



KUPASAN MUTU JAWAPAN

KIMIA 2
4541/2

SPM
2 0 1 3



**KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA**

BENTUK KERTAS SOALAN

Kertas *Chemistry 2* mengandungi tiga bahagian:

- Bahagian A – Mengandungi enam soalan struktur di mana calon dikehendaki menjawab semua soalan tersebut.
- Bahagian B – Mengandungi dua soalan esei respon tertutup di mana calon dikehendaki menjawab satu soalan.
- Bahagian C – Mengandungi dua soalan esei respon terbuka di mana calon dikehendaki menjawab satu soalan.

Calon diberi masa dua jam tiga puluh minit (2½) untuk menjawab ketiga-tiga bahagian tersebut. Kertas soalan merangkumi Sukatan Pelajaran Tingkatan 4 dan 5. Item-item yang digubal berfokus kepada semua konstruk seperti pengetahuan kimia, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan aplikasi praktikal dalam kehidupan seharian. Taburan tajuk mengikut soalan 2011 adalah seperti di bawah:

Bahagian A

- Soalan 1 : Structure of the Atoms
- Soalan 2 : Rate of Reactions
- Soalan 3 : Periodic Table of Elements
- Soalan 4 : Acids and Bases
- Soalan 5 : Electrochemistry
- Soalan 6 : Oxidation and Reduction

Bahagian B

- Soalan 7 : Manufactured Substances in Industry
- Soalan 8 : Chemical for Consumers

Bahagian C

- Soalan 9 : Carbon Compounds
- Soalan 10 : Chemical Bonds

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

PRESTASI KESELURUHAN

Pada asasnya prestasi calon adalah baik. Sebahagian besar calon dapat menjawab soalan struktur dengan baik. Hanya calon daripada kumpulan prestasi tinggi dapat menjawab soalan esei dengan sangat baik. Prestasi keseluruhan pada tahun ini lebih baik di mana calon kumpulan sederhana juga menunjukkan peningkatan. Penggunaan bahasa Inggeris dalam menjawab soalan adalah memuaskan. Kebanyakan calon menggunakan bahasa Inggeris dalam jawapan mereka. Terdapat juga calon yang menjawab dalam bahasa Inggeris masih menggunakan beberapa perkataan dalam bahasa Melayu dalam huraian dan penerangan mereka. Terdapat juga pusat di mana calon-calon menjawab dalam bahasa Melayu. Bagaimana pun, secara keseluruhannya kebanyakan calon di bandar menjawab dalam bahasa Inggeris dengan baik.

Kumpulan Tinggi

Calon-calon dalam kumpulan ini adalah cemerlang dari segi pengetahuan, kefahaman dan aplikasi. Calon-calon dapat memberi respon yang tepat berdasarkan tugas soalan yang diberikan. Kebanyakan mereka menguasai kandungan mata pelajaran dengan baik di mana respon kepada tugas yang diberikan sangat tepat. Calon dapat melukis rajah yang berfungsi dengan tepat dan melabelkannya dengan betul. Bagi tugas-tugas yang melibatkan masalah berangka (pengiraan), calon kumpulan ini dapat menunjukkan jalan kerja dengan jelas dan jawapan yang diberikan disertakan unit yang betul. Kemahiran menulis persamaan kimia yang seimbang adalah baik. Calon kumpulan ini dapat memberi respon yang baik kepada soalan esei. Sebahagian besar calon yang menjawab soalan esei nombor 7 dan 10 dapat memberi respon yang tepat kepada tugas yang diberikan. Terdapat sebilangan calon dalam kumpulan ini menjawab lebih daripada dua soalan esei.

Kumpulan Sederhana

Sebahagian besar calon kumpulan ini dapat menjawab soalan-soalan struktur dengan baik terutamanya soalan-soalan tahap pengetahuan dan kefahaman.

Sebahagian kecil calon kumpulan ini memberi respon yang terlalu panjang dan berulang-ulang tetapi tidak memenuhi kehendak tugas. Bagi soalan esei, calon tidak dapat menyusun idea dan isi dengan sempurna dan kebanyakannya memilih untuk menjawab sebahagian soalan sahaja. Calon dalam kumpulan ini menguasai pengetahuan dan kemahiran kimia secara sederhana di mana mereka dapat melukis gambar rajah yang berfungsi tetapi gagal melabel bahagian rajah dengan lengkap. Calon juga dapat menunjukkan langkah pengiraan tetapi jawapan yang diberikan tidak beserta unit atau menulis unit yang salah. Mereka juga gagal memahami tugas soalan dengan tepat. Sebagai contoh calon menulis formula bahan kimia sebagai jawapan bagi soalan yang meminta menamakan bahan. Calon dalam kumpulan ini juga masih lagi keliru tentang penggunaan istilah yang tepat misalnya tidak dapat membezakan antara atom, molekul dan ion dalam huraian jawapan mereka. Persamaan kimia yang diberi dalam jawapan tidak seimbang. Terdapat juga kes di mana calon memberi lebih dari satu jawapan kerana mereka tidak yakin dengan jawapan yang diberikan. Ini akan menyebabkan mereka kehilangan markah disebabkan jawapan yang bercanggah.

Kumpulan Rendah

Sebahagian besar calon kumpulan ini memberi jawapan yang lemah kerana mereka tidak memahami tugas soal terutama sekali semasa memberi respon kepada soal melibatkan formula dan persamaan kimia.. Calon gagal menjawab soal pada aras aplikasi dengan tepat dan hanya menjawab soal pada aras pengetahuan sahaja. Jawapan yang diberikan oleh calon dalam kumpulan ini tidak dinyatakan secara terperinci seperti yang dikehendaki oleh soal sebaliknya menulis apa yang diketahui sahaja yang tidak berkaitan dengan soal. Kebanyakan calon memberi jawapan secara umum tanpa menggunakan istilah yang tepat, kesalahan ejaan, susunan radas yang tidak berfungsi dan berlabel serta gagal menjawab soal yang melibatkan pengiraan, malah ada yang hanya meninggalkan tempat kosong. Kebanyakan calon kumpulan ini tidak menjawab soal esei dengan lengkap atau langsung tidak menjawab soal Bahagian B dan C

PRESTASI TERPERINCI

Soalan 1(a)(i)

- 1 (a) Table 1 shows four substances and their chemical formulae.

Jadual 1 menunjukkan empat bahan dan formula kimianya.

Substance <i>Bahan</i>	Chemical formula <i>Formula kimia</i>
Argon <i>Argon</i>	Ar
Bromine <i>Bromin</i>	Br ₂
Naphthalene <i>Naftalena</i>	C ₁₀ H ₈
Sodium chloride <i>Natrium klorida</i>	NaCl

Table 1
Jadual 1

Based on Table 1:

Berdasarkan Jadual 1:

- (i) State **one** substance which exists as atom.

*Nyatakan **satu** bahan yang wujud sebagai atom.*

.....

Soalan menguji pengetahuan tentang jenis zarah yang terdapat dalam bahan yang diberikan dalam jadual 1. Calon dikehendaki mengenalpasti bahan yang terdiri daripada atom.

Argon
.....

Hampir keseluruhan calon dapat mengenal pasti zarah dalam argon adalah atom.

Soalan 1(a)(ii)

- (ii) Which substance has the highest melting point?

Bahan manakah mempunyai takat lebur yang paling tinggi?

Soalan 1(a)(ii) menguji pengetahuan calon tentang takat lebur sesuatu sebatian. Calon perlu mengetahui bahawa sebatian ion mempunyai takat lebur yang tinggi.

Sodium Chloride

Naftalena.

Bromin

Sebahagian besar calon dapat memberi respon yang tepat. Sebahagian kecil calon gagal untuk mengenal sebatian ion.

Soalan 1(a)(iii)

(iii) What is the physical state of bromine at room conditions?

Apakah keadaan fizik bromin pada keadaan bilik?

Soalan 1(a)(iii) memerlukan pengetahuan mengenai keadaan fizik bromin pada suhu bilik.

Liquid.

Respon jawapan yang tepat. Calon jelas memahami maksud keadaan fizik.

Water

Calon memberikan respon yang salah kerana tidak mengetahui maksud keadaan fizik.

Soalan 1(a)(iv)

- (iv) Sodium chloride cannot conduct electricity in solid state but can conduct electricity in aqueous solution. Explain why.

Natrium klorida tidak boleh mengkonduksi elektrik dalam keadaan pepejal tetapi boleh mengkonduksi elektrik dalam larutan akueus. Terangkan mengapa.

.....
.....

Soalan 1(a)(iv) menguji kefahaman mengenai kekonduksian elektrik sebatian ion dalam dua keadaan fizik yang berbeza. Calon perlu menerangkan kehadiran ion yang bebas bergerak di dalam larutan akueus.

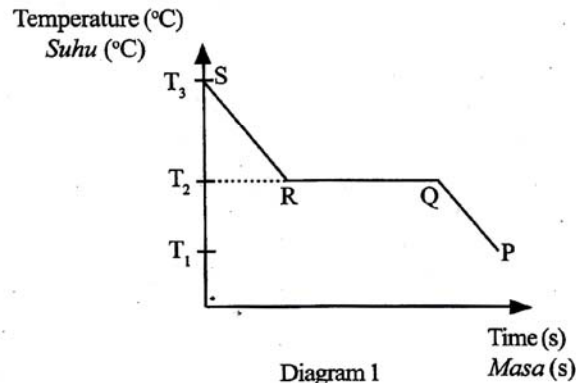
*Because the ions in sodium chloride ~~are~~
cannot ~~for~~ ~~free~~ move freely ~~in~~. However, the ions
of sodium chloride move freely in aqueous solution.
Therefore, the current can flow through the
A: sodium chloride solution.*

Jawapan ini menjelaskan calon dapat menerangkan pengaliran arus elektrik di sebabkan oleh kehadiran ion yang bebas bergerak.

Soalan 1(b)(i)

- (b) Diagram 1 shows the graph of temperature against time when liquid naphthalene is cooled.

Rajah 1 menunjukkan graf suhu melawan masa apabila cecair naftalena disejukkan.



Based on Diagram 1:

Berdasarkan Rajah 1:

- (i) State the freezing point of naphthalene.

Nyatakan takat beku bagi naftalena.

.....

Soalan 1(b)(i) menguji kemahiran komunikasi calon mengenalpasti takat beku naftalena dari graf yang diberikan.

...SR.....

...T₁.....

...Q.....

Sebahagian kecil calon memberikan julat SR, Q dan julat masa bahagian mendatar graf sebagai respon kepada soalan.

Soalan 1(b)(ii)

(ii) Why there is no change in temperature from R to Q?

Mengapakah tidak terdapat perubahan suhu dari R ke Q?

.....
/

Tugasan soalan ini mengkehendaki calon menerangkan keseimbangan antara haba yang hilang ke persekitaran dan haba dibebaskan oleh zarah semasa pembentukan ikatan.

*Because ~~temperature from R to Q~~ there is
~~released~~ releasing the heat to the surrounding
to bond the particles together.*

Jawapan jelas menunjukkan calon gagal menghubungkan haba yang hilang semasa penyejukan dengan haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan.

Soalan 1(b)(iii)

(iii) What are the states of matter from R to Q?

Apakah keadaan jirim dari R ke Q?

.....

Soalan ini menguji pengetahuan mengenai keadaan jirim naftalena pada bahagian graf penyejukan.

Liquid and solid.

Pernyataan yang tepat mengenai keadaan jirim pada julat RQ. Calon menguasai pengetahuan keadaan jirim naftalena.

Freezing

Konsep yang salah mengenai keadaan jirim dan proses perubahan jirim.

Soalan 2(a)(i)

- 2 Diagram 2.1 shows part of the Periodic Table of Elements. M, Q, R, T, U, V and W are not the actual symbols of the elements.

Rajah 2.1 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur. M, Q, R, T, U, V dan W bukan merupakan simbol sebenar unsur.

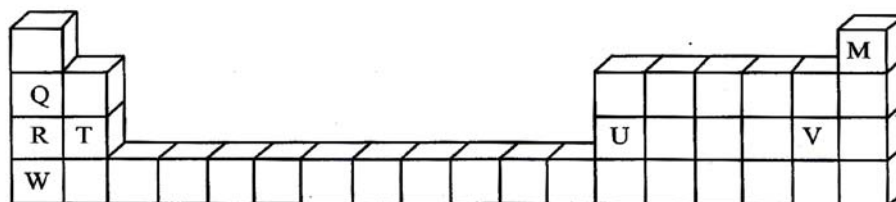


Diagram 2.1

Rajah 2.1

Based on Diagram 2.1:

Berdasarkan Rajah 2.1:

- (a) (i) Which element is a noble gas?

Unsur yang manakah gas nadir?

.....

Soalan 2(a)(i) menguji pengetahuan untuk mengenal pasti kedudukan unsur gas nadir dalam Jadual Berkala Unsur

M
.....

Calon mempunyai pengetahuan yang baik berkenaan Jadual Berkala Unsur. Respon jawapan yang tepat.

Soalan 2(a)(ii)

- (ii) Which element exists as a diatomic molecule?

Unsur manakah yang wujud sebagai molekul dwiatom?

.....

Soalan 2(a)(ii) menguji pengetahuan mengenai unsur yang wujud sebagai molekul dwi atom.

✓ (Chlorine)
.....

Majoriti calon mengetahui klorin wujud sebagai molekul dwi atom. Terdapat juga calon yang menyatakan secara khusus nama unsur berkenaan walaupun tidak perlu dinyatakan.

Soalan 2(a)(iii)

(iii) Which element forms an amphoteric oxide?

Unsur yang manakah membentuk oksida amfoterik?

.....

Soalan 2(a)(iii) menguji pengetahuan calon mengenai sifat oksida unsur dalam kala ketiga.

U

.....

Calon dapat menyatakan logam U bersifat amfoterik.

Soalan 2(b)(i)

(b) Elements Q, R and W are placed in the same group.

Unsur Q, R dan W ditempatkan dalam kumpulan yang sama.

(i) Why are these elements placed in the same group?

Mengapakah unsur-unsur berkenaan diletak dalam kumpulan yang sama?

.....

Soalan 2(b)(i) memerlukan calon menyatakan hubungkait antara kedudukan unsur Q, R dan W dengan bilangan electron valens.

*They have the same number of valence
electron which is 1*

Jawapan yang baik dimana calon dapat menghubungkan antara bilangan elektron valen dengan kedudukan unsur dalam kumpulan.

Soalan 2(b)(ii)

(ii) Arrange the elements in ascending order based on the reactivity toward oxygen.

Susun unsur-unsur itu dalam tertib menaik berdasarkan kereaktifan terhadap oksigen.

.....

Soalan menguji kefahaman untuk menyusun kereaktifan unsur terhadap oksigen. Calon perlu mengetahui bahawa kereaktifan bertambah apabila menurun kumpulan 1.

Q, R, W

.....

Penyusunan unsur dengan tepat mengikut tertib menaik kereaktifan unsur.

W, R, Q

.....

Penyusunan unsur yang salah dimana unsur disusun mengikut tertib menurun.

Soalan 2(b)(iii)

(iii) Write a balanced chemical equation when Q reacts with oxygen.

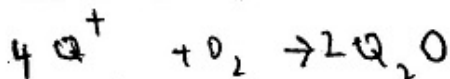
Tulis persamaan kimia yang seimbang apabila Q bertindak balas dengan oksigen.

.....

Calon perlu menulis formula bahan dan hasil tindak balas dan seterusnya mengimbangkan persamaan kimia tersebut.



.....



.....

Kesilapan dalam tatacara menuliskan formula bahan tindakbalas.

Soalan 2(c)

(c) Write the electron arrangement for atom T.

Tulis susunan elektron bagi atom T.

Soalan menguji kefahaman menuliskan susunan elektron atom T berdasarkan kedudukan dalam Jadual Berkala.

2.8.2

Penulisan yang betul dan tepat. Calon mempunyai pengetahuan dan kefahaman dalam menulis susunan elektron.

Soalan 2(d)

(d) Diagram 2.2 shows a balloon containing 0.01 mol helium gas.

Rajah 2.2 menunjukkan sebiji belon mengandungi 0.01 mol gas helium.

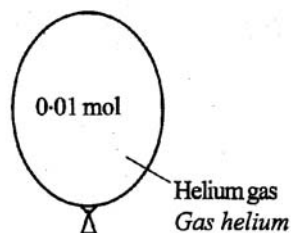


Diagram 2.2
Rajah 2.2

Based on the given information, calculate the volume of helium gas in the balloon at room conditions.

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

Berdasarkan maklumat yang diberi, hitung isi padu gas helium dalam belon itu pada keadaan bilik.

[1 mol gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]

Soalan memerlukan calon mengaplikasikan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan konsep mol. Calon perlu memahami hubungkait antara bilangan mol dengan isipadu molar.

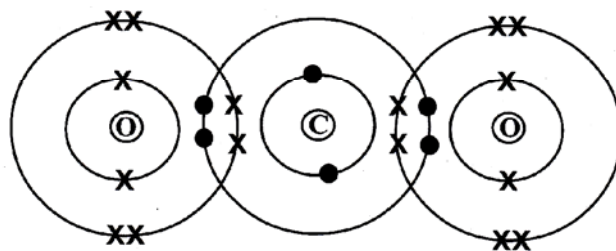
$$\begin{aligned} 0.01 \times 24 \\ = 0.24 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Penyelesaian yang baik dengan menunjukkan langkah serta jawapan akhir dengan unit yang betul.

Soalan 3(a)(i)

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

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



Compound L
Sebatian L

Diagram 3
Rajah 3

- (i) State the type of bond in compound L.

Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian L.

.....

Soalan memerlukan calon menyatakan jenis ikatan dalam sebatian L berdasarkan Rajah 3.

..... *Covalent bond*

Jawapan yang tepat.

..... *Covalent compound*

Calon keliru dengan istilah 'covalent bond' dan 'covalent compound'. Mereka sepatutnya menyatakan jenis ikatan bukannya jenis sebatian.

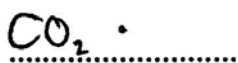
Soalan 3(a)(ii)

(ii) Write the chemical formula for compound L.

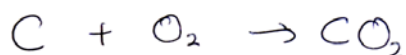
Tulis formula kimia bagi sebatian L.

.....

Dalam soalan ini, calon perlu menulis formula sebatian L berdasarkan gambarajah susunan elektron pada Rajah 3 di atas.



Hampir keseluruhan calon dapat menulis formula sebatian L dengan tepat.



Penulisan persamaan kimia pembentukan CO_2 seperti jawapan di atas tidak memenuhi kehendak tugas soalan.

Soalan 3(b)(i)

(b) Compound L exists as gas at room conditions. 36 dm^3 of gas L reacts with ammonia to form water and urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

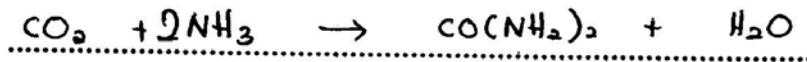
Sebatian L wujud sebagai gas pada keadaan bilik. 36 dm^3 gas L bertindak balas dengan ammonia untuk membentuk air dan urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

(i) By using the formula of compound L in 3(a)(ii), write a balanced chemical equation to show the reaction between compound L and ammonia.

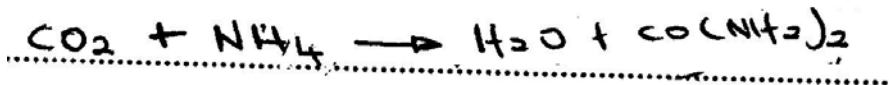
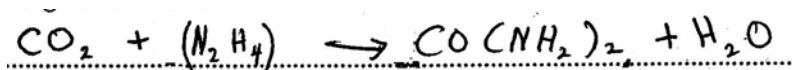
Dengan menggunakan formula sebatian L di 3(a)(ii), tulis persamaan kimia seimbang untuk menunjukkan tindak balas antara sebatian L dengan ammonia.

.....

Soalan menguji kemahiran calon menulis persamaan kimia apabila L bertindak balas dengan ammonia. Calon perlu menulis formula bahan-bahan kimia yang bertindak balas, formula bagi hasil tindak balas dan seterusnya mengimbangkan persamaan kimia tersebut. Dalam tugas ini formula bagi salah satu hasil iaitu urea telah diberikan. Calon hanya perlu menulis formula sebatian L yang diperolehi daripada bahagian 3(a)(ii), ammonia dan air.



Gagal menulis persamaan kimia yang tepat disebabkan gagal menulis formula kimia yang betul bagi ammonia dan juga gagal mengimbangi persamaan kimia.



Kegagalan menulis formula kimia bagi ammonia yang betul menyebabkan mereka gagal mengimbangi persamaan kimia tersebut.

Soalan 3(b)(ii)

- (ii) 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]

Hitung jisim urea yang terbentuk.

[Jisim molar urea = 60 g mol^{-1} , 1 mol gas menempati 24 dm^3 pada keadaan bilik]

Tugasan soalan memerlukan calon mengaplikasikan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan konsep mol. Calon perlu memahami hubungkait antara bilangan mol dengan isipadu molar dan hubungan antara bilangan mol dengan jisim molar. Mereka juga perlu mengetahui nisbah bilangan mol ammonia dengan urea berdasarkan persamaan kimia yang seimbang iaitu 1:1.

$$\textcircled{1} \text{ Number of moles of compound L, } \text{CO}_2 = \frac{36}{24} = 1.5 \text{ mol}$$

$\textcircled{2}$ Based on the chemical equation, 1 mol of compound L produce 1 mol of urea, if 1.5 mol of compound L, then 1.5 mol of urea will be produced.

$$\textcircled{3} 1.5 \text{ mol} = \frac{\text{mass}}{\text{molar mass}}$$

$$1.5 \text{ mol} = \frac{\text{mass}}{60}$$

$$\text{mass} = 1.5 \times 60$$

$$= \underline{90 \text{ g}}$$

Langkah pengiraan jelas serta jawapan dengan unit yang betul.

$\begin{aligned} &\text{CO}_2 \\ &(12) + (16 \times 2) \\ &= 44 \\ &\text{number of mole} \\ n &= \frac{36}{44} \\ &= 0.818 \end{aligned}$	<p>0.818 mole of carbon dioxide release 0.818 mole of urea.</p> $\begin{aligned} \text{Mass} &= (0.818) \times 60 \\ &= 49.09 \text{ g} \end{aligned}$
--	--

Sebahagian calon kumpulan sederhana tidak dapat menghitung bilangan mol ammonia dengan tepat daripada maklumat yang diberi.

$$\begin{aligned} \text{mass of urea} &= \frac{60}{24} \\ &= 2.5 \end{aligned}$$

Tidak dapat mengaitkan hubungan antara isipadu dengan isipadu molar untuk menghitung bilangan mol gas ammonia.

Soalan 3(c)(i)

(c) Oxygen can also react with sodium to form another compound with formula Na_2O .

Oksigen juga boleh bertindak balas dengan natrium untuk membentuk sebatian lain dengan formula Na_2O .

(i) Compare the melting point of compound Na_2O with melting point of compound L in Diagram 3.

Bandingkan takat lebur bagi sebatian Na_2O dengan takat lebur sebatian L di Rajah 3.

.....

Soalan memerlukan calon membandingkan salah satu sifat fizik sebatian ion dengan sebatian kovalen iaitu takat lebur. Calon perlu mempunyai pengetahuan tentang ciri-ciri sebatian ion dan sebatian kovalen.

Melting point of compound Na_2O is higher than in compound L.

Perbandingan dengan tepat takat lebur sebatian Na_2O dengan sebatian L.

Soalan 3(c)(ii)

(ii) Explain your answer in 3(c)(i)

Terangkan jawapan anda di 3(c)(i)

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

Soalan memerlukan calon memberikan sebab kepada jawapan di 3(c)(i) di mana calon perlu menyatakan hubungan daya tarikan antara zarah dengan jumlah tenaga haba yang diperlukan untuk memutuskan ikatan tersebut.

Compound Na_2O is an ionic compound. It consist of ions that are attracted by strong electrostatic force. More heat energy is needed to break the bonds between the ions. Compound L is a covalent compound. It consist of molecules that are attract attracted by weak intermolecular force of attraction. Less heat energy is needs to break the bonds between the molecules.

Penerangan dihuraikan dengan jelas hubungan antara dua perkara tersebut. Walau bagaimanapun sebahagian kecil sahaja calon yang dapat menerangkan dengan tepat hubungan antara daya tarikan antara zarah dan kuantiti haba yang diperlukan untuk memutuskan ikatan.

Compound Na_2O is ionic compound. It is bonded by strong electrostatic force between the elements. So, the melting point also become higher because it needed more heat to overcome the ^{strong} force electrostatic force.

Calon gagal menyatakan jenis zarah yang terdapat dalam kedua-dua sebatian.

Soalan 4(a)

- 4 Diagram 4 shows the apparatus set-up for the electrolysis of sodium nitrate solution using carbon electrodes.

Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk elektrolisis larutan natrium nitrat dengan menggunakan elektrod karbon.

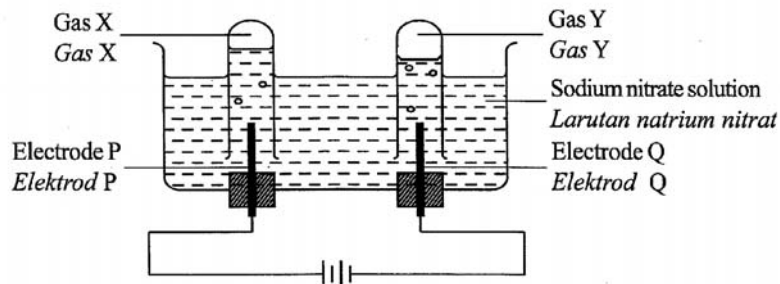


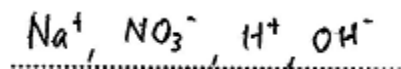
Diagram 4
Rajah 4

- (a) Write the formulae of all the ions present in sodium nitrate solution.

Tulis formula bagi semua ion yang hadir dalam larutan natrium nitrat.

.....

Soalan memerlukan kemahiran menulis formula semua ion yang hadir dalam larutan natrium nitrat.



Berdasarkan gambar rajah yang diberikan, calon dapat menulis semua formula ion dengan betul.

Soalan 4(b)(i)

- (b) Electrode Q acts as cathode.

Elektrod Q bertindak sebagai katod.

- (i) What is the meaning of cathode?

Apakah yang dimaksudkan dengan katod?

.....

Soalan menguji pengetahuan calon maksud katod.

The electrode that receives electron attracts cations

Cathode is the negative terminal

Negative terminal of an electrolytic cell which is connected to the negative terminal of battery.

Penulisan maksud katod yang jelas dan betul.

The end connected to the negative terminal of power source

A cathode is a place where there is a large amount of electrons.

Calont tidak mengetahui maksud katod. Mereka beranggapan bahawa katod ialah tempat tumpuan elektron.

Soalan 4b(ii)

(ii) What is gas Y?

Apakah gas Y?

.....

Tugasan soalan menguji kefahaman tentang proses nyahcas yang berlaku pada elektrod Q yang menghasilkan gas Y.

Hydrogen gas

Jawapan adalah berbentuk fakta dan kefahaman. Calon dapat memberikan jawapan yang tepat mengikut apa yang diuji.

Soalan 4(b)(iii)

(iii) Explain your answer in 4(b)(ii) in term of selective discharge of ions.

Terangkan jawapan anda di 4(b)(ii) berdasarkan pemilihan discas ion.

.....
.....

Tugasan ini menguji kefahaman tentang proses pemilihan nyah cas yang berlaku di elektrod Q serta menerangkan sebab pemilihan ion tersebut.

Sodium ion and hydrogen ion is attracted to electrode Q and
hydrogen ion is selectively discharged because its ^{position} ~~position~~ is
lower than sodium in the electrochemical series.

Huraian jelas menunjukkan calon dapat mengenal pasti kation yang dipilih untuk dinyah cas di elektrod Q dan memberi penerangan yang tepat berdasarkan kedudukan ion itu dalam siri elektrokimia.

Hydrogen~~x~~ is located below sodium~~x~~ in the
electrochemical series, therefore sodi~~x~~ hydrogen
ions are selectively discharged at
the cathode.

Hydrogen ion is selectively discharged at cathode because hydrogen
is more electronegative and is below sodium in the electrochemical series.

Contoh jawapan di atas menunjukkan calon dapat menentukan ion yang dinyah cas tetapi tidak dapat memberi penerangan yang tepat.

Soalan 4(c)

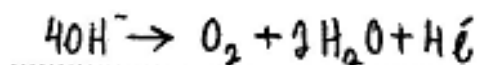
(c) Gas X is collected at the anode. Gas X can rekindle a glowing splinter.

Gas X dikumpul di anod. Gas X boleh menyalakan kayu uji berbara.

Write the half-equation for the reaction at the anode.

Tulis setengah persamaan bagi tindak balas di anod.

Soalan ini menguji pengetahuan mengenai sifat gas dan kemahiran menulis setengah persamaan bagi pembentukan gas di anod.



Penulisan setengah persamaan dengan tepat. Calon menguasai pengetahuan berkaitan soalan yang diuji.

Soalan 4(d)

(d) Rosli discovers his key which is made up of iron has rusted. By using the knowledge on electrolysis, describe briefly how he solves the problem.

Rosli mendapati anak kuncinya diperbuat daripada besi telah berkarat. Dengan menggunakan pengetahuan tentang elektrolisis, huraikan secara ringkas bagaimana ia menyelesaikan masalah itu.

Soalan menguji kemahiran mengaplikasi pengetahuan tentang proses penyaduran secara elektrolisis untuk mengatasi masalah kunci yang berkarat. Calon memerlukan kemahiran mengenal pasti logam yang sesuai sebagai anod, kunci di katod dan elektrolit yang sesuai digunakan.

~~Connect~~ By electroplating. Connect silver to anode and connect iron key to cathode. ~~Silver~~ Silver Nitrate solution is used. ~~Silver will deposit~~ ^{as electrolyte} On the circuit and the iron key is rotated from time to time. Silver is electroplated on iron key.

He can use electroplating of metals to plate with the iron key with silver. First, he has to connect the iron key to the negative terminal, ^{cathode} of a dry cell and an electrode bar of pure silver to the positive terminal, ^{anode} of the dry cell. Clean the iron using key using sandpaper and immerse both electrodes into an electrolyte a beaker containing silver nitrate. Spin the iron key gently until the whole iron key is plated with silver.

Calon memberi respon yang tepat. mereka dapat mengaplikasi pengetahuan elektrolisis untuk mengelak pengaratn kunci besi tersebut.

Fill a beaker with ferum (II) nitrate solution. ~~At the anode~~ Set up an apparatus to carry out electrolysis. At the anode, ~~use~~ use an ^{electrode} ~~ferum~~ made of ferum(II). At the cathode, his key is used. Electroplating occurs.

He can do purification. Using iron(III) nitrate as electrolyte. Put the rusted key anode and a iron ~~to~~ plate at cathode. Start the circuit and the rust will be remove.

Jawapan yang ditunjukkan di atas adalah tidak tepat. Calon gagal mengenal pasti logam dan elektrolit yang sesuai.

Soalan 5

- 5 Diagram 5 shows alkene P, C_4H_8 undergoes reaction I to form compound Q. Compound Q undergoes reaction II to form alkene P.

Rajah 5 menunjukkan alkena P, C_4H_8 melalui tindak balas I membentuk sebatian Q, Sebatian Q melalui tindak balas II membentuk alkena P.

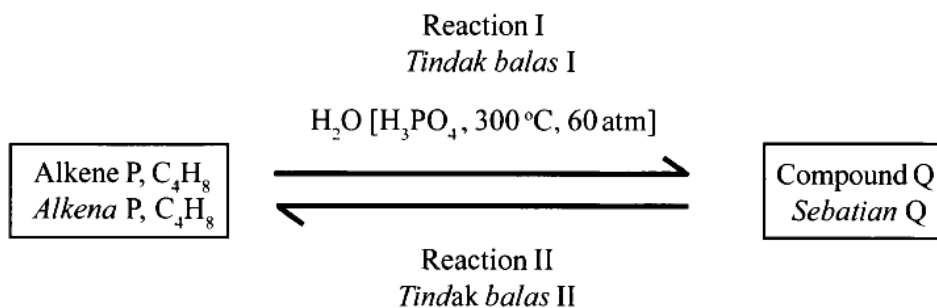


Diagram 5
Rajah 5

Ransangan dalam soalan ini adalah carta aliran yang menunjukkan saling pertukaran antara dua siri homolog melalui tindak balas I dan tindak balas II. Calon perlu mempunyai pengetahuan dan kefahaman mengenai bahan tindak balas dan keadaan tindak balas yang diberikan dalam tindak balas I untuk menentukan hasil yang terbentuk iaitu sebatian Q. Sebatian Q pula boleh ditukarkan kembali menjadi alkena P melalui tindak balas II.

Soalan 5(a)

- (a) State the name for alkene P, C_4H_8 .

Nyatakan nama bagi alkena P, C_4H_8

.....

Soalan ini hanya menguji kefahaman menamakan sesuatu sebatian alkena.

Butene

.....

Kebanyakan calon dapat menamakan dengan tepat sebatian C_4H_8 .

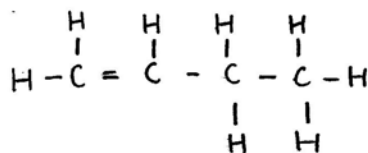
Soalan 5(b)

(b) Draw the structural formulae for two isomers of alkene P, C_4H_8 .

Lukis formula struktur untuk dua isomer bagi alkena P, C_4H_8 .

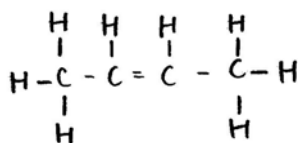
C_4H_8 mempunyai tiga isomer. Berdasarkan tugasan soalan ini, calon hanya perlu melukis mana-mana dua daripada tiga isomer C_4H_8 tanpa perlu menamakannya.

①



But-1-ene

②



But-2-ene

Lukisan formula struktur dengan tepat.

Soalan 5(c)(i)

(c) (i) State the observation when alkene P is passed through into bromine water.

Nyatakan pemerhatian apabila alkena P dialirkan melalui air bromin.

Soalan memerlukan calon menyatakan pemerhatian ke atas perubahan yang berlaku apabila alkena P bertindak balas dengan air bromin.

Bromine water turns from brown to colourless solution

Calon dapat menyatakan dengan jelas warna asal dan warna akhir bagi perubahan yang berlaku.

Bromine water is decolourized.

Jawapan dimana calon tidak menyatakan warna asal air bromine

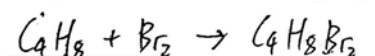
Soalan 5(c)(ii)

(ii) Write the balanced chemical equation for the reaction in 5(c)(i).

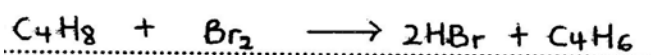
Tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas dalam 5(c)(i).

.....

Soalan menguji kemahiran menulis persamaan kimia apabila alkena P bertindak balas dengan air bromin. Calon perlu menulis formula bahan dan hasil tindak balas dan seterusnya mengimbangkan persamaan kimia tersebut.



Penulisan formula bahan dan hasil tindakbalas dengan tepat.



Contoh jawapan calon yang tidak dapat menulis formula hasil tindak balas dengan tepat.

Soalan 5(d)(i)

(d) Based on Diagram 5:

Berdasarkan Rajah 5:

(i) State the name of compound Q.

Nyatakan nama bagi sebatian Q.

.....

Soalan hanya menguji pengetahuan dalam menamakan suatu sebatian.

Butanol

.....

Sebatian yang dinamakan dengan tepat.

Alcohol

Hydration

.....

Terdapat sebahagian kecil calon yang menamakan sebatian Q sebagai siri homolog. Ada juga yang menyatakan nama tindak balas pembentukan sebatian Q dan bukannya nama sebatian.

Soalan 5(d)(ii)

- (ii) Write the balanced chemical equation for the conversion of alkene P to compound Q in reaction I.

Tulis persamaan kimia seimbang bagi penukaran alkena P kepada sebatian Q dalam tindak balas I.

Calon perlu menulis formula bahan dan hasil tindak balas dan seterusnya mengimbangkan persamaan kimia tersebut.

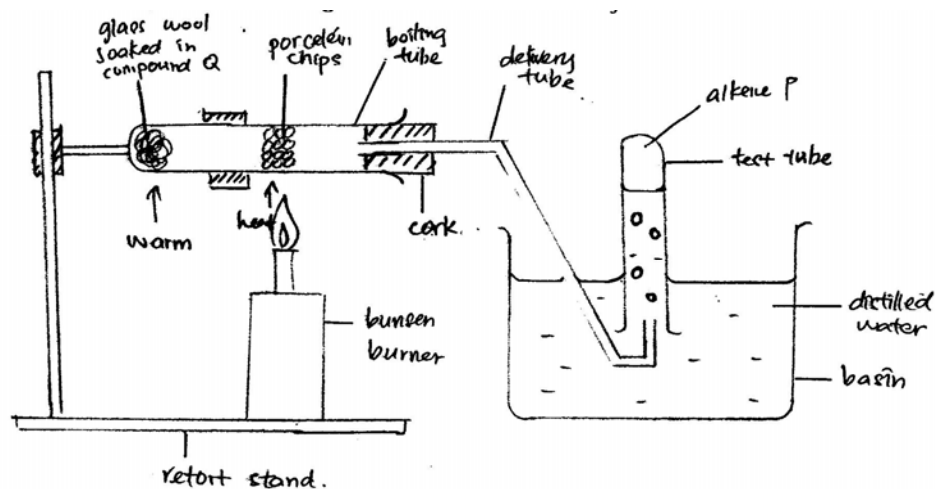


Soalan 5(e)

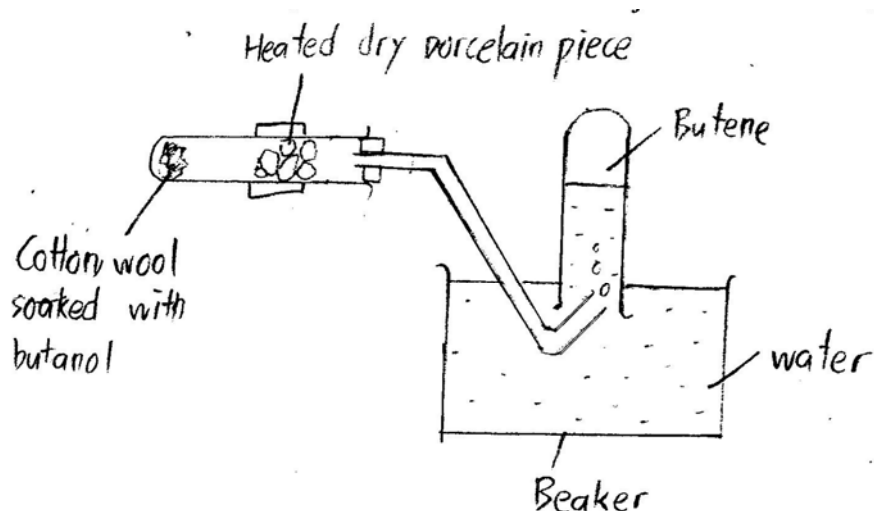
- (e) Draw a labelled diagram how reaction II can be carried out in the laboratory.

Lukis rajah berlabel bagaimana tindak balas II dijalankan dalam makmal.

Soalan memerlukan calon melukis rajah yang berfungsi dan berlabel dengan betul bagaimana sebatian Q (alkohol) ditukarkan kepada alkena P.



Rajah yang berfungsi iaitu tabung didih yang dipasang secara mendatar dan diapit serta kaedah pegumpulan gas secara sesaran air. Label wul kaca dan sebatian Q(butanol), serpihan porselin/ Al_2O_3 , panaskan dan air ditunjukkan.



Calon ini dapat melukis rajah yang berfungsi tetapi gagal melabelkan dengan lengkap, misalnya tidak melabelkan 'panaskan'.

Soalan 6(a)

- 6 Table 6 shows the values of heat of neutralisation, ΔH for a reaction of sodium hydroxide solution with two different acids.

Jadual 6 menunjukkan nilai haba peneutralan, ΔH bagi tindak balas larutan natrium hidroksida dengan dua asid yang berlainan.

Reactant <i>Bahan tindak balas</i>	ΔH (kJ mol ⁻¹)
Sodium hydroxide solution and ethanoic acid <i>Larutan natrium hidroksida dan asid etanoik</i>	- 53.7
Sodium hydroxide solution and hydrochloric acid <i>Larutan natrium hidroksida dan asid hidroklorik</i>	- 57.3

Table 6
Jadual 6

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

Tugasan soalan memerlukan pengetahuan dalam menyatakan maksud haba peneutralan dengan tepat.

Heat of neutralisation is the amount of heat released
when 1 mol of H^+ ion reacts with ~~OH^- ion~~ [1 mark]
~~to pro~~ 1 mol of OH^- ion to produce 1 mol of [1 markah]
water, H_2O

Kebanyakan calon dapat menyatakan respon dengan tepat.

Heat change when 1 mol of acid is neutralised by a base

Heat change when 1 mol of acid reacts with
1 mol of alkali to produce salt and
water.

Respon yang kurang tepat dengan hanya menyatakan 1 mol asid atau 1 mol hidrogen ion bertindak balas dengan 1 mol alkali atau tanpa menyatakan 1 mol air terbentuk.

Soalan 6(b)(i)

(b) Based on Table 6:

Berdasarkan Jadual 6:

(i) State **one** observation that can be deduced from the values of heat of neutralisation when sodium hydroxide solution reacts with the acids.

Nyatakan **satu** pemerhatian yang boleh dideduksikan daripada nilai-nilai haba peneutralan apabila larutan natrium hidroksida bertindak balas dengan asid itu.

Soalan memerlukan kemahiran membuat pemerhatian berdasarkan Jadual 6 apabila natrium hidroksida bertindak balas dengan asid.

The reading of thermometer is higher when
sodium hydroxide solution reacts with
hydrochloric acid.

Calon dapat menyatakan pemerhatian berdasarkan nilai haba peneutralan berdasarkan Jadual 6.

Hydrochloric acid is a stronger acid than ethanoic acid.

When sodium hydroxide solution reacts with hydrochloric acid, a bright flame is produced.

Contoh calon memerikan pemerhatian yang salah

Soalan 6(b)(ii)

- (ii) Compare and explain why there is a difference in the values of heat of neutralisation.

Banding dan terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam nilai haba peneutralan.

.....
.....

Tugasan soalan memerlukan calon menganalisis dan menerangkan perbezaan nilai dua haba peneutralan dari tindakbalas.

Hydrochloric acid is a strong acid while ethanoic acid is a weak acid.

Hydrochloric acid ionises completely in water while ethanoic acid ionises partially in

water. The heat of neutralisation between a strong alkali ^{with} and a weak acid is lower than between a strong alkali and a strong acid because some of the heat released is used to break the bonds between the molecules of ethanoic acid for further ionisation.

Huraian yang baik dalam membanding dan menerangkan perbezaan nilai haba peneutralan dengan tepat.

When sodium hydroxide reacts with hydrochloric acid, heat released is greater compared to when sodium hydroxide reacts with ethanoic acid. Hydrochloric acid is a diprotic acid while ethanoic acid is monoprotic acid. Hydrochloric acid releases more H^+ ion than ethanoic acid.

Ethanoic acid is a weak acid. ^{Hydrogen ion} ~~It~~ partially ionises in water. ~~It~~ Hydrochloric acid is a strong acid. Hydrogen ion completely ionises in water. Hence, the heat of neutralisation when sodium hydroxide solution reacts with hydrochloric acid is higher.

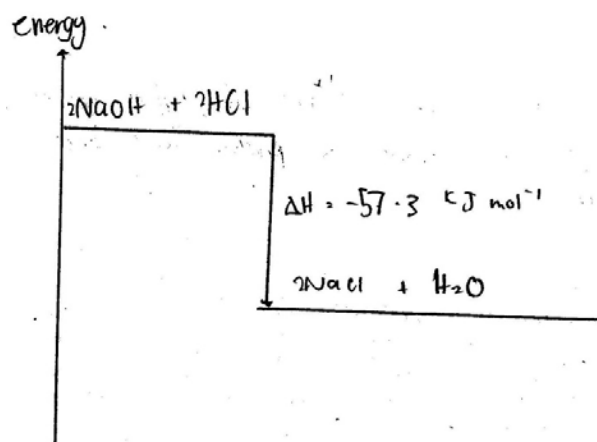
Calon dapat menerangkan perbezaan kedua-dua nilai di sebabkan oleh kekuatan asid yang berbeza tetapi gagal memberi sebab sebahagian haba di serap kembali untuk melengkapkan pengionan asid lemah.

Soalan 6(c)

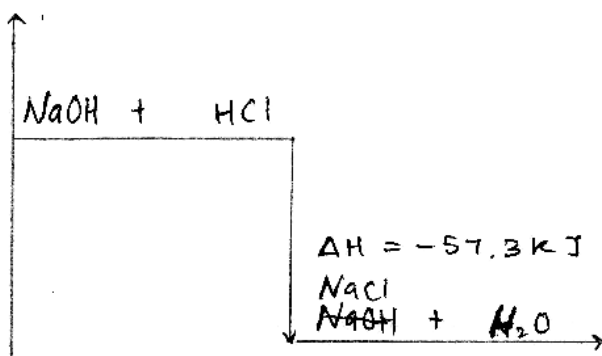
- (c) Draw the energy level diagram for the reaction between sodium hydroxide solution with hydrochloric acid.

Lukis rajah aras tenaga bagi tindak balas antara larutan natrium hidroksida dengan asid hidroklorik.

Tugasan soalan memerlukan kemahiran melukiskan rajah aras tenaga bagi tindak balas antara NaOH dan HCl. Rajah aras tenaga perlu mengandungi paksi tegak berlabel tenaga dengan dua aras tenaga. Kedudukan kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil dan simbol ΔH berserta nilainya dinyatakan.



Calon dapat melukis rajah aras tenaga dengan lengkap.



Lukisan rajah aras tenaga yang tidak lengkap dimana label paksi tenaga tidak dinyatakan.

Soalan 6(d)

- (d) In an experiment, 100 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of sodium hydroxide solution is added to 100 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} hydrochloric acid.

Calculate the temperature change in the experiment.

[Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of solution = 1 g cm^{-3}]

Dalam suatu eksperimen, 100 cm^3 larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm^{-3} dicampurkan kepada 100 cm^3 asid hidroklorik 1.0 mol dm^{-3} .

Hitung perubahan suhu dalam eksperimen itu.

[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Ketumpatan larutan = 1 g cm^{-3}]

Tugasan soalan memerlukan calon mengaplikasikan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan haba peneutralan. Calon perlu memahami hubungkait antara bilangan mol dengan haba peneutralan. Penggunaan rumus perubahan haba diperlukan untuk menghitung nilai perubahan suhu.

$$\Delta H = \frac{Q}{\text{mol}} \quad Q = mc\theta$$

$$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}}$$

$$57300 = \frac{(100+100)(4.2)(\theta)}{\left(\frac{100 \times 100}{1000}\right)}$$

$$\begin{aligned} \text{mol} &= \frac{mV}{1000} \\ &= \frac{100 \times 100}{1000} \\ &= 0.1 \end{aligned}$$

$$57300 = 840\theta$$

~~$$\theta = 6.82$$~~

$$\theta = 6.82143^\circ\text{C}$$

Pengiraan perubahan suhu dengan menunjukkan langkah yang tepat

$$Q = mc\theta$$

$$57.3 = (100 + 100)(4.2)(\theta)$$

$$\theta = \frac{57300}{840}$$

$$= 68.21^\circ\text{C}$$

Calon tidak menghitung bilangan mol air yang terbentuk, menggunakan bilangan mol yang salah atau pun terus menggunakan nilai haba peneutralan sebagai haba yang terbebas dalam tindak balas

Soalan 7(a)(i)

- 7 (a) Diagram 7 shows the energy profile diagram for the reaction between zinc and hydrochloric acid. Copper(II) sulphate solution is added to the reactants mixture to increase the rate of reaction.

Rajah 7 menunjukkan rajah profil tenaga bagi tindak balas antara zink dengan asid hidroklorik. Larutan kuprum(II) sulfat ditambahkan kepada campuran bahan tindak balas untuk meningkatkan kadar tindak balas.

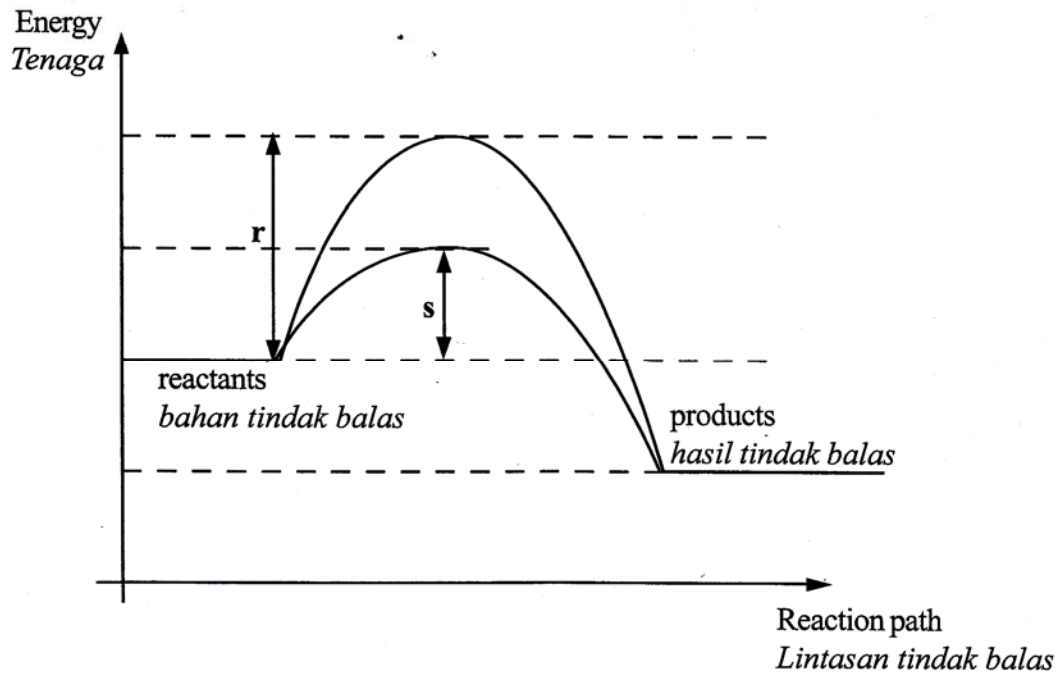


Diagram 7
Rajah 7

- (i) Which of the values **r** or **s** represents the activation energy for the reaction after adding copper(II) sulphate solution?

*Antara nilai **r** atau **s** yang manakah yang mewakili tenaga pengaktifan bagi tindak balas itu selepas penambahan larutan kuprum(II) sulfat?*

Soalan ini memerlukan kefahaman tentang tenaga pengaktifan bagi tindakbalas yang menggunakan mangkin.

7 (a) i - S

Keseluruhan calon dapat memilih nilai S sebagai tenaga pengaktifan.

Soalan 7(a)(ii)

- (ii) By using collision theory, explain how copper(II) sulphate solution increase the rate of reaction.

Dengan menggunakan teori perlanggaran, terangkan bagaimana kuprum(II) sulfat meningkatkan kadar tindak balas.

Soalan memerlukan kefahaman menggunakan teori perlanggaran untuk menerangkan bagaimana larutan kuprum(II) sulfat meningkatkan kadar tindakbalas.

ii -

- Copper (II) sulphate solution act as a catalyst in the reaction between zinc and hydrochloric acid.
- It provides an alternative path that needs a lower activation energy for the reaction.
- The frequency of collisions between zinc atoms and hydrogen ions increases.
- The frequency of effective collision between the particle increases.
- The rate of reaction increases.

Calon dapat menerangkan bagaimana kadar tindak balas meningkat dengan menyertakan perkara berikut:

1. Kuprum(II) sulfat bertindak sebagai mangkin
2. Merendahkan tenaga pengaktifan
3. Frekuensi perlanggaran berkesan bertambah

Walau bagaimanapun kebanyakan calon gagal menyatakan satu lagi perkara bagi melengkapkan teori perlanggaran iaitu "lebih banyak zarah-zarah yang bertindak balas dapat mencapai tenaga pengaktifan yang rendah itu".

Sebilangan kecil calon menyatakan perkara yang tidak berlaku seperti "frekuensi perlanggaran antara atom zink dengan ion hydrogen bertambah".

Soalan 7(a)(iii)

- (iii) 100 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid and excess zinc are used in the reaction.

Write the chemical equation for the reaction and calculate the volume of hydrogen gas released at room conditions.

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

100 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³ dan zink berlebihan digunakan dalam tindak balas itu.

Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu dan hitung isi padu gas hidrogen yang dibebaskan pada keadaan bilik.

[1 mol gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]

Tugasan soalan menguji kemahiran menulis persamaan kimia apabila zink bertindak balas dengan asid hidroklorik. Calon perlu menulis formula bahan dan hasil tindak balas dan seterusnya mengimbangkan persamaan kimia tersebut. Tugasan soalan juga memerlukan calon mengaplikasikan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan konsep mol. Calon perlu memahami hubungkait antara bilangan mol dengan isipadu molar. Calon juga perlu mengenal pasti nisbah bilangan mol asid hidroklorik dengan gas hydrogen berdasarkan persamaan kimia yang seimbang iaitu 2:1.



$$\text{HCl} = 0.01 \text{ mole}$$

$$\text{Zn} = 0.01 \text{ mole}$$

$$2\text{HCl} = 0.02 \text{ mole}$$

$$\text{hydrogen gas released} = 0.01 \times 24$$

$$= 0.24 \text{ dm}^3$$

Penyelesaikan tugasan baik dengan menunjukkan langkah serta jawapan akhir dengan unit yang betul.

Sebahagian besar calon dapat menulis persamaan kimia dengan formula bahan tindak balas dan hasil tindakbalas yang betul serta seimbang. Walau bagaimanapun sebahagian besar calon gagal menghitung bilangan mol asid hidroklorik dan membuat hubungan mol antara asid hidroklorik dengan hidrogen

$$0.05 \text{ mol} = \frac{\text{Volume of } H_2}{24 \text{ dm}^3}$$

$$\text{volume of } H_2 = 1.2 \text{ mol dm}^3 \#$$

Jawapan yang salah dari segi penulisan unit.

Soalan 7(b)

- (b) Table 7 shows the information for three sets of experiment to investigate factors affecting the rate of reaction between calcium carbonate and hydrochloric acid.

Jadual 7 menunjukkan maklumat bagi tiga set eksperimen untuk menyiasat faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara kalsium karbonat dengan asid hidroklorik.

Experiment <i>Eksperimen</i>	Reactants <i>Bahan tindak balas</i>		Time taken to collect 40 cm ³ of carbon dioxide gas (s) <i>Masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm³ gas karbon dioksida (s)</i>
Set I	5 g calcium carbonate powder <i>5 g serbuk kalsium karbonat</i>	50 cm ³ of 1.0 mol dm ⁻³ hydrochloric acid <i>50 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³</i>	33
Set II	5 g calcium carbonate chip <i>5 g ketulan kalsium karbonat</i>	50 cm ³ of 1.0 mol dm ⁻³ hydrochloric acid <i>50 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³</i>	45
Set III	5 g calcium carbonate powder <i>5 g serbuk kalsium karbonat</i>	25 cm ³ of 2.0 mol dm ⁻³ hydrochloric acid <i>25 cm³ asid hidroklorik 2.0 mol dm⁻³</i>	25

Table 7
Jadual 7

Soalan ini memerlukan calon membanding kadar tindak balas bagi set yang dinyatakan dan seterusnya menggunakan teori perlanggaran bagi menerangkan perbezaan kadar tersebut. Untuk menjawab soalan ini calon memerlukan kemahiran menganalisis jadual yang diberi.

(i) Set I and Set II

- the rate of reaction in Set I is faster than the rate of reaction in Set II.
- It is because Set I use ^{calcium} carbonate powder while Set II use ^{calcium} carbonate chip.
- When powder is use, the total surface area is bigger.
- rate of collision will increase.
- rate of effective collision also increase. Thus the rate of reaction increase.
- ~~So~~, ^{rate} of reaction in Set I is faster because it has bigger total surface area.

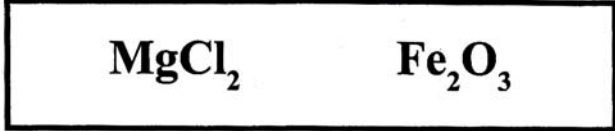
Kebanyakan calon menggunakan istilah sains yang kurang tepat. Calon tidak dapat membezakan antara perkataan "lebih laju" dengan "lebih tinggi". Lebih laju tidak sesuai digunakan semasa membandingkan kadar tindak balas.

Bagi menerangkan kadar tindak balas calon ini hanya memberikan dua daripada empat perkara yang diperlukan.

1. Saiz kalsium karbonat dalam Set I adalah lebih kecil.
2. Jumlah luas permukaan serbuk kalsium karbonat adalah lebih besar.
3. Frekuensi perlanggaran antara ion hidrogen, H^+ dan ion karbonat, CO_3^{2-} atau $CaCO_3$ adalah lebih tinggi.
4. Frekuensi perlanggaran berkesan adalah lebih tinggi.

Soalan 8

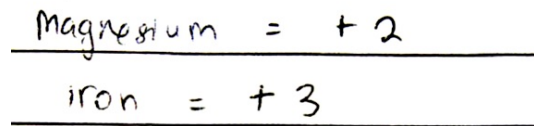
- 8 (a) The following are the formulae of two compounds,
Berikut adalah formula bagi dua sebatian,



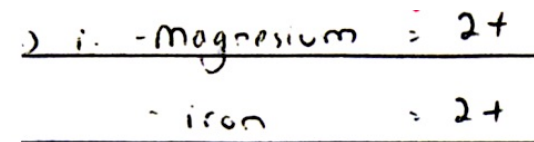
Based on the formulae,
Berdasarkan kepada formula itu,

- (i) state the oxidation numbers for magnesium and iron.
nyatakan nombor pengoksidaan bagi magnesium dan ferum.
- (ii) state the name of the compounds.
nyatakan nama bagi sebatian-sebatian itu.

Soalan ini memerlukan kefahaman calon bagi menentukan nombor pengoksidaan unsur dalam sebatian dan seterusnya menamakan sebatian tersebut.



Sebahagian besar calon dapat menentukan nombor pengoksidaan unsur dengan tepat.



Terdapat juga sebahagian kecil calon menulis nombor pengoksidaan dengan tatacara yang tidak betul.

$$Mg + (-1 \times 2) = 0$$

$$(Fe \times 2) + (-2 \times 3) = 0$$

$$Mg + (-2) = 0$$

$$2Fe + (-6) = 0$$

$$Mg - 2 = 0$$

$$2Fe - 6 = 0$$

$$Mg = +2$$

~~$$2Fe = 6$$~~

$$2Fe = 6$$

$$Fe = +3$$

$$\therefore Mg = +2, Fe = +3$$

$MgCl_2$ is magnesium chloride

Fe_2O_3 is iron (III) oxide

Hampir keseluruhan calon boleh menulis nama sebatian berdasarkan nombor pengoksidaan yang betul.

Soalan 8(b)

- (b) Diagram 8 shows the apparatus set-up for an experiment to determine the order of metal Y, metal magnesium and metal Z in the reactivity series of metal, towards oxygen. Potassium manganate (VII) is heated to release oxygen gas to react with the metals.

Rajah 8 menunjukkan susunan radas bagi suatu eksperimen untuk menentukan susunan logam Y, logam magnesium dan logam Z dalam siri kereaktifan logam terhadap oksigen. Kalium manganat (VII) dipanaskan untuk membebaskan gas oksigen bagi bertindak balas dengan logam-logam itu.

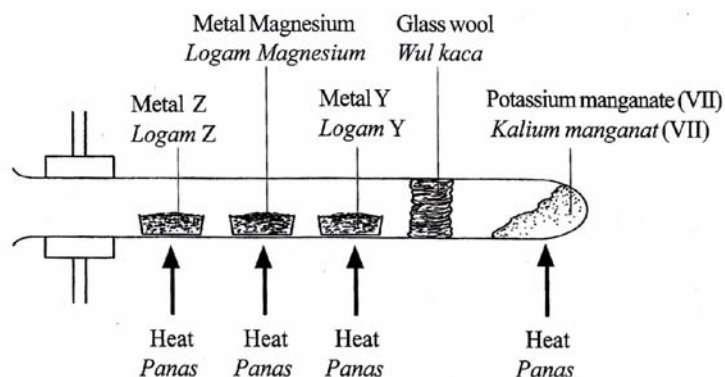


Diagram 8
Rajah 8

Table 8 shows the observations of the experiment.

Jadual 8 menunjukkan keputusan eksperimen.

Metal Logam	Observation Pemerhatian
Y	Glows faintly Black residue formed <i>Berbara malap</i> <i>Baki berwarna hitam terbentuk</i>
Magnesium <i>Magnesium</i>	Burnt brightly White residue formed <i>Terbakar dengan nyalaan terang</i> <i>Baki berwarna putih terbentuk</i>
Z	Glows brightly Yellow residue when hot and white when cold formed <i>Berbara terang</i> <i>Baki berwarna kuning semasa panas dan putih semasa sejuk</i>

Table 8.1
Jadual 8.1

- (i) State the type of reaction occurs when oxygen reacts with the metals.

Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku apabila oksigen bertindak balas dengan logam.

Soalan ini memerlukan kefahaman calon untuk menentukan jenis tindak balas kimia yang berlaku ke atas logam dan oksigen.

b) Oxidation

Pernyataan jenis tindak balas dengan tidak lengkap. Jawapan yang sepatutnya ialah "pengoksidaan dan penurunan" atau "pembakaran".

Soalan 8(b)(ii)

- (ii) Based on the observations in Table 8.1, identify metal Y and metal Z.

Arrange the metal Y, metal magnesium and metal Z in descending order based on their reactivity.

Write the chemical equation for the reaction between metal magnesium and oxygen.

Berdasarkan pemerhatian dalam Jadual 8.1, kenal pasti logam Y dan logam Z.

Susun logam Y, logam magnesium dan logam Z itu dalam tertib menurun berdasarkan kereaktifannya.

Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara logam magnesium dengan oksigen.

Soalan ini memerlukan calon menganalisis pemerhatian dari jadual yang diberi dan seterusnya boleh mencadangkan nama logam serta menyusun logam mengikut tertib kereaktifan menurun. Calon juga perlu menunjukkan kemahiran menulis persamaan kimia seimbang.

Metal Y is copper while metal Z is zinc.
Magnesium metal, metal Z, metal Y
 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

Kebanyakan calon dapat menamakan logam Y dan logam Z dengan tepat. Mereka juga dapat menyusun kereaktifan logam secara tertib menurun iaitu magnesium, Z dan Y serta dapat menulis persamaan kimia seimbang.

$2\text{mY} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{mYp}$

Kesilapan semasa menulis formula bagi magnesium, seperti menggunakan huruf kecil "m" untuk simbol magnesium.

Soalan 8(c)

- (c) Two sets of an experiment is carried out to study the effect of other metals on rusting of iron. For Set I, an iron nail is coiled with metal R whereas in Set II iron nail is coiled with metal S. Both of the coiled iron nails are dipped into hot jelly solution containing potassium hexacyanoferrate(III) solution and phenolphthalein. The results of the experiment are shown in Table 8.2.

Dua set eksperimen dijalankan untuk mengkaji kesan logam lain terhadap pengurangan besi. Bagi Set I, sebatang paku besi dililit dengan logam R manakala Set II sebatang paku besi dililit dengan logam S. Kedua-dua paku besi yang dililit dengan logam itu dimasukkan ke dalam larutan agar-agar panas yang mengandungi beberapa titik larutan kalium heksasianoferat(III) dan fenolftalein. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 8.2.

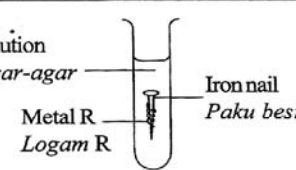
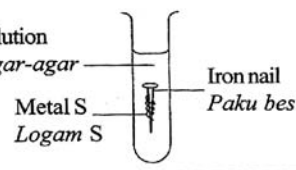
Set Set	Experiment Eksperimen	Observation Pemerhatian
I	<p>Hot jelly solution Larutan agar-agar panas</p>  <p>Metal R Logam R</p> <p>Iron nail Paku besi</p>	<p>Dark blue colour formed Warna biru tua terbentuk</p>
II	<p>Hot jelly solution Larutan agar-agar panas</p>  <p>Metal S Logam S</p> <p>Iron nail Paku besi</p>	<p>Pink colour formed Warna merah jambu terbentuk</p>

Table 8.2
Jadual 8.2

Based on the observations,

- (i) suggest metal R and metal S
- (ii) in each set of experiment,
 - explain the observations and include the half-equation
 - state the metal that is oxidised

Berdasarkan pemerhatian,

- (i) cadangkan logam R dan logam S
- (ii) dalam setiap set eksperimen,
 - terangkan pemerhatian dan sertakan setengah persamaan
 - nyatakan logam yang dioksidakan.

Soalan ini memerlukan calon menamakan logam R dan logam S dan seterusnya memerlukan calon menganalisis pemerhatian terhadap kesan logam R dan logam S yang bersentuhan dengan paku besi serta menerangkan pemerhatian dan menulis persamaan bagi pemerhatian.

c) i. Metal R : Kuprum
Metal S : Magnesium

Calon dapat mencadangkan nama logam R dan S dengan betul.

logam R = Ferum

logam S = magnesium

Calon hanya dapat mencadangkan satu logam dengan tepat.

- set I

- rusting occur.

- iron is oxidised.

- set II

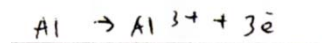
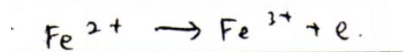
- rusting does not occur.

metal S is oxidised

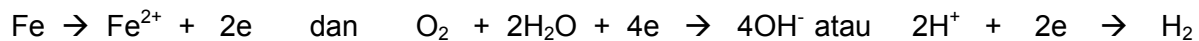
Sebahagian besar calon dapat menyatakan besi berkarat dan mengalami pengoksidaan dalam set I. Manakala besi tidak berkarat dan S mengalami pengoksidaan dalam set II

pink colour formed due to present of hydroxide ion.

Kebanyakan calon tidak membuat inferens bagi ion Fe^{2+} apabila warna biru terbentuk tetapi dapat membuat inferens bagi ion OH^- apabila warna merah jambu terbentuk.



Sebahagian besar calon tidak berkemahiran menulis setengah persamaan atau tidak menulis persamaan semasa member penerangan. Persamaan yang sepatutnya adalah:



Soalan 9

- 9 Diagram 9 shows the conversion of an organic compound from one homologous series to another.

Rajah 9 menunjukkan penukaran sebatian organik daripada satu siri homolog kepada yang lain.

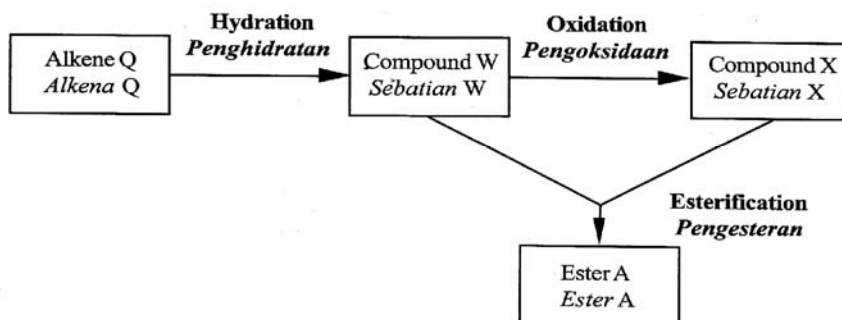


Diagram 9
Rajah 9

- (a) The possible relative molecular masses of alkene Q are 28, 42 or 56. By choosing any one of the relative molecular masses,
- determine the molecular formula for the alkene
 - draw the structural formula and state the name of the alkene.
- [Relative atomic mass: H=1 ; C=12]

Jisim molekul relatif yang mungkin bagi alkena Q adalah 28, 42 atau 56.

Dengan memilih salah satu daripada jisim molekul relatif itu,

- tentukan formula molekul bagi alkena itu
 - lukiskan formula struktur dan nyatakan nama bagi alkena itu.
- [Jisim atom relatif: H=1 ; C=12]

Soalan ini menguji kemahiran menentukan formula molekul alkena Q yang mempunyai tiga kemungkinan berdasarkan jisim molekul relatif yang diberi.

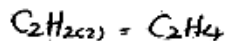
Formula for alkene Q = C_nH_{2n}

$$C_nH_{2n} = 28$$

$$12n + 2n = 28$$

$$14n = 28$$

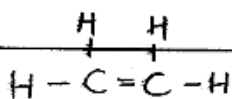
$$n = 2$$



Molecular formula for alkene Q = C_2H_4

Structural formula :

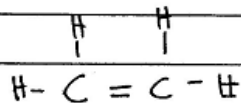
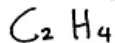
Name of alkene Q = ethene



ethene

Jawapan yang diberi menunjukkan respon yang tepat dengan mengitung nilai n dan menentukan formula molekul alkene Q berdasarkan nilai jisim molekul relatif.

I choose 28.



Ethene *

Bagi soalan yang sama, dapat dilihat calon yang memberi respon yang tidak lengkap. Mereka meramal dan menamakan formula molekul tanpa menunjukkan tatacara bagaimana memperoleh nilai n.

Soalan 9(b)

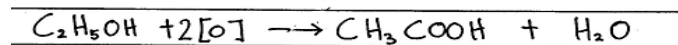
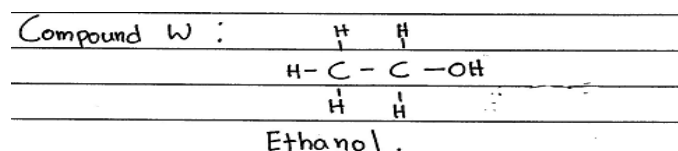
(b) Based on Diagram 9 and answer that obtained from 9(a),

- draw the structural formulae and state the names of compound W and compound X
- write the chemical equation to show the conversion of compound W to compound X.

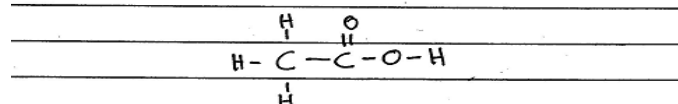
Berdasarkan Rajah 9 dan jawapan yang diperoleh dari 9(a),

- lukiskan formula struktur dan nyatakan nama sebatian W dan sebatian X
- tuliskan persamaan kimia untuk menunjukkan penukaran sebatian W kepada sebatian X.

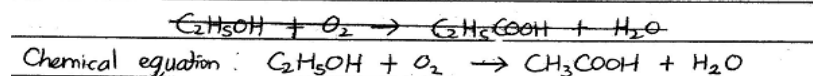
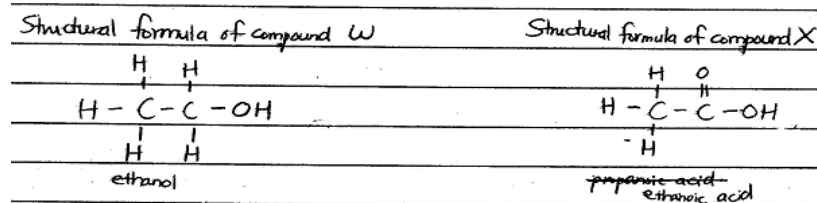
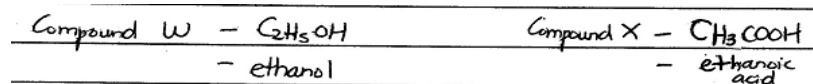
Soalan ini menguji kemahiran mensintesis formula struktur bagi sebatian W dan X daripada alkena Q yang diperoleh dalam bahagian 9(a) berdasarkan Rajah 9. Calon juga dikehendaki untuk menulis persamaan kimia bagi tindak balas penghidratan sebatian W.



Compound X : Ethanoic acid.



Jawpan yang diberikan tepat. Formula struktur bagi sebatian W dan X dilukis dengan betul dan persamaan kimia bagi penghidratan sebatian W adalah betul dan seimbang.



Lukisan formula struktur sebatian W dan X dengan betul tetapi persamaan kimia bagi tindak balas penghidratan sebatian W kepada sebatian X salah seperti menggunakan O_2 untuk menggantikan $2[\text{O}]$.

Soalan 9(c)

(c) By using compound W and compound X that obtained in 9(b), describe how ester A can be prepared in the laboratory.

In your description, include:

- List of materials and apparatus
- Procedure
- Observations
- Chemical equation
- Name of ester A

Dengan menggunakan sebatian W dan sebatian X yang diperolehi di 9(b), huraikan bagaimana ester A boleh disediakan di makmal.

Dalam huraian anda, sertakan:

- Senarai bahan dan radas
- Prosedur
- Pemerhatian
- Persamaan kimia
- Nama bagi ester A

Soalan ini menguji kemahiran calon mensintesis ester. Soalan memerlukan calon menggunakan sebatian W dan sebatian X yang diperolehi dalam 9(b) untuk menghuraikan bagaimana ester A boleh disediakan di makmal. Huraian calon perlu merangkumi senarai bahan dan radas, prosedur, pemerhatian, persamaan kimia dan nama ester A.

(c) List of materials and apparatus are round-bottom flask, Liebig condenser, beaker, Bunsen burner, measuring cylinder, ethanol, C_2H_5OH , ethanoic acid, CH_3COOH , 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} of sulphuric acid, oil bath, distilled water.

First, set up the apparatus as shown in the diagram drawn.

20 cm^3 of ethanol, C_2H_5OH and 20 cm^3 of ethanoic acid, CH_3COOH is added into the round bottom flask. 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} concentrated sulphuric acid is added into the flask. The mixture is gently shaken. The mixture is then immersed in an oil bath and closed with a rubber stopper and tube connected to a Liebig condenser. The oil bath is heated with Bunsen burner. A sweet smelling liquid is obtained and the liquid is Ester A which is also call ethyl ethanoate, $CH_3COOC_2H_5$

Chemical equation = $C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Ester formed is ethyl ethanoate, $CH_3COOC_2H_5$.

Sebahagian besar calon menghuraikan kaedah penyediaan ester A dengan menggunakan radas refluks. Isipadu etanol, asid etanoik dan asid sulfuric pekat sesuai dengan radas yang digunakan. Huraian calon menepati kehendak soalan.

Apparatus : tripod stand, wire gauze, round-bottomed flask,
Bunsen burner, 250 cm³ beaker, 100 cm³ measuring cylinder

Materials : Concentrated sulphuric acid, H₂SO₄, water,
ethanol, C₂H₅OH, ^{ethanoic} propanoic acid, CH₃COOH

Procedure :

Ethanol, C₂H₅OH and ^{ethanoic} propanoic acid, CH₃COOH are heated
under reflux with concentrated sulphuric acid, H₂SO₄ as
catalyst.

Heating under reflux is necessary so that the reactants are
reacted completely and ~~vapor~~ does not vapourise.

After heating is completed, the observations are
recorded in a table.

Observations : - An oily product is formed on the surface.
- There is a sweet fruity smell.

Chemical equation : $C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Ester A = ~~Ethyl propanoate~~
Ethyl ethanoate

Jawapan yang diberi tidak lengkap dari segi huraian. Calon menggunakan kelalang bulat dan kaedah refluks tetapi tidak menyatakan penggunaan kondenser Liebig. Bahan tindakbalas yang digunakan adalah betul tetapi isipadu tidak dinyatakan. Prosedur yang dihuraikan tidak lengkap.

Soalan 10(a)

- 10 (a) A farmer discovers that his vegetables are not growing well due to soil problems. By using your chemistry knowledge, state **two** possible causes and ways to overcome the problems by naming the chemical used.

*Seorang petani mendapati sayuran yang ditanamnya tidak subur disebabkan masalah tanah. Dengan menggunakan pengetahuan kimia anda, nyatakan **dua** penyebab yang mungkin dan cara untuk mengatasi masalah ini dengan menamakan bahan kimia yang digunakan.*

Soalan memerlukan calon mengaplikasikan pengetahuan kimia untuk mengenal pasti punca masalah tanah yang tidak subur dan menamakan bahan kimia bagi mengatasi masalah tersebut.

The possible cause is acid rain that increases acidity of soil. Use calcium oxide, calcium hydroxide or calcium carbonate to neutralise the pH of soil.

Besides, another possible cause is lack of nutrients in soil. Use fertilisers such as ammonium nitrate or ammonium sulphate to add nutrients into the soil.

Jawapan yang diberi menunjukkan calon dapat mengenal pasti punca masalah tanah tidak subur serta dapat menamakan dua bahan kimia yang boleh digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

Soalan 10(b)

(b) Table 10.1 shows the information on action of heat for two lead salts, P and Q.

Jadual 10.1 menunjukkan maklumat bagi tindakan haba ke atas dua garam plumbum, P dan Q.

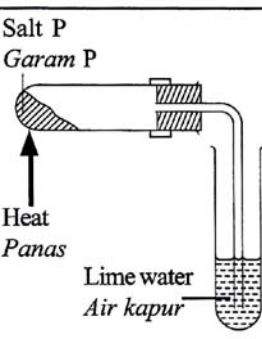
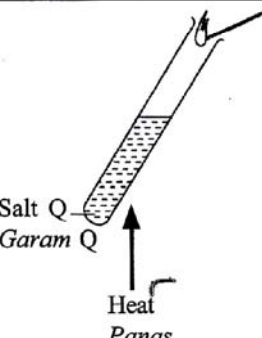
Experiment Eksperimen	Products Hasil	Observation Pemerhatian
 <p>Salt P Garam P</p> <p>Heat Panas</p> <p>Lime water Air kapur</p>	Residue R Baki R	Brown solid when hot, yellow when cold <i>Pepejal perang bila panas, kuning bila sejuk</i>
	Gas A Gas A	Lime water become chalky <i>Air kapur menjadi keruh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

Table 10.1
Jadual 10.1

Based on Table 10.1, identify residue R, gas A, gas B and gas C.
Write the chemical formulae for salt P and salt Q.

*Berdasarkan Jadual 10.1, kenal pasti baki R, gas A, gas B dan gas C.
Tulis formula kimia bagi garam P dan garam Q.*

Tugasan memerlukan calon menganalisis kesan pemanasan ke atas dua garam. Pemerhatian digunakan untuk membantu calon mengenal pasti baki R, gas A, gas B dan gas C dan seterusnya mengenal pasti garam P dan garam Q.

b) Residue R is lead (II) oxide.

Gas A is carbon dioxide gas

Gas B is nitrogen dioxide gas.

Gas C is oxygen gas.

Salt P is lead (II) carbonate.

Salt Q is lead (II) nitrate.

Calon dapat menjawab dan mengenal pasti baki R, gas A, gas B, gas C, garam P dan garam Q. Bagaimana punsebahagian kecil calon menamakan garam P dan Q.

(b) - residue R : Zinc (II) oxide

- gas A : Carbon dioxide gas

- gas B : Nitrogen gas

- gas C : Oxygen gas

chemical formulae for salt P : ~~Zn~~ $Zn(CO_3)_2$

chemical formulae for salt Q : $Zn(NO_3)_2$

Jawapan yang menunjukkan kekeliruan antara warna zink oksida dan plumbum oksida.

Soalan 10 (c)

- (c) Table 10.2 shows three substances used to prepare magnesium sulphate.

Jadual 10.2 menunjukkan tiga bahan yang digunakan untuk menyediakan magnesium sulfat.

Sulphuric acid, H_2SO_4 , Magnesium nitrate, $Mg(NO_3)_2$, Carbonate salt

Asid sulfurik, H_2SO_4 , Magnesium nitrat, $Mg(NO_3)_2$, Garam karbonat

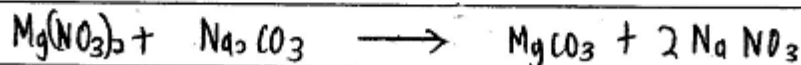
Table 10.2
Jadual 10.2

By using the substances in Table 10.2, describe how to prepare magnesium sulphate salt in the laboratory. Include the chemical equations involved in your description.

Dengan menggunakan bahan dalam Jadual 10.2, huraikan bagaimana anda menyediakan garam magnesium sulfat dalam makmal. Sertakan persamaan kimia yang terlibat dalam huraian anda.

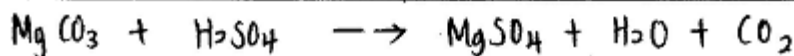
Calon ditugaskan untuk menggunakan bahan kimia yang dinyatakan dalam jadual 10.2 untuk menghuraikan proses penyediaan garam magnesium sulfat di makmal. Mereka juga dikehendaki menulis persamaan-persamaan kimia bagi tindak balas yang terlibat dalam huraian itu.

c) ~~Add magnesium~~ ^{50.0g} which is sodium carbonate.
Add ^{50.0g} magnesium nitrate and a carbonate salt into a beaker. Stir the mixture and filter the mixture. Rinse the residue with plenty of ^{distilled} water to remove impurities. Press the residue between ~~few~~ filter papers to dry it.
The residue is magnesium carbonate.



Pour 50.0 cm^3 , 1.0 mol dm^{-3} of sulphuric acid into a beaker. Heat the sulphuric acid in the beaker carefully. Add magnesium ~~excess~~ carbonate into the sulphuric acid using a spatula one at a time and stir well until magnesium carbonate is in excess. Filter the mixture. Heat the filtrate until it becomes saturated. ~~After~~ After cooled to room temperature,

After cooled to room temperature, filter the mixture. Rinse the residue with distilled water to remove impurities. Press the residue between filter papers to dry it. The residue is magnesium sulphate.



Jenis penggunaan bahan kimia yang diberi dengan betul. Nama garam karbonat yang sesuai ada dinyatakan. Huraian prosedur dan teknik penyediaan garam magnesium sulfat yang dicadangkan menepati tugasan. Persamaan-persamaan kimia yang diberi dalam huraian adalah betul dan seimbang.

(c) Apparatus : burette, ~~to~~ 100 cm^3 beaker, 1.0 mol dm^{-3} sulphuric acid, 1.0 mol dm^{-3} magnesium sulphate solution, 1.0 mol dm^{-3} sodium carbonate solution, 250 cm^3 measuring cylinder, retort stand, phenolphthalein.

Procedure : 1. Pour 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} sulphuric acid into the burette.

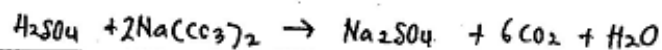
2. Clamp the ~~bunse~~ burette with retort stand.

3. Measure and pour 50 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} sodium carbonate solution into a beaker.

4. Add phenolphthalein into the beaker.

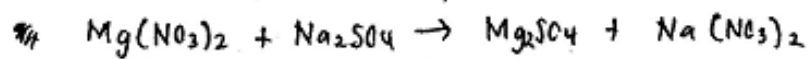
5. Place the beaker under the burette.

6. Add sulphuric acid slowly until the phenolphthalein turn colourless.



7. Then, filter the mixture using filter funnel and filter paper.

8. Then, add 50 cm^3 of magnesium nitrate solution into the mixture that has been filtered.



Terdapat juga calon menamakan garam karbonat dengan betul tetapi tidak menggunakan semua bahan kimia yang diberi dalam jadual 10.2. Radas yang digunakan dalam huraian tidak sesuai. Kaedah penyediaan adalah salah seperti pentitratan. Prosedur dalam huraian tidak lengkap. Kedua-dua persamaan kimia yang ditulis oleh calon tidak relevan.

SARANAN KEPADA CALON

1. Baca soalan dengan teliti untuk memahami tugas yang diberi. Calon perlu membaca keseluruhan soalan dan mengumpul semua maklumat yang diberi sebelum menjawab soalan.
2. Merancang dalam penulisan jawapan supaya jawapan yang diberikan adalah tepat, jelas dan menggunakan terma yang betul.
3. Jawapan perlu mengandungi fakta yang tepat dan jitu untuk mengelakkan sebarang kekeliruan dan kesalahan.
4. Perlu menguasai semua konsep asas kimia terutama konsep kemolaran dan Jadual Berkala Unsur.
5. Menguasai konsep yang tepat dalam penggunaan label nama dan formula
6. Menyatakan unit dalam proses pengiraan
7. Menghafal symbol kimia dengan baik untuk menulis persamaan yang seimbang
8. Membuat latihan melukis gambar rajah yang lengkap dengan label bagi setiap penyediaan apparatus
9. Dapat membezakan atom, ion dan molekul dengan baik
10. Dapat membezakan antara siri elektrokimia dan siri reaktiviti
11. Menggunakan terma saintifik, tatabahasa dan laras bahasa yang betul ketika menjawab soalan.

SARANAN KEPADA GURU

1. Sesi pengajaran dan pembelajaran perlu merangkumi semua topik
2. Memberi latihan yang cukup selepas sesi pengajaran dan pembelajaran sebagai latihan pengukuhan.
3. Meningkatkan tahap pengajaran dan pembelajaran dengan menguasai segala konsep kimia dengan baik terutama konsep mole.
4. Mengajar murid bagaimana untuk melukis diagram dengan betul beserta label yang lengkap, bukan setakat hanya mengajar mereka untuk menyalin rajah daripada buku teks.
5. Membuat kepelbagaian tahap bagi soalan-soalan yang diberikan.
6. Membimbing murid untuk menguasai kehendak soalan dan cara-cara untuk menjawab soalan.
7. Member pendedahan untuk teknik mengarang dengan baik.
8. Guru perlu memastikan semua murid memahami konsep dan aplikasi pembelajaran yang diajar dalam kehidupan seharian untuk mendedahkan kepada penggunaan luar darjah.
9. Sentiasa menggunakan istilah yang betul dan tepat bagi konsep dalam pengajaran dan pembelajaran
10. Menggalakkan murid menggunakan bahasa yang baik dan tepat bagi meningkatkan teknik menjawab soalan.