (i) Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian L.
State the type of bond in compound L.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Tuliskan formula kimia bagi sebatian L
Write the chemical formula for compound L.

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

- (b) Sebatian L wujud sebagai gas dalam suhu bilik. 0.3 mol gas L bertindak balas dengan ammonia menghasilkan air dan urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

Compound L exists as gas at room temperature. 0.3 moles of gas L reacts with ammonia to form water and urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

- (i) Dengan menggunakan formula sebatian L dalam (a)(ii), tuliskan persamaan kimia yang seimbang bagi menunjukkan tindak balas antara sebatian L dan ammonia.

By using the formula of compound L in (a) (ii), write a balanced chemical equation to show the reaction between compound L and ammonia.

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

- (ii) Hitungkan jisim urea yang terhasil.

[Jisim molar urea = 60 g mol^{-1} ; 1 mol gas memenuhi 24 dm^3 pada suhu bilik]
Calculate the mass of urea formed.

[Molar mass of urea = 60 g mol^{-1} ; 1 mol of gas occupies 24 dm^3 at room conditions]

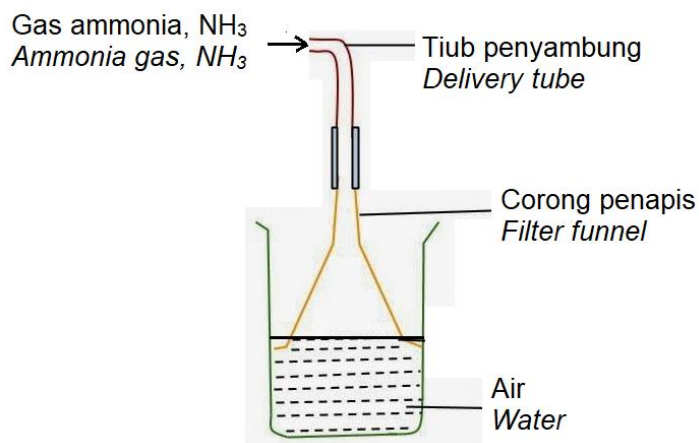
[2 markah / 2 marks]

- (iii) Nyatakan satu sifat fizik sebatian L.
State one physical properties of compound L.

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

5. Rajah 4.1 menunjukkan gas ammonia, NH_3 yang dilarutkan dalam air.

Diagram 4.1 shows ammonia gas, NH_3 which is dissolved in water.



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

- (a) (i) Tulis satu persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku dalam Rajah 4.1.
Write an ionic equation for the reaction that occurs in Diagram 4.1.

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

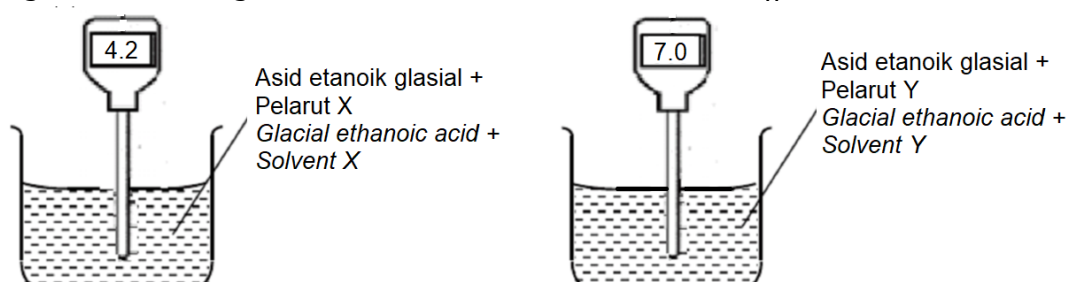
- (ii) Apakah sifat larutan yang terhasil dalam Rajah 4.1? Berikan sebab.
What is the property of the solution produced in Diagram 4.1. Give a reason.

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

- (iii) Cadangkan satu bahan yang boleh digunakan untuk menguji sifat larutan yang terhasil dalam Rajah 4.1.
Suggest one material that can be used to test the property of the solution produced in Diagram 4.1.

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

- (b) Rajah 4.2 menunjukkan asid etanoik glasial dilarutkan dalam dua pelarut yang berbeza.
Diagram 4.2 shows glacial ethanoic acid is dissolved in two different solvents.



Rajah 5.2 / Diagram 5.2

- (i) Nyatakan nama pelarut:
State the name of solvent:

Pelarut X / Solvent X:

Pelarut Y / Solvent Y:

[2 markah / 2 marks]

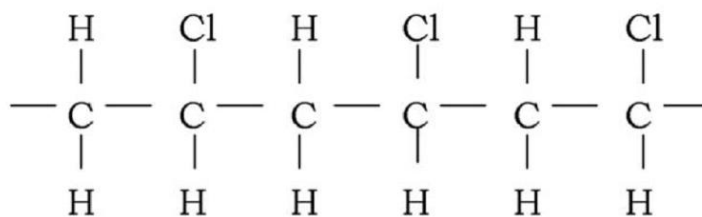
- (ii) Terangkan mengapa asid etanoik glasial dalam pelarut Y tidak mengkonduksikan elektrik.
Explain why the glacial ethanoic acid in solvent Y does not conduct electricity.

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

6. (a) Rajah 5.1 menunjukkan sebahagian struktur bagi polimer P.
Diagram 5.1 shows a part of the structure of polymer P.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1

- (i) Nyatakan maksud polimer.
State the meaning of polymer.

.....

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Lukis formula struktur monomer bagi polimer P.
Draw the structural formula for monomer of polymer P.

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Bahan P selalu digunakan sebagai paip air. Nyatakan **satu** kelebihan paip jenis ini berbanding dengan paip besi.
*Substance P is often used as water pipe. State **one** advantage of this type of pipe compared to iron pipe.*

.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan raket badminton yang dibuat daripada sejenis bahan komposit.
Diagram 5.2 shows a badminton racket made from a type of composite material.



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

- (i) Namakan bahan komposit yang digunakan untuk menghasilkan produk ini.
Name the composite material that is used to produce this product.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Berikan **satu** sifat khusus bagi bahan yang tersebut di (b)(i).
*Give **one** specific property for the substance that is mentioned in (b)(i).*

.....

[1 markah / 1 mark]

- (c) Rajah 5.3 menunjukkan diameter lekuk yang terbentuk apabila satu pemberat dijatuhkan pada bebola keluli yang dilekatkan pada permukaan blok loyang dan blok kuprum tulen.
Diagram 5.3 shows the diameter of dent formed when a weight is dropped onto a steel ball bearing that is tapped on the brass block and pure copper block.

Loyang Brass	Kuprum tulen Pure copper

Rajah 5.3 / Diagram 5.3

Berdasarkan Rajah 5.3,
Based on Diagram 5.3,

- (i) Bandingkan kekerasan bagi loyang dan kuprum tulen.
Compare the hardness of brass and pure copper.

.....

[1 markah / 1 mark]

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

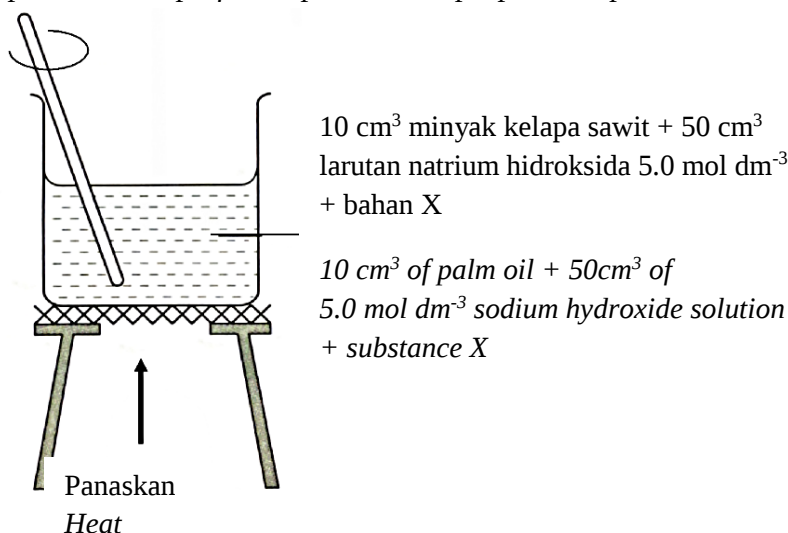
.....

.....

.....

[3 markah / 3 marks]

7. Rajah 6.1 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen untuk menyediakan sabun.
Diagram 6.1 shows apparatus set-up of an experiment to prepare soap.



Rajah 6.1/ Diagram 6.1

- (a) (i) Nyatakan nama proses untuk menyediakan sabun.
State the name of the process to prepare soap.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Sabun yang dihasilkan dalam eksperimen ialah natrium palmitat. Jika seorang pelajar ingin menyediakan kalium palmitat, apakah alkali yang patut digunakan?
The soap produced in the experiment is sodium palmitate. If a student intends to prepare potassium palmitate, what is the alkali should be used?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Nyatakan nama bahan X dan fungsinya.
State the name of substance X and its function.

.....

[2 markah / 2 marks]

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan bahan-bahan yang di tambah kepada ais krim.
Diagram 6.2 shows ingredients are added to ice cream.



Kandungan:

Etil butanoate, susu sejat, gula halus,
 telur dan bahan tambah makanan Q.

Ingredients:

*Ethyl butanoate, evaporated milk,
 refined sugar, egg and food additive Q*

Rajah 6.2 / Diagram 6.2

- (i) Apakah fungsi etil butanoat di dalam ais krim?
What is the function of ethyl butanoate in ice cream?

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

- (ii) Bahan tambah makanan Q ialah lesitin. Apakah yang akan berlaku jika bahan tambah makanan Q tidak ditambah ke dalam ais krim?
Food additive Q is lecithin. What happen if food additive Q is not added into the ice cream?

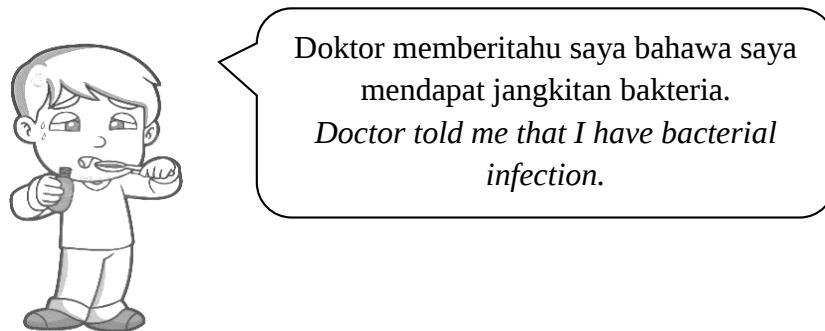
.....
 [1 markah / 1 mark]

- (iii) Pewarna tiruan yang ditambah ke dalam ais krim menyebabkan hiperaktif kepada kanak-kanak. Cadangkan satu pewarna daripada bahan semulajadi yang boleh digunakan untuk menggantikan pewarna tiruan.
Artificial colouring which is added into the ice cream can cause hyperactive to children. Suggest one natural colouring substance that can be added to replace artificial colouring.

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

- (c) Seorang pelajar telah berjumpa dengan Dr. Hisham dan beberapa ubat telah dipreskripsikan kepadanya. Diagram 6.3 menunjukkan sebahagian daripada maklumat yang diberikan oleh doktor.

A student met Dr. Hisham and some medicines were prescribed to him. Diagram 6.3 shows some of the information given by the doctor.



Rajah 7.3/ Diagram 7.3

Jika anda merupakan Dr. Hisham, berikan nasihat dan penjelasan kepada pelajar itu.
If you were Dr. Hisham, give advice and explain to him.

.....

.....

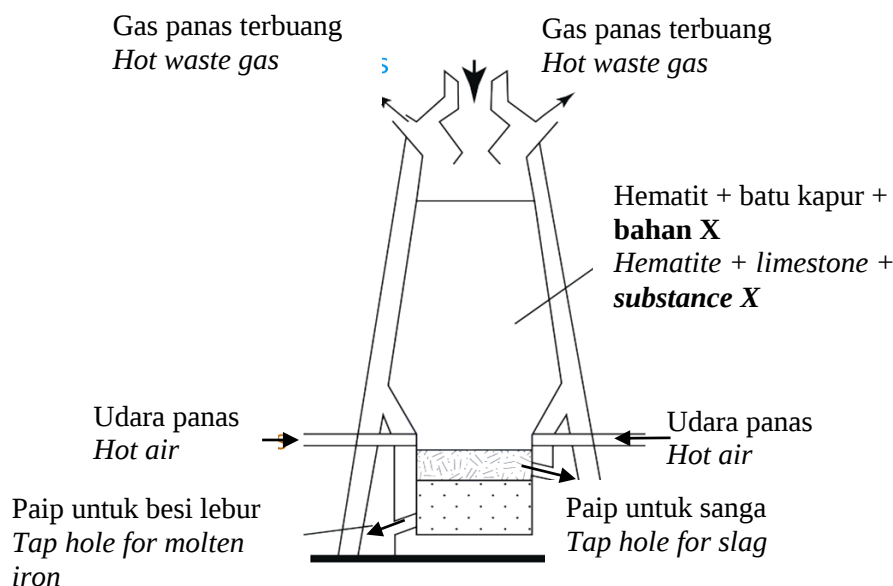
.....

.....

[3 markah / 3 marks]

8. Rajah 7.1 menunjukkan pengekstrakan ferum dari hematit dalam relau bagas. Hematit dipanaskan dengan batu kapur dan bahan X.

Diagram 7.1 shows the extraction of iron from hematite in a blast furnace. Hematite is heated with limestone and substance X.



Rajah 7.1 / Diagram 7.1

- (a) (i) Komponen utama hematit adalah ferum oksida, Fe_2O_3 . Apakah nombor pengoksidaan bagi ferum dalam Fe_2O_3 ?
The main component of hematite is iron oxide, Fe_2O_3 . What is the oxidation number of iron in Fe_2O_3 ?

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Namakan bahan X.
Name substance X.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Apakah fungsi bahan X?
What is the function of substance X?

.....

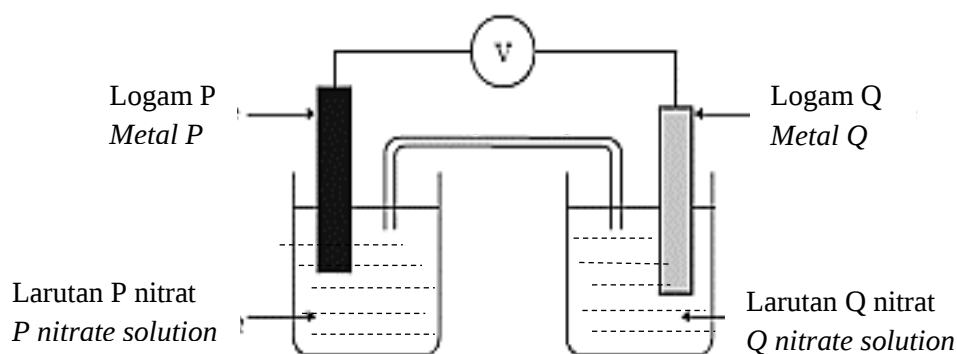
[1 markah / 1 mark]

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

.....

[2 markah / 2 marks]

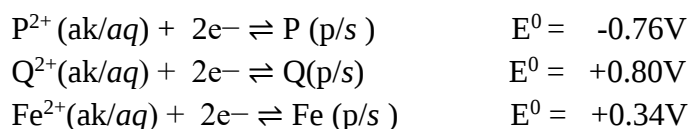
- (b) Rajah 7.2 menunjukkan sebuah sel kimia.
Diagram .2 shows a chemical cell.



Rajah 7.2 /Diagram 7.2

Diberi nilai keupayaan elektrod berikut:

Given the following standard electrode potential values:



- (i) Nyatakan terminal negatif dalam Rajah 7.2.
State the negative terminal in Diagram 7.2.

.....

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Hitungkan nilai voltan, E° bagi sel tersebut.
Calculate the voltage reading, E° for the cell.

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Rajah 7.3 menunjukkan keadaan satu garpu besi.
Diagram 7.3 shows the situation of an iron fork.



Hasnah ingin mencantikkan garpu besi tersebut dengan menjalankan penyaduran di dalam makmal. Berdasarkan nilai E° logam-logam yang diberi dalam (b), huraikan secara ringkas apa yang harus dilakukan oleh Hasnah.

Hasnah wants to beautify the iron fork by carrying out electroplating process in the lab. Based on the E° value of the metals given in (b), describe briefly what should Hasnah do.

.....

.....

.....

.....

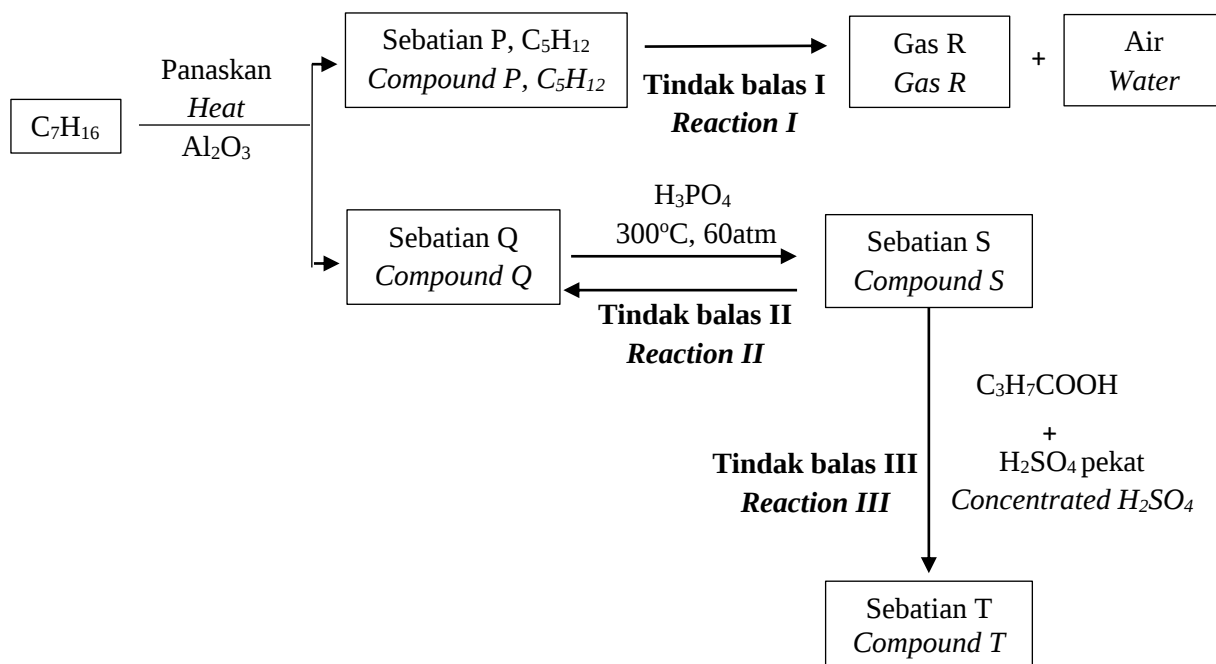
.....

[3 markah / 3 marks]

BAHAGIAN B**[20 markah]**Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

9. Rajah 8 menunjukkan carta alir pertukaran sebatian hidrokarbon dalam petroleum, C_7H_{16} kepada beberapa sebatian karbon.

Diagram 8 shows a flow chart for the conversion of hydrocarbon compound, C_7H_{16} in petroleum to a few carbon compounds.



Rajah 8 / Diagram 8

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan hidrokarbon?
What is meant by hydrocarbon?

[1 markah / 1 mark]

- (b) Kenal pasti sebatian Q, S dan T. Nyatakan siri homolog dan lukiskan formula struktur bagi sebatian Q, S dan T.

Identify compounds Q, S and T. State the homologous series and draw the structural formula of compounds Q, S and T.

[9 markah / 9 marks]

- (c) Tulis persamaan kimia bagi Tindak balas I. Jika 480 cm^3 sebatian P digunakan, hitung isipadu gas R yang terhasil.
[1 mol gas menempati 24 dm^3 pada keadaan bilik]

Write the chemical equation for Reaction I. If 480 cm^3 of compound P is used, calculate the volume of gas R produced.

[1 mol of gas occupies 24 dm^3 at room temperature]

[5 markah / 5 marks]

- (d) Lukis gambarajah susunan radas bagi Tindak balas II.

Draw an apparatus set-up for Reaction II.

[2 markah / 2 marks]

- (e) (i) Namakan Tindak balas III.

Name the Reaction III.

- (ii) Nyatakan kumpulan berfungsi dan ciri istimewa sebatian T.

State the functional group and the special characteristic of the compound T.

[3 markah / 3 marks]

10. Rajah 9.1 menunjukkan bahan A dan bahan B yang digunakan dalam kehidupan seharian. Pek panas digunakan pada bahagian cedera dan pek sejuk digunakan untuk melegakan kesakitan.

Diagram 9.1 shows the substance A and substance B are used in daily life. Hot pack is applied to your injured part and cold pack is used to relieve pain.



Bahan A
Substance A



Bahan B
Substance B

Rajah 9.1/ Diagram 9.1

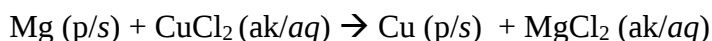
- (a) Berdasarkan Rajah 9.1, bandingkan tindak balas yang berlaku dalam bahan A dan bahan B dari segi:

Based on Diagram 9.1, compare the reactions that occurs in substance A and substance B in the terms of:

- Jenis tindak balas
Type of reaction
- Temperature change
Perubahan suhu
- Perubahan jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan jumlah tenaga hasil tindak balas
Change in the total energy content of reactants and total energy content of products
- Pembentukan dan pemecahan ikatan
Formation and breaking of bonds
- Contoh tindak balas
Example of reaction

[5 markah / 5 marks]

- (b) Persamaan kimia antara magnesium dan larutan kuprum(II) klorida ditunjukkan di bawah:
The chemical equation for the reaction between magnesium and copper(II) chloride solution is shown below:



Keputusan:

Results:

Suhu awal larutan kuprum(II) klorida = 29.0 °C
Initial temperature of copper (II) chloride solution

Suhu tertinggi campuran = 56.0 °C
Highest temperature of the mixture

Hitung haba penyesaran kuprum apabila 50 cm³ of larutan kuprum(II) klorida 1.0 mol dm⁻³ dan serbuk magnesium berlebihan dimasukkan ke dalam cawan polistirena.

[Jisim atom relatif: Mg = 24; Cu = 64; Muatan haba tentu air, C = 4.2 g⁻¹ °C⁻¹; Ketumpatan air = 1.0 g cm⁻³]

Calculate the heat of displacement of copper when 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ copper(II) chloride solution and excess magnesium powder is added into the polystyrene cup.

[Relative atomic mass: Mg = 24; Cu = 64; Specific heat capacity of water, C = 4.2 g⁻¹ °C⁻¹; Density of water = 1.0 g cm⁻³]

[3 markah / 3 marks]

- (c) Jadual 3.1 menunjukkan jisim molekul relatif dan haba pembakaran untuk dua alkohol.

Table 3.1 shows the relative molecular mass and heat of combustion of two alcohols.

Alcohol <i>Alcohol</i>	Jisim molekul relatif <i>Relative molecular mass</i>	Haba pembakaran (kJ mol ⁻¹) <i>Heat of combustion (kJ mol⁻¹)</i>
Etanol <i>Ethanol</i>	46	-1376
Butan-1-ol <i>Butan-1-ol</i>	74	-2675

Jadual 3.1/ Table 3.1

- (i) Kirakan nilai bahan api untuk kedua-dua alkohol.
Calculate the fuel value for the two alcohols.

[2 markah / 2 marks]

- (i) Bandingkan haba pembakaran etanol dan butan-1-ol. Terangkan.
Compare the heat of combustion of ethanol and butan-1-ol. Explain.

[4 markah / 4 marks]

- (d) Jadual 3.2 menunjukkan haba peneutralan untuk larutan kalium hidroksida dengan dua asid.

Table 3.2 shows the heat of neutralisation of potassium hydroxide solution with two acids.

Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Haba peneutralan (kJ mol^{-1}) <i>Heat of neutralisation (kJ mol^{-1})</i>
I	Kalium hidroksida dan asid X <i>Potassium hydroxide and acid X</i>	-54
II	Kalium hidroksida dan asid Y <i>Potassium hydroxide and acid Y</i>	-57

Jadual 3.2 / Table 3.2

- (i) Cadangkan nama asid X dan asid Y.
Suggest the name of acid X and acid Y.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Bandingkan haba peneutralan antara Set I dan Set II. Terangkan.
Compare the heat of neutralisation between Set I and Set II. Explain.

[4 markah / 4 marks]

BAHAGIAN C**[20 markah]**

Jawab soalan dalam bahagian ini.

11. (a) Dua set eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara logam M dan asid nitrik. Jadual 4 menunjukkan bahan tindak balas dan keadaan bagi setiap set eksperimen.
Two sets of experiments were conducted to study the factor affected the rate of reaction between metal M and nitric acid. Table 4 shows the reactants and condition in each set of experiment.

Set Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu (°C) <i>Temperature</i> (°C)	Masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm ³ gas (s) <i>Time taken to</i> <i>collect 40 cm³ of</i> <i>gas (cm³)</i>
I	Serbuk logam M berlebihan dan 50 cm ³ asid nitrik 0.5 mol dm ⁻³ <i>Excess metal M powder and 50</i> <i>cm³ 0.5 mol dm⁻³ nitric acid</i>	30	35
II	Serbuk logam M berlebihan dan 50 cm ³ asid nitrik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Excess metal M powder and 50</i> <i>cm³ 1.0 mol dm⁻³ nitric acid</i>	30	20

Jadual 4 / Table 4

- (i) Cadangkan logam M yang sesuai.
Suggest a suitable metal M.
 [1 markah / 1 mark]
- (ii) Berdasarkan tindak balas ini, nyatakan definisi bagi kadar tindak balas. Kemudian, hitungkan kadar tindak balas untuk Set I dan Set II.
Based on this reaction, state the definition for rate of reaction.
Then, calculate the rate of reaction for Set I and Set II.
 [3 markah / 3 marks]
- (iii) Bandingkan kadar tindak balas antara Set I dan Set II. Dengan menggunakan teori perlanggaran dan logam M di 11(a)(i), terangkan jawapan anda.
Compare the rate of reaction between Set I and Set II. By using collision theory and metal M in 11(a)(i), explain your answer.
 [5 markah / 5 marks]

- (iv) Encik S ingin meningkatkan kadar tindak balas Set I dengan menambahkan mangkin. Cadangkan mangkin yang sesuai kepada Encik S. Lakarkan rajah profil tenaga bagi Set I dengan menunjukkan tenaga pengaktifan sebelum (E_a) dan selepas (E_a') penambahan mangkin tersebut.

Mr S wants to increase the rate of reaction for Set I by adding catalyst. Suggest a suitable catalyst to Mr S.

Sketch an energy profile diagram of Set I by showing the activation energy before (E_a) and after (E_a') adding catalyst.

[4 markah / 4 marks]

- (c) Rajah 10 menunjukkan Puan Aina sedang menjemur pakaian. Beliau menghadapi masalah untuk mengeringkan pakaian.

Diagram 10 shows Madam Aina is hanging the clothes. She encounters problem to dry the clothes.



Rajah 10 / Diagram 10

Cadangkan dan terangkan cara untuk mengatasi masalah tersebut supaya baju dapat dikeringkan dengan lebih cepat.

Suggest and explain way to overcome the problem so that the clothes can be dried faster.

[7 markah / 7 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

SKEMA JAWAPAN / PEMARKAHAN
PRAKTIS KIMIA 4541/2
SET 3

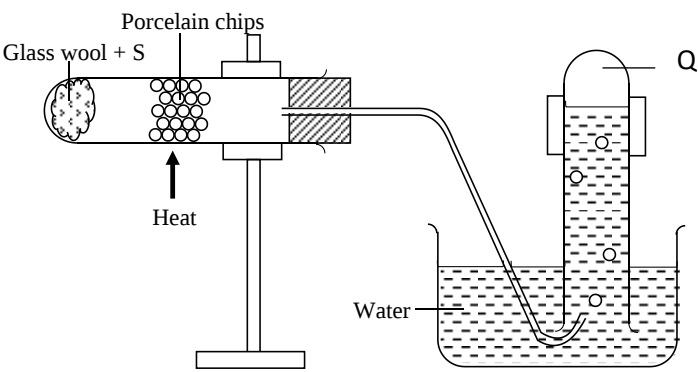
Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
1	(a)		Suhu malar apabila bahan bertukar daripada pepejal kepada cecair pada tekanan tertentu. <i>Constant temperature when substance changes from solid to liquid at specific pressure.</i>	1	1
	(b)		P: Cecair / <i>Liquid</i> S: Pepejal / <i>Solid</i>	1 1	2
	(c)		1. Daya tarikan antara zarah Q yang lemah. <i>Weak force of attraction between particles Q.</i> 2. Kurang tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya. <i>Less heat energy is needed to overcome the force.</i>	1 1	2
			Jumlah / Total		5
2.	(a)		Formula kimia yang menunjukkan nisbah paling ringkas bagi bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian. <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in a compound.</i>	1	1
	(b)	(i)	Hydrogen <i>Hydrogen</i>	1	1
		(ii)	Hidrogen lebih reaktif daripada logam Y <i>Hydrogen is more reactive than metal Y</i>	1	1
	(c)	(i)	Y ₂ O	1	1
		(ii)	Logam Y bukan logam yang reaktif terhadap oksigen// logam Y ialah logam yang kurang reaktif terhadap oksigen <i>Metal Y is not a reactive metal toward oxygen // Metal Y is a less reactive metal toward oxygen</i>	1	1
			Jumlah / Total		5
3	(a)		1	1	1
	(b)	(i)	Boleh mengkondiksi arus elektrik atau haba / Mudah dibentuk / Mulur / Berkilat <i>Can conduct electricity or heat / Malleable / Ductile / Shiny</i>	1	1
		(ii)	P1. Formula bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct formula of reactant and product</i> P2. Persamaan yang seimbang <i>Balance equation</i> $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$	1 1	2
		(iii)	P1. 2 mol K : 1 mol H ₂ 0.2 mol K : 0.1 mol H ₂ P2. Isipadu H ₂ = 0.1 x 24 <i>Volume of H₂</i> = 2.4 dm ³	1 1	2
			Jumlah / Total		6

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
4	(a)	(i)	Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i>	1	1
		(ii)	CO ₂	1	1
	(b)	(i)	P1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> P2. Persamaan kimia seimbang <i>Balanced chemical equation</i> $\text{CO}_2 + 2 \text{NH}_3 \rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 1	2
		(ii)	P1. Nisbah mol <i>Mol ratio</i> P2. Jisim urea dengan unit yang betul <i>Mass of urea with correct unit</i> $\begin{array}{ccc} \text{CO}_2 & : & \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \\ 1 & : & 1 \\ 0.3 & : & 0.3 \end{array}$ Jisim urea / <i>mass of urea</i> = 0.3×60 = 18g	1 1	2
		(iii)	Takat lebur dan takat didih yang rendah / tidak larut dalam air / tidak mengkonduksikan elektrik dalam semua keadaan <i>Low melting point and boiling point / insoluble in water / does not conduct electricity in all states</i>		1
			Jumlah / Total		7
5	(a)	(i)	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	1	1
		(ii)	1. Sifat alkali <i>Alkaline property</i> 2. Kehadiran ion hidroksida / OH ⁻ <i>The presence of hydroxide ion / OH⁻</i>	1 1	2
		(iii)	Kertas litmus merah <i>Red litmus paper</i>	1	1
	(b)	(i)	X: Air <i>Water</i> Y: Propanon (apa-apa pelarut organik) <i>Propanone (any organic solvent)</i>	1 1	2
		(ii)	1. Asid etanoik glasial tidak mengion dalam pelarut Y menghasilkan ion-ion bebas bergerak // Hanya terdiri daripada molekul <i>Glacial ethanoic acid does not ionises to form free moving ions // Only consists of molecules</i> 2. Tidak boleh membawa cas elektrik. <i>Cannot carry electric charges.</i>	1 1	2
			Jumlah / Total		8

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
6	(a)	(i)	Molekul berantai panjang yang terhasil apabila banyak monomer sambung bersama. <i>Long chain molecule formed when many monomers joined together.</i>	1	1
		(ii)	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	1	1
		(iii)	Tidak mudah berkarat // lebih ringan // lebih murah <i>Does not rust // lighter // cheaper</i>	1	1
	(b)	(i)	Kaca gentian <i>Fibre glass</i>	1	1
			Ringan dan keras // kekuatan regangan tinggi // tahan lasak <i>Light and hard // high stretching strength // durable</i>	1	1
			Loyang lebih keras daripada kuprum tulen. <i>Brass is harder than pure copper.</i>	1	1
			1. Atom-atom di dalam aloi mempunyai saiz yang berlainan. 2. Atom zink mengganggu susunan teratur atom logam kuprum. 3. Lapisan atom menjadi sukar untuk menggelonsor di atas satu sama lain. <i>1. Atoms in alloy have different size.</i> <i>2. Zinc atoms disturb the orderly arrangement of copper atoms.</i> <i>3. Layer of atoms are harder to slide over one another.</i>	1 1 1	3
			Jumlah / Total		9
7	(a)	(i)	Saponifikasi <i>Saponification</i>	1	1
		(ii)	Kalium hidroksida pekat <i>Concentrated potassium hydroxide</i>	1	1
		(iii)	P1: Natrium klorida <i>Sodium chloride</i> P2: Merendahkan keterlarutan sabun <i>To lower the solubility of soap</i>	1 1	2
	(b)	(i)	Sebagai perisa <i>As flavouring</i>	1	1
		(ii)	Menyebabkan pembentukan emulsi / dua lapisan yang tidak bercampur / tidak licin <i>Can cause formation of emulsion / two immiscible liquids formed // not smooth</i>	1	1
		(iii)	Daun pandan / bunga roselle/ bunga telang / buah naga <i>Pandan leaves / roselle / butterfly pea flower / dragon fruit</i>	1	1

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
7	(c)		P1: Antimikrob seperti antibiotik akan diberikan. <i>Antimicrobials such as antibiotic will be given.</i> P2: Habiskan semua dos dalam masa yang ditetapkan. <i>Consume all doses within the prescribed time</i> P3: untuk mengelakkan bakteria daripada mendapat rintangan terhadap ubat <i>to prevent the bacteria from getting resistant to the medicine</i>	1 1 1	3
			Jumlah / Total		10
8	(a)	(i)	+3	1	1
		(ii)	Arang kok <i>Coke</i>	1	1
		(iii)	Sebagai agen penurunan <i>As reducing agent</i>	1	1
		(iv)	P1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> P2. Persamaan kimia seimbang <i>Balanced chemical equation</i> $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	1 1	2
	(b)	(i)	P	1	1
		(ii)	+ 1.56 V	1	1
		(iii)	P1. Bersihkan garpu dengan kertas pasir untuk membuang lapisan oksida <i>Clean the fork using sandpaper to remove the layer of oxide.</i> P2. Sambungkan logam Q kepada terminal positif dan garpu kepada terminal negative bateri. <i>Connect metal Q to positive terminal and the fork to negative terminal of battery.</i> P3. Rendamkan logam Q dan garpu ke dalam larutan Q nitrat selama 20 minit. <i>Immerse metal Q and the fork into Q nitrate solution for 20 minutes</i>	1 1 1	3
			Jumlah / Total		10

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks													
				Sub	Total												
9.	(a)		Sebatian organik yang hanya mengandungi hidrogen dan karbon. <i>Organic compounds containing only hydrogen and carbon.</i>	1	1												
	(b)		Q: Etena / C ₂ H ₄ <i>Ethene / C₂H₄</i> S : Etanol / C ₂ H ₅ OH <i>Ethanol / C₂H₅OH</i> T: Etil butanoat / C ₃ H ₇ COOHC ₂ H ₅ <i>Ethyl butanoate / C₃H₇COOHC₂H₅</i> <table><tr><td></td><td>Siri Homolog <i>Homologous series</i></td><td>Formula struktur <i>Structural formula</i></td></tr><tr><td>Q</td><td>Alkena <i>Alkene</i></td><td> H H H-C-C-H H H </td></tr><tr><td>S</td><td>Alkohol <i>Alcohol</i></td><td> H H H-C-C-O-H H H </td></tr><tr><td>T</td><td>Ester <i>Ester</i></td><td> H H H O H H H-C-C-C-C-O-C-C-H H H H H H </td></tr></table>		Siri Homolog <i>Homologous series</i>	Formula struktur <i>Structural formula</i>	Q	Alkena <i>Alkene</i>	H H H-C-C-H H H	S	Alkohol <i>Alcohol</i>	H H H-C-C-O-H H H	T	Ester <i>Ester</i>	H H H O H H H-C-C-C-C-O-C-C-H H H H H H	1 1 1 1+1 1+1 1+1	9
	Siri Homolog <i>Homologous series</i>	Formula struktur <i>Structural formula</i>															
Q	Alkena <i>Alkene</i>	H H H-C-C-H H H															
S	Alkohol <i>Alcohol</i>	H H H-C-C-O-H H H															
T	Ester <i>Ester</i>	H H H O H H H-C-C-C-C-O-C-C-H H H H H H															
	(c)		P1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct formulae of reactants and products</i> P2. Persamaan kimia seimbang <i>Balanced chemical equation</i> P3. Bilangan mol P / <i>Number of mol of P</i> P4. Nisbah mol / <i>Ratio of mole</i> P5. Isipadu gas/ <i>Volume of gas</i> C ₅ H ₁₂ + 8 O ₂ → 5 CO ₂ + 6 H ₂ O Bilangan mol P / <i>Number of mol of P</i> = $\frac{0.48}{24}$ = 0.02 mol P : CO ₂ 1 mol : 5 mol 0.02 mol : 0.10 mol Isipadu gas CO ₂ / <i>volume of CO₂</i> = 0.1 x 24 = 2.4 dm ³ // 2 400 cm ³	1 1 1 1 1	5												

(d)		P1. Gambar rajah berfungsi Functional diagram P2. Label yang betul Correct label 	1	2
(e)	(i)	Pengesteran Esterification	1	1
	(ii)	P1. Karboksilat / – COO – Carboxylate / – COO – P2. Cecair tidak berwarna dan berbau manis Colourless liquid with sweet smell	1	2
		Jumlah / Total		20

Soalan Question			Jawapan Answer			Markah Marks	
						Sub	Total
10.	(a)	(i)					
				A	B		
			Jenis tindak balas <i>Type of reaction</i>	Eksotermik <i>Exothermic</i>	Endotermik <i>Endothermic</i>	1	
			Perubahan suhu <i>Temperature change</i>	Bertambah <i>Increases</i>	Berkurang <i>Decreases</i>	1	
			Perubahan jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan jumlah tenaga hasil tindak balas <i>Change in the total energy content of reactants and total energy content of products</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. <i>Total energy content of reactants is higher than total energy content of products.</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. <i>Total energy content of reactants is lower than total energy content of products.</i>	1	
			Pembentukan dan pemecahan ikatan <i>Formation and breaking of bonds</i>	Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan kurang daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan. <i>Heat energy absorbs during bond breaking is less than heat energy releases during bond formation.</i>	Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan. <i>Heat energy absorbs during bond breaking is more than heat energy releases during bond formation.</i>	1	
			Contoh tindak balas <i>Example of reaction</i>	Peneutralan <i>Neutralisation</i>	Fotosintesis <i>Photosynthesis</i>	1	
							5

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
	(b)		Haba dibebas = $50 \times 4.2 \times (56-29)$ <i>Heat released</i> = 5670 J = 5.67 kJ Mole of CuCl_2 = $\frac{1.0 \times 50}{1000}$ = 0.05 mol Haba = $\frac{5.67}{0.05}$ penyesaran, ΔH = -113.4 kJ mol ⁻¹ <i>Heat of displacement</i>	1 1 1	3
	(c)	(i)	Etanol / <i>Ethanol</i> = 29.91 kJ g ⁻¹ Butan-1-ol / <i>Butan-1-ol</i> = 36.15 kJ g ⁻¹	1 1	2
		(ii)	1. Haba pembakaran butan-1-ol lebih tinggi daripada etanol. <i>Heat of combustion of butan-1-ol is higher than ethanol.</i> 2. Butan-1-ol mempunyai atom karbon dan atom hydrogen yang lebih banyak. <i>Butan-1-ol has more carbon and hydrogen atoms.</i> 3. Pembakaran butan-1-ol menghasilkan molekul karbon dioksida dan air yang lebih banyak. <i>Combustion of butan-1-ol produce more carbon dioxide and water molecules.</i> 4. Lebih banyak ikatan dibentuk dalam molekul karbon dioksida dan air, lebih banyak tenaga haba dibebaskan. <i>More bond formation in carbon dioxide and water molecules, more heat energy is released.</i>	1 1 1 1	4
	(d)	(i)	X: Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i> Y: Asid hidroklorik / Asid nitrik <i>Hydrochloric acid / Nitric acid</i>	1 1	2
		(ii)	1. Haba peneutralan Set II lebih tinggi daripada Set I. <i>Heat of neutralisation in Set II is higher than Set I.</i> 2. Asid Y ialah asid kuat manakala asid X ialah asid lemah. // Asid Y mengion dengan lengkap dalam air manakala asid X mengion dengan separa dalam air. <i>Acid Y is strong acid while acid X is weak acid. //</i> <i>Acid Y ionise completely in water while acid X ionise partially in water.</i> 3. Kebanyakan asid X masih wujud sebagai molekul. <i>Most acid X still exist as molecules.</i> 4. Sebahagian tenaga haba yang dibebaskan semasa peneutralan diserap untuk mengion asid X dengan lengkap dalam air. <i>Some of the heat released during neutralisation is absorbed to ionise acid X completely in water.</i>	1 1 1 1	4
			Jumlah / Total		20

Soalan Question			Jawapan Answer	Markah Marks	
				Sub	Total
11.	(a)	(i)	Mg // Al // Zn // Fe // Sn // Pb	1	1
		(ii)	P1 Perubahan isipadu gas dikumpul / kepekatan asid per unit masa <i>Change in volume of gas collected / concentration of acid per unit time</i> P2 Set I = $\frac{40}{35} = 1.14 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ P3 Set II = $\frac{40}{25} = 1.60 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$	1 1 1	3
		(iii)	P1 Kadar tindak balas Set II lebih tinggi. <i>Rate of reaction of Set II is higher.</i> P2 Set II mempunyai kepekatan asid yang lebih tinggi. <i>Set II has higher concentration of acid.</i> P3 Dalam set II, lebih banyak ion H^+ per unit isipadu. <i>In Set II, more H^+ ions per unit volume.</i> P4 Frekuensi perlanggaran antara atom Mg dan ion H^+ bertambah dalam set II. <i>Frequency of collision between Mg atom and H^+ ions increases in set II.</i> P5 Frekuensi perlanggaran berkesan bertambah. <i>Frequency of effective collision increases.</i>	1 1 1 1 1	5
		(iv)	P1 Kuprum(II) sulfat // <i>Copper(II) sulphate</i> P2 Aras tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas <i>Energy level of reactants is higher than products</i> P3 Bentuk lengkung tenaga pengaktifan bagi sebelum penambahan mangkin yang betul + label yang betul <i>Correct shape of the curve for activation energy before adding catalyst + correct label</i> P4 Bentuk lengkung tenaga pengaktifan bagi selepas penambahan mangkin yang betul + label yang betul <i>Correct shape of the curve for activation energy after adding catalyst + correct label</i>	1 1 1 1	4

Soalan Question			Jawapan Answer		Markah Marks	
					Sub	Total
	(b)		Cadangan Suggestion	Penerangan Explanation	1+1+1	7
			P1 Cuci baju dengan mesin pencuci <i>Wash the clothes with washing machine</i>	P2 Putaran laju dalam mesin pencuci <i>High spin in washing machine</i> P3 Menyingkirkan kebanyakan air daripada baju <i>Remove most of water from clothes</i>		
			P4 Menjemur baju di bawah sinaran cahaya matahari. <i>Hang the clothes under the sunlight</i> // Menjemur baju di tempat di mana pengaliran udara adalah baik. <i>Hang the clothes at the place with good ventilation</i>	P5 Suhu lebih tinggi <i>Higher temperature</i> // Tiupan angin dapat meningkatkan kadar penyejatan. <i>Flow of the wind can increase the rate of evaporation</i>	1+1	
			P6 Baju dibuka luas semasa dijemur. <i>Unfold the clothes when hanging.</i>	P7 Jumlah luas permukaan yang lebih besar untuk penyejatan. <i>Bigger total surface area for evaporation.</i>	1+1	
			Jumlah / Total			20

LAMPIRAN

(Untuk rujukan guru)

JADUAL SPESIFIKASI UJIAN (JSU)• **PRAKTIS KIMIA 4541/2: SET 3**

Chapter	Sub-chapter	Remembering			Understanding			Applying			Analyzing			Evaluating			Creating			Total
		E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	
1. Introduction to chemistry [F4]	1.1 Development in chemistry field and its importance in daily life																			
	1.2 Scientific investigation in chemistry																			
	1.3 Usage, management and handling of apparatus and materials																			
2. Matter and the Atomic Structure [F4]	2.1 Basic concepts of matter	3			2															5
	2.2 The development of the atomic model																			
	2.3 Atomic structure																			
	2.4 Isotopes and its uses																			
3. The Mole Concept, Chemical Formula and Equation [F4]	3.1 Relative atomic mass and relative molecular mass																			
	3.2 Mole concept																			
	3.3 Chemical formula	2			2		1													5
	3.4 Chemical equation																			
4. The Periodic Table of Elements [F4]	4.1 The development of The Periodic Table of Elements																			
	4.2 The arrangement in The Periodic Table of Elements																			
	4.3 Elements in Group 18																			
	4.4 Elements in Group 1	1			1			4												6
	4.5 Elements in Group 17																			
	4.6 Elements in Period 3																			
	4.7 Transition elements																			
5. Chemical Bond [F4]	5.1 Basics of compound formation																			
	5.2 Ionic bond																			
	5.3 Covalent bond	2			1			2		2										7
	5.4 Hydrogen bond																			
	5.5 Dative bond																			
	5.6 Metallic bond																			
	5.7 Properties of ionic and covalent compounds																			
6. Acid, Base and Salt [F4]	6.1 The role of water in showing acidic and alkaline properties				2	1		2	1		2									8
	6.2 pH value																			
	6.3 Strength of acids and alkalis																			
	6.4 Chemical properties of acids and alkalis																			
	6.5 Concentration of aqueous solution																			
	6.6 Standard solution																			
	6.7 Neutralisation																			
	6.8 Salts, crystals and their uses in daily life																			
	6.9 Preparation of salts																			
	6.10 Effect of heat on salts																			
	6.11 Qualitative analysis																			
7. Rate of Reaction [F4]	7.1 Determining rate of reaction	1			1			2												4
	7.2 Factors affecting rate of reaction										1	3	1	2	2				7	16
	7.3 Application of factors that affect the rate of reaction in daily life																			
	7.4 Collision theory																			

Chapter	Sub-chapter	Remembering			Understanding			Applying			Analyzing			Evaluating			Creating			Total
		E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	
8. Manufactured Substances in Industry [F4]	8.1 Alloy and its importance																			
	8.2 Composition of glass and its uses																			
	8.3 Composition of ceramics and its uses																			
	8.4 Composite materials and its importance																			
9. Redox equilibrium [F5]	9.1 Oxidation and reduction																			
	9.2 Standard electrode potential																			
	9.3 Voltaic cell																			
	9.4 Electrolytic cell																			
	9.5 Extraction of metal from its ore	1	1					2	2				1		1	2				10
	9.6 Rusting																			
10. Carbon compound [F5]	10.1 Types of carbon compound	1																		1
	10.2 Homologous series																			
	10.3 Chemical properties and interconversion of compounds between homologous series				1	3		3	2			6	4							19
	10.4 Isomers and naming based on IUPAC nomenclature																			
11. Thermochemistry [F5]	11.1 Heat change in reactions	2	2		1			3	2		1	1	2	2	4					20
	11.2 Heat of reaction																			
	11.3 Application of endothermic and exothermic reactions in daily life																			
12. Polymer Chemistry [F5]	12.1 Polymer	1	1		2			2			1	1	1							9
	12.2 Natural rubber																			
	12.3 Synthetic rubber																			
13. Consumer and Industrial Chemistry [F5]	13.1 Oils and fats																			
	13.2 Cleaning agents	2			1			1												4
	13.3 Food additives				1			1			2				1	1				6
	13.4 Medicines and cosmetics																			
	13.5 Application of nanotechnology in industry																			
	13.6 Application of green technology in industrial waste management																			
Total		16	4	0	15	4	1	18	9	4	7	11	9	4	8	3	0	0	7	120

Ratio of E:M:H

Level of Difficulty E : Easy M : Medium H : Hard