



KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
LEMBAGA PEPERIKSAAN

# KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia  
Tahun 2023



**Kimia**  
**Kertas 2**  
4541/2

**1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN**

Kod Mata Pelajaran	:	4541/2
Bentuk Ujian	:	Subjektif
Markah	:	100 markah
Masa	:	2 jam 30 minit

**1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN**

Kertas soalan ini mengandungi **tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**

- Bahagian A** : Mengandungi 8 soalan.  
Semua soalan wajib dijawab.
- Bahagian B** : Bahagian ini memperuntukkan **60 markah**.  
Mengandungi 2 soalan. Calon dikehendaki menjawab satu soalan.  
Bahagian ini memperuntukkan **20 markah**.
- Bahagian C** : Mengandungi 1 soalan.  
Soalan wajib dijawab.  
Bahagian ini memperuntukkan **20 markah**.

## **2.0 PRESTASI CALON BAHAGIAN A**

### **2.1 PRESTASI CALON**

#### **2.1.1 Prestasi Keseluruhan**

Pada keseluruhannya, calon memahami kehendak soalan yang dikemukakan tetapi tidak berupaya memberikan jawapan berdasarkan konsep kimia yang tepat dan mengikut kehendak soalan.

#### **2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**

##### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Calon dapat memberikan jawapan yang tepat dan ringkas. Mereka dapat menyatakan prinsip asas, definisi, menamakan, melukis, dapat membandingkan, menulis persamaan kimia seimbang dan dapat menunjukkan langkah-langkah pengiraan, membuat keputusan dan memberi justifikasi. Persembahan jawapan adalah sangat baik dari segi pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, menilai dan mereka cipta. Jawapan yang dinyatakan adalah sistematik dan menepati kehendak tugas yang diberikan di mana ianya adalah tepat, jelas dan ditulis secara kemas dan teratur. Kemahiran berfikir mereka adalah baik dan dapat menjawab soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

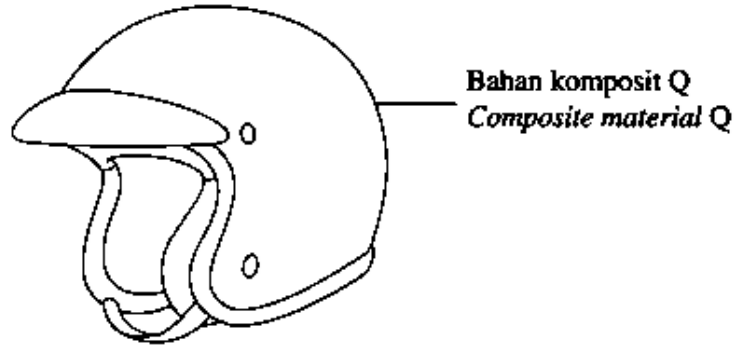
##### **Kumpulan Prestasi Sederhana**

Calon memberikan jawapan yang kurang tepat atau kurang lengkap dalam menyatakan prinsip asas, definisi, menamakan, melukis, membandingkan, menulis persamaan kimia seimbang dan menunjukkan langkah-langkah pengiraan, membuat keputusan dan memberi justifikasi. Soalan yang memerlukan pengetahuan dan kefahaman di peringkat asas dapat dijawab dan menepati kehendak soalan.

## 2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

### Soalan 1 (a)

- 1 Rajah 1 menunjukkan topi keledar yang diperbuat daripada bahan komposit Q.  
*Diagram 1 shows a helmet that is made of composite material Q.*



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Nyatakan maksud bahan komposit.  
*State the meaning of composite material.*

Calon dikehendaki menyatakan maksud bahan komposit.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

*Bahan yang terhasil daripada gabungan dua atau lebih bahan bukan homogen, iaitu bahan penguat dan bahan matriks.*

Jawapan calon tepat, calon menyatakan maksud bahan komposit dengan betul.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

*Combination of matrix substance and strengthening substance.*

Calon menyatakan maksud bahan komposit dengan kurang tepat tanpa menyatakan perkataan bahan.

**Soalan 1 (b)(i)**

(b) Kenal pasti bahan matriks dan bahan pengukuhan dalam topi keledar.

*Identify the matrix substance and the strengthening substance in the helmet.*

(i) Bahan matriks : .....

*Matrix substance*

Calon dikehendaki mengenal pasti bahan matriks dalam topi keledar.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

(i) Bahan matriks : ..... Plastik .....

*Matrix substance*

Jawapan calon tepat dan memenuhi kehendak soalan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

(i) Bahan matriks : ..... plastik ..... Yaco Genkin .....

*Matrix substance*

Jawapan calon kurang tepat bagi bahan matriks. Calon tidak boleh membezakan bahan matriks dan bahan pengukuhan.

**Soalan 1 (b)(ii)**

(ii) Bahan pengukuhan : .....  
*Strengthening substance*

Calon dikehendaki mengenal pasti bahan pengukuhan dalam topi keledar.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

(ii) Bahan pengukuhan : ..... *Gentian* ..... *kaca* .....  
*Strengthening substance*

Jawapan calon tepat dan memenuhi kehendak soalan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

(ii) Bahan pengukuhan : ..... *kayu* ..... *laminasi* ..... *plastik* .....  
*Strengthening substance*

Jawapan calon kurang tepat bagi bahan pengukuhan. Calon tidak boleh membezakan bahan matriks dan bahan pengukuhan.

### Soalan 1 (c)

- (c) Nyatakan **dua** sifat bahan komposit Q yang membolehkannya sesuai digunakan untuk membuat topi keledar itu.

*State two properties of composite material Q that make it suitable to be used to make the helmet.*

Calon dikehendaki menyatakan dua sifat bahan komposit yang membolehkannya sesuai digunakan untuk membuat topi keledar.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Material ~~is~~ Q is hard and strong, light and  
has high compression strength.

Calon menyatakan dua sifat bahan komposit dengan betul.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

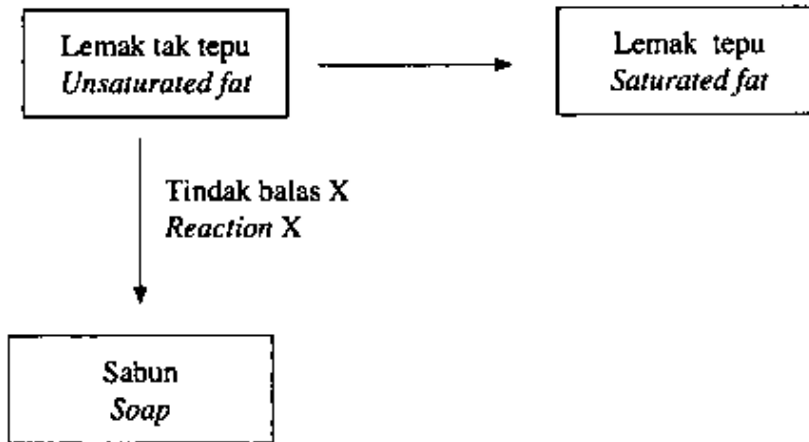
High compression strength and resistant to abrasion

Calon menyatakan hanya satu sifat bahan komposit dengan betul.

Soalan 2 (a)

2 Rajah 2 menunjukkan tindak balas yang melibatkan lemak tak tepu.

*Diagram 2 shows the reactions that involved unsaturated fat.*



Rajah 2  
Diagram 2

(a) Nyatakan **satu** contoh lemak tak tepu.

*State **one** example of unsaturated fat.*

Calon dikehendaki menyatakan satu contoh lemak tak tepu.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Minyak kelapa sawit

Calon menyatakan satu contoh lemak tak tepu dengan betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Vegetable oil

Calon memahami kehendak soalan namun jawapan calon tidak spesifik kepada minyak sayuran yang betul. Calon memberikan jawapan secara umum.



**Soalan 2 (b)(i)**

- (b) (i) Nyatakan nama tindak balas untuk menukarkan lemak tak tepu kepada lemak tepu.

*State the name of the reaction to convert unsaturated fat to saturated fat.*

Calon dikehendaki menamakan tindak balas untuk menukarkan lemak tak tepu kepada lemak tepu.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

Tindak balas penghidrogenan

Calon menjawab dengan tepat dan memenuhi kehendak soalan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

Penambahan air

Calon menamakan tindak balas menukarkan lemak tak tepu kepada lemak tepu dengan tidak tepat.

**Soalan 2 (b)(ii)**

- (ii) Apakah kesan tindak balas dalam 2(b)(i) ke atas keadaan fizik lemak?

*What is the effect of the reaction in 2(b)(i) on the physical state of fat?*

Calon dikehendaki menyatakan kesan tindak balas penghidrogenan ke atas keadaan fizik lemak.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

Fat changes from liquid to solid state

Calon memahami kehendak soalan dengan menyatakan kesan tindak balas penghidrogenan ke atas sifat fizik lemak dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

Pepejal pada suhu bilik

Calon memahami kehendak soalan tetapi tidak menyatakan perubahan keadaan fizik lemak kesan tindak balas penghidrogenan dengan betul.

**Soalan 2 (b)(iii)**

- (iii) Berdasarkan Rajah 2, nyatakan nama bagi tindak balas X.  
*Based on Diagram 2, state the name of reaction X.*

Calon dikehendaki menamakan tindak balas X berdasarkan Rajah 2.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

*..Saponification.*

Calon memahami kehendak soalan dan dapat menamakan tindak balas X dengan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

*.....tindak balas saponifikasi.....*

Calon menyatakan nama tindak balas X dengan ejaan yang tidak betul.

### Soalan 2 (c)

- (c) Tokoferol ditambah ke dalam lemak tak tepu untuk mengelakkannya menjadi tengik apabila terdedah kepada udara.

Nyatakan jenis bahan tambah makanan bagi tokoferol.

*Tocopherol is added into unsaturated fat to prevent it from turning rancid when exposed to air.*

*State the type of food additive for tocopherol.*

Calon dikehendaki menyatakan jenis bahan tambah makanan bagi tokoferol.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Antioxidant

Calon memahami kehendak soalan dan dapat menyatakan jenis bahan tambah bagi tokoferol dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

oxidation

Calon memahami kehendak soalan tetapi calon membuat kesilapan menyatakan jenis bahan tambah bagi tokoferol dengan menggunakan istilah yang tidak tepat.

Soalan 3 (a)

- 3 Jadual 1 menunjukkan maklumat tentang isotop magnesium  
*Table 1 shows an information about isotopes of magnesium.*

Isotop <i>Isotope</i>	Kelimpahan semula jadi <i>Natural abundance</i>	Jisim isotop <i>Mass of isotope</i>	Nombor proton <i>Proton number</i>
Magnesium-24	79.0%	24	12
Magnesium-25	10.0%	25	12
Magnesium-X	11.0%	X	12

Jadual 1  
*Table 1*

- (a) Nyatakan maksud nombor proton.  
*State the meaning of proton number.*

Calon dikehendaki menyatakan maksud nombor proton.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi.

Nombor proton ialah bilangan proton yang terdapat dalam nukleus sesuatu atom. [1 markah]

Jawapan calon adalah tepat dengan menyatakan maksud nombor proton dengan betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Jumlah bilangan proton dalam nukleus

Jawapan calon tidak tepat kerana tertinggal perkataan atom.

### Soalan 3 (b)

- (b) Mengapakah isotop magnesium-24 dan isotop magnesium-25 mempunyai jisim isotop yang berlainan?

*Why do the magnesium-24 and magnesium-25 isotopes have different masses of isotope?*

Calon dikehendaki menyatakan sebab isotop magnesium-24 dan magnesium-25 mempunyai jisim isotop yang berlainan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

kerana mempunyai bilangan neutron yang berbeza

Jawapan calon adalah tepat kerana dapat memberi sebab isotop magnesium-24 dan magnesium-25 mempunyai jisim isotop yang berlainan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

have different nucleon number

Calon memahami kehendak soalan tetapi calon membuat kesilapan dengan menggunakan istilah yang tidak tepat.

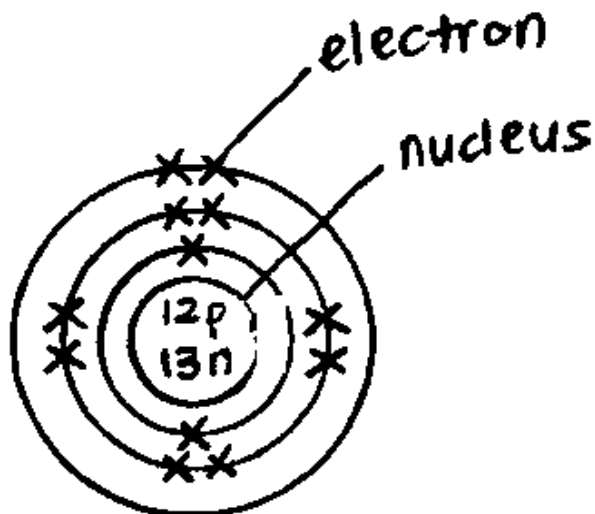
**Soalan 3 (c)**

(c) Lukis struktur atom bagi isotop magnesium-25.

*Draw the atomic structure for magnesium-25 isotope.*

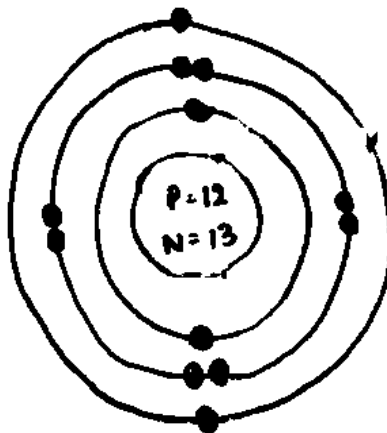
Calon dikehendaki melukis struktur atom bagi isotop magnesium-25.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**



Calon memahami kehendak soalan dan dapat melukis struktur atom bagi isotop magnesium-25 dengan betul yang merangkumi zarah sub atom dalam nukleus dan elektron di dalam petala.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**



Calon memahami kehendak soalan dan dapat melukis struktur atom dengan betul tetapi melakukan kesilapan dalam menulis simbol proton dan neutron dengan menggunakan huruf besar.

**Soalan 3 (d)**

(d) Hitung jisim isotop bagi magnesium-X.

[Jisim atom relatif magnesium = 24.32]

*Calculate the mass of isotope for magnesium-X.*

[*Relative atomic mass of magnesium = 24.32*]

Calon dikehendaki menghitung jisim isotop bagi magnesium-X.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\frac{79.0(24) + 10.0(25) + 11.0(x)}{100} = 24.32$$

$$2146 + 11x = 2432$$

$$11x = 2432 - 2146$$

$$x = \frac{286}{11}$$

$$x = 26$$

Calon menunjukkan langkah-langkah pengiraan yang betul dan seterusnya menghitung jisim isotop magnesium-X dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$24.32 = \frac{(79 \times 24) + (10 \times 25) + (x \times 11)}{100}$$

$$11x = 2432 - (79 \times 24) - (10 \times 25)$$

$$x = \frac{286}{11}$$

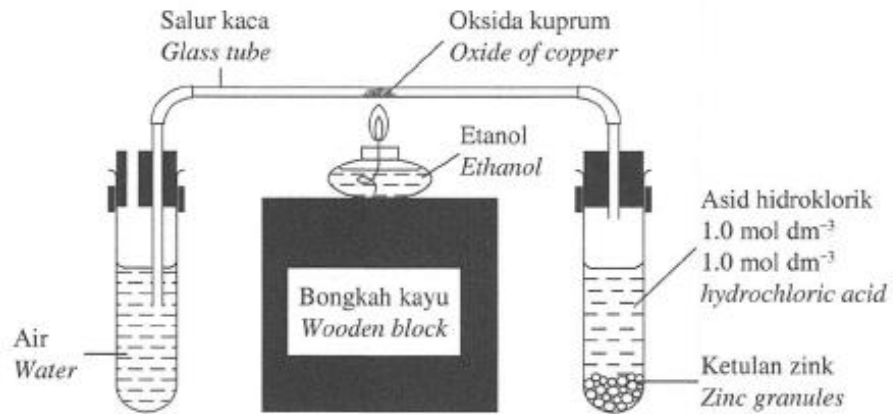
$$x = 26 \text{ g}$$

Calon dapat menulis langkah-langkah pengiraan yang betul bagi menghitung jisim isotop magnesium-X tetapi membuat kesilapan dengan menyatakan unit bagi jisim isotop.

#### Soalan 4 (a)

- 4 Rajah 3 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi oksida kuprum.

Diagram 3 shows the apparatus set-up for an experiment to determine the empirical formula of oxide of copper.



Rajah 3  
Diagram 3

Jadual 2 menunjukkan keputusan bagi eksperimen tersebut.

Table 2 shows the results of the experiment.

Perkara Description	Jisim (g) Mass (g)
Salur kaca Glass tube	4.128
Salur kaca + oksida kuprum Glass tube + oxide of copper	4.318
Salur kaca + kuprum Glass tube + copper	4.280

Jadual 2  
Table 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan formula empirik?

What is meant by empirical formula?

Calon dikehendaki menyatakan maksud formula empirik.



### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Formula empirik ialah formula kimia yang menunjukkan nisbah paling ringkas bilangan atom bagi setiap unsur dalam sesuatu sebatian.

Calon memahami kehendak soalan dan menyatakan maksud formula empirik dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Formula empirik bermaksud persamaan kimia yang menunjukkan bilangan atom yang ~~pelang~~ paling ringkas bagi setiap unsur.

Calon memahami kehendak soalan tetapi tidak menyatakan maksud formula empirik dengan tepat.

#### Soalan 4 (b)

- (b) Gas hidrogen dialirkan selama 10 saat sebelum pemanasan dimulakan. Aliran gas hidrogen diteruskan sehingga salur kaca disejukkan kepada suhu bilik setelah pemanasan dihentikan.

Jelaskan mengapa.

*Hydrogen gas is flowed for 10 seconds before heating is started. The flow of hydrogen gas is continued until the glass tube is cooled to room temperature after heating is stopped.*

*Explain why.*

Calon dikehendaki menjelaskan mengapa gas hidrogen dialirkan selama 10 saat sebelum pemanasan dimulakan dan menyatakan sebab mengapa aliran gas hidrogen diteruskan sehingga salur kaca disejukkan kepada suhu bilik setelah pemanasan dihentikan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Sebelum pemanasan:

*Before heating*

*To remove all traces of oxygen and air in the glass tube.*

Selepas pemanasan dihentikan:

*After heating is stopped*

*To prevent oxygen from reacting with the copper formed.*

Calon menjelaskan mengapa gas hidrogen dialirkan ke dalam salur kaca sebelum dan selepas pemanasan dengan betul.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Sebelum pemanasan:

*Before heating*

*To ensure there is enough hydrogen <sup>flow</sup> ~~flow~~ in glass tube to completely react with oxide of copper.*

Selepas pemanasan dihentikan:

*After heating is stopped*

*To ensure copper does not oxidise to copper oxide again so that results are accurate.*

Calon memahami kehendak soalan dan menyatakan mengapa gas hidrogen dialirkan ke dalam salur kaca selepas pemanasan dengan betul tetapi tidak menyatakan alasan yang betul mengapa gas hidrogen dialirkan ke dalam salur kaca sebelum pemanasan.

**Soalan 4 (c)**

- (c) Berdasarkan keputusan eksperimen dalam Jadual 2, tentukan formula empirik bagi oksida kuprum.

*Based on the results in Table 2, determine the empirical formula of oxide of copper.*

[Jisim atom relatif: Cu = 64 ; O = 16]

[Relative atomic mass: Cu = 64 ; O = 16]

Calon dikehendaki menghitung formula empirik bagi oksida kuprum.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

Unsur	Cu	O
Jisim (g)	$4.280 - 4.128 = 0.152$	$4.318 - 4.280 = 0.038$
Bilangan mol (mol)	$\frac{0.152}{64} = 0.002375$	$\frac{0.038}{16} = 0.002375$
Nisbah mol	$\frac{0.002375}{0.002375} = 1$	$\frac{0.002375}{0.002375} = 1$
Nisbah paling ringkas	1	1

Formula empirik oksida kuprum = CuO

Calon memahami kehendak soalan dan menghitung formula empirik bagi oksida kuprum dengan betul dan unit bagi jisim kuprum dan oksigen ditunjukkan. Calon juga menunjukkan semua langkah pengiraan yang diperlukan dengan betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

unsur	Cu	O
jisim (g)	$4.280 - 4.128$ $= 0.152$	$4.218 - 4.280$ $= 0.038$
Mol. $\rightarrow$	$\frac{0.152}{64} \cdot \frac{2.37}{2.37} = \frac{2.37}{2.37}$	$\frac{0.038}{16} \cdot \frac{2.37}{2.37} = \frac{2.37}{2.37}$
nisbah	$\frac{2.37}{2.37} = 1$	$\frac{2.37}{2.37} = 1$
	Cu	O

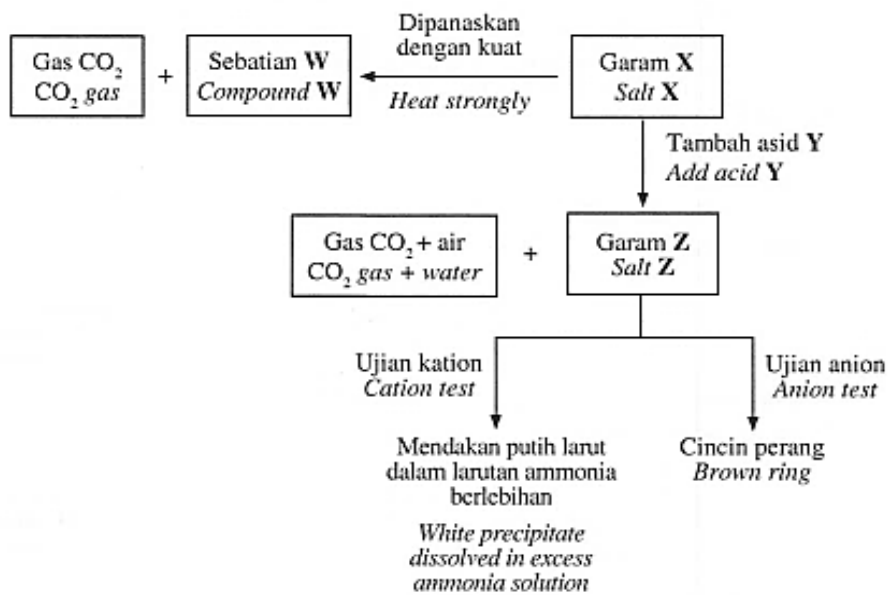
formula empirik = CuO

Calon memahami kehendak soalan tetapi calon membuat kesilapan dalam menulis nilai bilangan mol yang betul.

**Soalan 5 (a)**

5 Rajah 4 menunjukkan satu siri tindak balas bagi garam X.

Diagram 4 shows a series of reactions for salt X.



Rajah 4  
Diagram 4

(a) Garam X adalah garam tak terlarutkan.

Nyatakan nama bagi tindak balas untuk menghasilkan garam tak terlarutkan.

*Salt X is an insoluble salt.*

*State the name of the reaction to produce insoluble salt.*

Calon dikehendaki menyatakan nama bagi tindak balas untuk menghasilkan garam tak terlarutkan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

.....Tindak balas pemendakan.....

Calon menyatakan jenis tindak balas bagi menghasilkan garam tak terlarutkan dengan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

.....Proses penguraian ganda dua.....

Calon memahami kehendak soalan tetapi menyatakan jenis tindak balas sebagai proses.

**Soalan 5 (b)(i)**

- (b) Garam **X** dipanaskan dengan kuat untuk menghasilkan sebatian **W** dan gas karbon dioksida. Sebatian **W** berwarna kuning semasa panas dan putih semasa sejuk.

*Salt X is heated strongly to produce substance W and carbon dioxide gas. Compound W is yellow when hot and white when cold.*

- (i) Nyatakan nama bagi sebatian **W**.

*State the name of compound W.*

Calon dikehendaki menyatakan nama bagi sebatian **W**.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

Zink oksida  
.....

Calon mengenal pasti sebatian **W** dan menyatakan namanya dengan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

lead (II) oxide  
.....

Calon membuat kesilapan dalam mengenal pasti sebatian **W** berdasarkan maklumat yang diberikan.

**Soalan 5 (b) (ii)**

(ii) Tulis persamaan kimia bagi pemanasan garam X.

*Write the chemical equation for the heating of salt X.*

Calon dikehendaki menuliskan persamaan kimia bagi pemanasan garam X.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**



Calon menuliskan formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul bagi menghasilkan persamaan kimia seimbang dan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**



Calon menggunakan simbol X sebagai formula kimia bahan tindak balas. Calon tidak menulis formula kimia yang betul bagi X.

### Soalan 5 (b) (iii)

- (iii) Hitung isi padu gas karbon dioksida yang terhasil pada keadaan bilik apabila 10 g garam X dipanaskan.

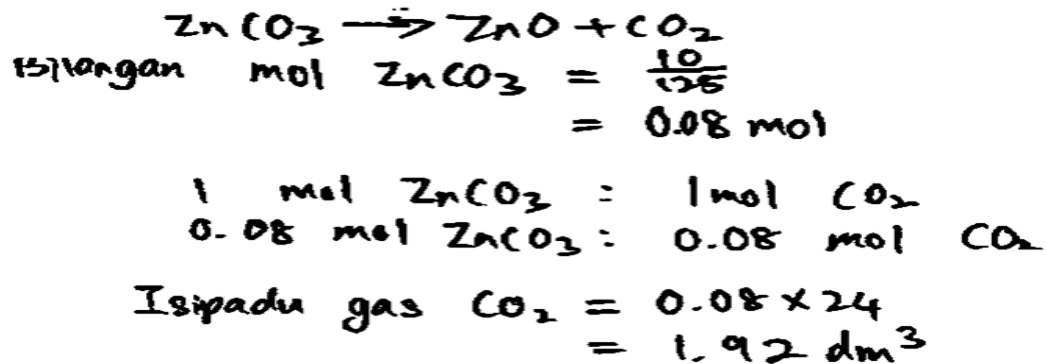
[Jisim formula relatif X = 125 g mol<sup>-1</sup>, 1 mol gas menempati 24 dm<sup>3</sup> pada keadaan bilik]

*Calculate the volume of carbon dioxide gas produced at room condition when 10 g of salt X is heated.*

*[Relative formula mass of X = 125 g mol<sup>-1</sup>, 1 mol of gas occupies 24 dm<sup>3</sup> at room condition]*

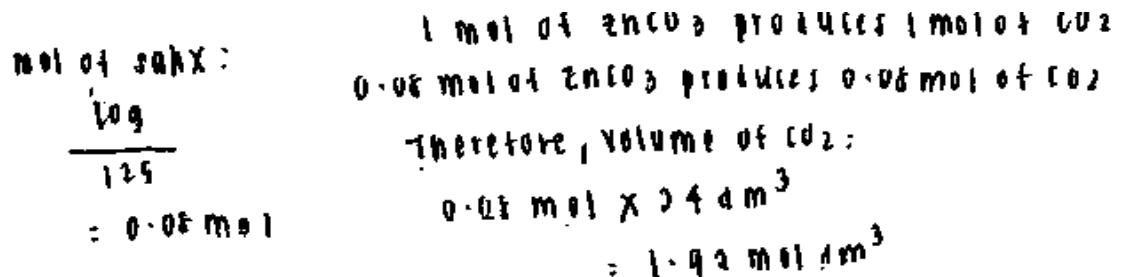
Calon dikehendaki menghitung isi padu gas karbon dioksida yang terhasil pada keadaan bilik apabila 10 g garam X dipanaskan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon menghitung isi padu gas karbon dioksida dengan betul bersama langkah-langkah pengiraan yang lengkap. Jawapan akhir juga disertakan dengan unit yang tepat.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon menunjukkan langkah-langkah pengiraan yang betul dalam menghitung isi padu gas karbon dioksida. Namun, calon menulis unit yang salah bagi isi padu gas dalam jawapan akhir.



**Soalan 5 (c)**

(c) Garam **X** bertindak balas dengan asid **Y** untuk menghasilkan garam **Z**, gas karbon dioksida dan air.

Kenal pasti asid **Y** dan garam **Z**.

*Salt X reacts with acid Y to produce salt Z, carbon dioxide gas and water.*

*Identify acid Y and salt Z.*

Calon dikehendaki mengenal pasti asid **Y** dan garam **Z** apabila garam **X** bertindak balas dengan asid **Y** menghasilkan garam **Z**, karbon dioksida dan air.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

Asid **Y**: .....  $\text{HNO}_3$  .....

Garam **Z**: .....  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  .....

Calon mengenal pasti asid **Y** dan garam **Z** dengan tepat. Jawapan boleh ditulis sebagai formula kimia atau ejaan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

Asid **Y**: ..... ~~nitric~~ nitric acid .....

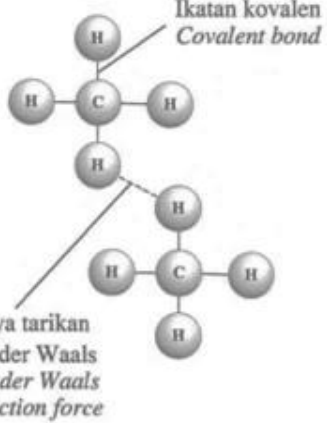
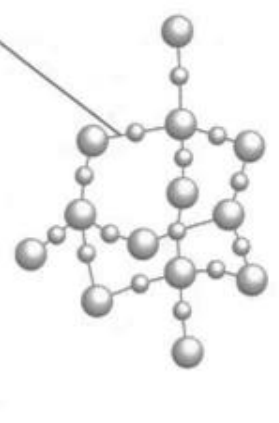
Garam **Z**: ..... lead (II) ~~carb~~ nitrate .....

Calon mengenal pasti asid **Y** dengan betul tetapi membuat kesilapan mengenal pasti garam **Z**.

**Soalan 6 (a)**

- 6 Jadual 3 menunjukkan dua jenis struktur molekul bagi sebatian kovalen iaitu struktur P dan struktur molekul gergasi.

*Table 3 shows two types of molecular structures for covalent compounds which are structure P and giant molecular structure.*

Struktur molekul <i>Molecular structure</i>	Struktur P <i>Structure P</i>	Struktur molekul gergasi <i>Giant molecular structure</i>
Rajah ikatan <i>Diagram of bonding</i>		

Jadual 3  
Table 3

- (a) Nyatakan **satu** contoh sebatian kovalen dengan struktur molekul gergasi.

*State one example of a covalent compound with giant molecular structure.*

Calon dikehendaki menyatakan satu contoh sebatian kovalen dengan struktur molekul gergasi.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

**Diamond**  
.....

Calon menyatakan satu contoh sebatian kovalen dengan struktur molekul gergasi dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

**CO<sub>2</sub>**  
.....

Calon menyatakan satu contoh bagi sebatian kovalen tetapi bukan struktur molekul gergasi.

**Soalan 6 (b)(i)**

(b) Berdasarkan Jadual 3,

*Based on Table 3,*

(i) kenal pasti jenis struktur **P**

*identify the type of structure **P***

Calon dikehendaki mengenal pasti jenis struktur **P**.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

*Simple molecular structure*

Calon mengenal pasti jenis struktur **P** dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

*Small molecular structure*

Calon mengenal pasti jenis struktur **P** namun calon menggunakan istilah yang tidak tepat.

**Soalan 6 (b)(ii)**

- (ii) banding takat lebur dan takat didih bagi bahan yang mengandungi struktur P dan bahan yang mengandungi struktur molekul gergasi.

Terangkan jawapan anda.

*compare the melting and boiling points of substances with structure P and substances with giant molecular structure.*

*Explain your answer.*

Calon dikehendaki membandingkan takat lebur dan takat didih bahan yang mengandungi struktur P dan bahan yang mengandungi struktur molekul gergasi serta menerangkan jawapan yang diberikan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi.**

Takat lebur dan takat didih bahan yang mengandungi struktur P lebih rendah daripada bahan yang mengandungi struktur molekul gergasi. Atom-atom struktur P ditarik dengan ikatan kovalen yang kuat dan molekul-molekul di struktur P ditarik dengan daya tarikan Van der Waals yang lemah, manakala, atom-atom dalam molekul gergasi ditarik dengan ikatan kovalen yang kuat. Oleh itu, tenaga haba yang lebih sedikit diperlukan untuk mengatasi daya tarikan antara molekul manakala lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan ikatan kovalen dalam struktur P.

Calon membandingkan takat lebur dan takat didih bahan yang mengandungi struktur P dan bahan yang mengandungi struktur molekul gergasi dengan betul. Namun, calon tidak membuat perbandingan saiz molekul dalam menerangkan perbezaan takat didih dan takat lebur bagi kedua-dua bahan itu dengan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

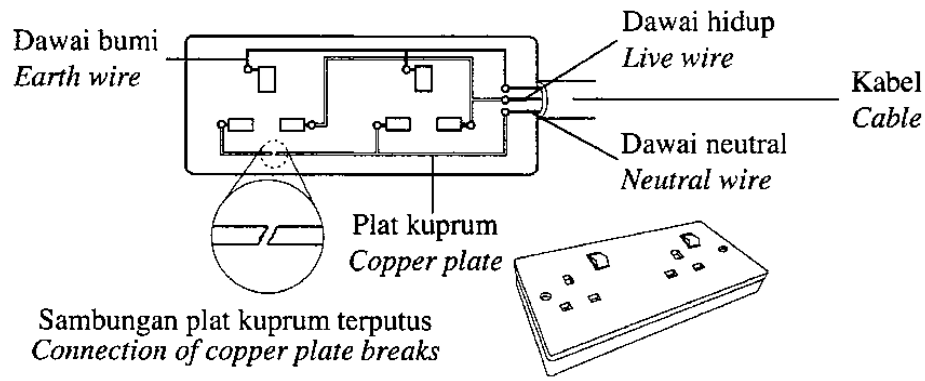
The melting and boiling point of the structure P is lower than the melting and boiling point of the giant molecular structure. Structure P has weak Van der Waals attraction forces between the atoms and has strong molecular bond between the atoms while giant molecular structure has <sup>only</sup> stronger molecular bond between atoms but does not have Van der Waals attraction force. Thus, less heat energy is needed to overcome the weak Van der Waals attraction force between atoms in structure P while more heat energy is needed to overcome the strong molecular bond between atoms in giant molecular structure.

Calon membandingkan takat lebur dan takat didih bahan yang mengandungi struktur P dan bahan yang mengandungi struktur molekul gergasi dengan betul. Calon menerangkan perbezaan takat lebur dan takat didih kedua bahan itu namun tidak tepat dan kurang lengkap.

**Soalan 6 (c) (i)**

- (c) Rajah 5 menunjukkan sambungan plat kuprum yang terputus pada litar elektrik dalam satu soket berkembar yang rosak.

*Diagram 5 shows a cut-off connection of a copper plate on an electric circuit in a broken double socket.*



**Rajah 5**  
*Diagram 5*

- (i) Bagaimanakah anda dapat memperbaiki soket berkembar yang rosak itu?

*How can you repair the broken double socket?*

Calon dikehendaki menerangkan bagaimana memperbaiki soket berkembar yang rosak dalam Rajah 5.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

*Attach new copper plate at where the <sup>connection of</sup> copper plate breaks.*

Calon memahami kehendak soalan dan menerangkan kaedah membaiki soket berkembar yang rosak dengan lengkap.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

*Add a metal*

Calon memahami kehendak soalan dengan memberi idea untuk membaiki soket. Namun, calon menerangkan kaedah membaiki soket berkembar yang rosak dengan tidak lengkap.

### Soalan 6 (c)(ii)

- (ii) Dengan menggunakan konsep ikatan logam, huraikan bagaimana tenaga elektrik dapat dialirkan semula setelah pengubahsuaian dilakukan.

*By using the concept of metallic bond, describe how electrical energy can be flowed again after the modification has been done.*

Calon dikehendaki menghuraikan bagaimana tenaga elektrik dapat dialirkan semula setelah pengubahsuaian dilakukan dengan menggunakan konsep ikatan kimia.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

- valence electron of atom delocalised
- all delocalised valence electron move freely and form sea of electron.
- when electricity is supplied, current electron carry charges from negative to positive terminal.

Calon memahami kehendak soalan dengan menghuraikan jawapan dengan lengkap dan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

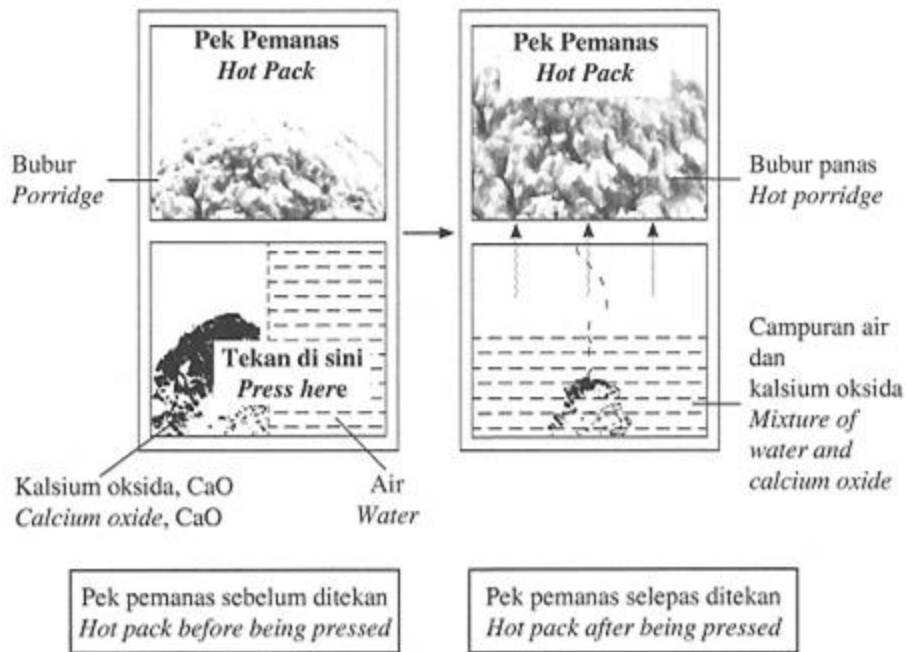
The copper metal will delocalised to form positive metal ion. The electron are moved freely and form the sea of electron. The electron carries charges and moves between the copper plate

Calon memahami kehendak soalan. Namun, calon tidak menjelaskan dengan betul bagaimana elektron dinyahsetempat serta tidak menghuraikan bagaimana tenaga elektrik dapat dialirkan menggunakan konsep ikatan kimia dengan tepat.

### Soalan 7 (a)

- 7 Rajah 6 menunjukkan tindakan yang dilakukan oleh Aina untuk memanaskan bubur dalam pek pemanas sendiri.

*Diagram 6 shows the action taken by Aina to heat the porridge in a self-heating pack.*



Rajah 6  
Diagram 6

- (a) (i) Nyatakan jenis tindak balas yang terlibat yang menyebabkan suhu air meningkat dalam pek pemanas sendiri.

*State the type of reaction involved that causes the water temperature to rise in the self-heating pack.*

Calon dikehendaki menyatakan jenis tindak balas yang terlibat yang menyebabkan suhu air meningkat dalam pek pemanas sendiri.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Tindak balas eksotermik

Calon memberikan jawapan yang tepat dan memenuhi kehendak soalan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

tindak balas eksotermik

Calon tidak dapat memberikan istilah yang tepat.



### Soalan 7(a) (ii)

- (ii) Bandingkan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas dengan jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas berdasarkan jawapan di 7(a)(i).

*Compare the total energy content of the product with the total energy content of reactants based on the answer in 7(a)(i).*

Calon dikehendaki membandingkan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas dengan jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas berdasarkan jawapan di 7 (a)(i).

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas  
lebih rendah berbanding jumlah kandungan tenaga  
bahan tindakbalas.

Calon membandingkan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas dan jumlah kandungan bahan tindak balas dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

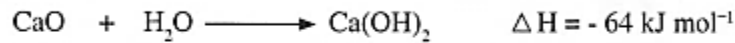
jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas  
lebih kurang daripada jumlah kandungan  
tenaga bahan tindak balas.

Calon menggunakan istilah yang kurang tepat untuk membandingkan jumlah tenaga hasil tindak balas dan jumlah kandungan bahan tindak.

### Soalan 7 (a) (iii)

- (iii) Berikut adalah persamaan termokimia bagi tindak balas antara air dengan kalsium oksida yang berlaku di dalam pek pemanas sendiri tersebut.

*The following is the thermochemical equation for the reaction between water and calcium oxide that occurred in the self-heating pack.*



Tentukan perubahan suhu apabila 200 cm<sup>3</sup> air bercampur dengan 33.6 g kalsium oksida dalam bekas plastik.

*Determine the temperature change when 200 cm<sup>3</sup> of water is mixed with 33.6 g of calcium oxide in a plastic container.*

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

[Jisim atom relatif: Ca = 40, O = 16]

[Specific heat capacity of solution,  $C = 4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]

[Density of water =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ] [Relative atomic mass: Ca = 40, O = 16]

Calon dikehendaki menghitung perubahan suhu apabila 200 cm<sup>3</sup> air bercampur dengan 33.6 g kalsium oksida dalam bekas plastik.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \Delta H &= -64 \text{ kJ mol}^{-1} \\ \textcircled{1} \text{ no. of mole } &> \frac{33.6}{40+16} \\ &= 0.6 \text{ mol} \\ \textcircled{2} \text{ m.c.} &= 200(4.2)(\theta) \\ &= 840\theta \\ \textcircled{3} 64000 &= \frac{840\theta}{0.6} \\ &= \frac{31\theta}{7} \\ &= 45.71^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Calon menunjukkan semua langkah pengiraan berserta unit bagi perubahan suhu dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}m &= 200 \\c &= 4.2 \\ \theta &= ?\end{aligned}$$

$$\Delta H = \frac{m c \theta}{1000 \text{ mol}}$$

$$m_{\text{air}} = \frac{33.6}{40 + 16}$$

$$= 0.6 \text{ mol}$$

$$64000 \text{ J} = \frac{(200)(4.2)\theta}{0.6}$$

$$38400 \text{ J} = 840\theta$$

$$\theta = 45.7$$

Calon menunjukkan langkah pengiraan yang betul tetapi unit bagi perubahan suhu tidak dinyatakan dalam jawapan akhir.

### Soalan 7 (b)

- (b) Jadual 4.1 menunjukkan haba peneutralan apabila dua jenis asid monoprotik, A dan B, bertindak balas dengan larutan kalium hidroksida.

*Table 4.1 shows the heat of neutralisation when two types of monoprotic acids, A and B, react with potassium hydroxide solution.*

Jenis asid <i>Type of acid</i>	A	B
Haba peneutralan (kJ mol <sup>-1</sup> ) <i>Heat of neutralisation (kJ mol<sup>-1</sup>)</i>	- 55	- 57

Jadual 4.1  
Table 4.1

Terangkan mengapa terdapat perbezaan nilai haba peneutralan bagi asid A dan asid B.

*Explain why there is a difference in the value of heat of neutralisation for acids A and B.*

Calon dikehendaki menerangkan mengapa terdapat perbezaan nilai haba peneutralan bagi asid A dan asid B.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Acid A is weak acid while acid B is strong acid.  
Acid A ionises partially in water to produce a low concentration of hydrogen ions while acid B ionises completely in water to produce a high concentration of hydrogen ions.  
Some of the heat released is absorbed by acid A to ionise completely acid molecule.

Calon menerangkan perbezaan nilai haba peneutralan bagi asid A dan asid B dengan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Acid B is a strong acid while acid A is a weak acid.  
Acid B ionises completely in water to produce a high concentration of  $H^+$  ion while acid A ionises partially in water to produce a low concentration of  $H^+$  ion.  
Some of the water produced is used to ionise acid A.  
Heat released when one mol of water is formed from reaction between acid B and potassium hydroxide is more than acid A.

Calon mengenal pasti jenis asid A dan B serta membandingkan darjah pengionan asid A dan B dalam air dengan betul. Namun, calon memberi penerangan yang kurang tepat mengenai hubungan antara darjah pengionan asid A dengan nilai haba peneutralannya yang lebih rendah.

### Soalan 7 (c)

(c) Jadual 4.2 menunjukkan nilai bagi dua jenis bahan api.

*Table 4.2 shows the values for two types of fuels.*

Bahan api <i>Fuel</i>	Petrol <i>Petrol</i>	Hidrogen <i>Hydrogen</i>
Nilai bahan api ( $\text{kJ g}^{-1}$ ) <i>Fuel value (<math>\text{kJ g}^{-1}</math>)</i>	34	143

Jadual 4.2

*Table 4.2*

Berdasarkan Jadual 4.2, pilih bahan api yang lebih sesuai digunakan dalam kenderaan.

Wajarkan jawapan anda.

*Based on Table 4.2, choose a more suitable fuel to be used in a vehicle.*

*Justify your answer.*

Calon dikehendaki memilih bahan api yang lebih sesuai digunakan dalam kenderaan dan mewajarkan pilihan tersebut.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Bahan api hidrogen. Hal ini kerana nilai bahan api yang dihasilkan oleh bahan api hidrogen lebih tinggi daripada petrol.

Calon memilih bahan api yang betul dan memberikan wajaran yang betul bagi bahan api yang dipilih.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

petrol is more suitable because petrol produce less soot compare to hydrogen. A high fuel value ~~has~~ will release a large amount of soot / that can pollute the environment. Thus, petrol is a more suitable fuel to be used in a vehicle.

Calon memilih bahan api yang betul tetapi memberikan wajaran yang kurang tepat bagi bahan api tersebut.

**Soalan 8 (a)(i)**

- 8 (a) Jadual 5 menunjukkan bahan tindak balas dan suhu yang digunakan dalam Eksperimen I dan Eksperimen II untuk mengkaji kesan suhu ke atas kadar tindak balas.

*Table 5 shows the reactants and the temperatures used in Experiment I and Experiment II to study the effect of temperature on the rate of reaction.*

<b>Eksperimen Experiment</b>	<b>Bahan tindak balas Reactant</b>	<b>Suhu (°C) Temperature (°C)</b>
I	2.4 g pita magnesium + 50 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 2.0 mol dm <sup>-3</sup> 2.4 g <i>magnesium ribbon</i> + 50 cm <sup>3</sup> of 2.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>sulphuric acid</i>	30.0
II	2.4 g pita magnesium + 50 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 2.0 mol dm <sup>-3</sup> 2.4 g <i>magnesium ribbon</i> + 50 cm <sup>3</sup> of 2.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>sulphuric acid</i>	45.0

Jadual 5  
Table 5

- (i) Nyatakan maksud kadar tindak balas.

*State the meaning of rate of reaction.*

Calon dikehendaki menyatakan maksud kadar tindak balas.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

perubahan kuantiti bahan tindakbalas per unit masa.

Calon menyatakan maksud kadar tindak balas dengan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

kadar perubahan tindak balas per unit masa

Calon memahami kehendak soalan tetapi menyatakan maksud bagi kadar tindak balas yang tidak tepat.

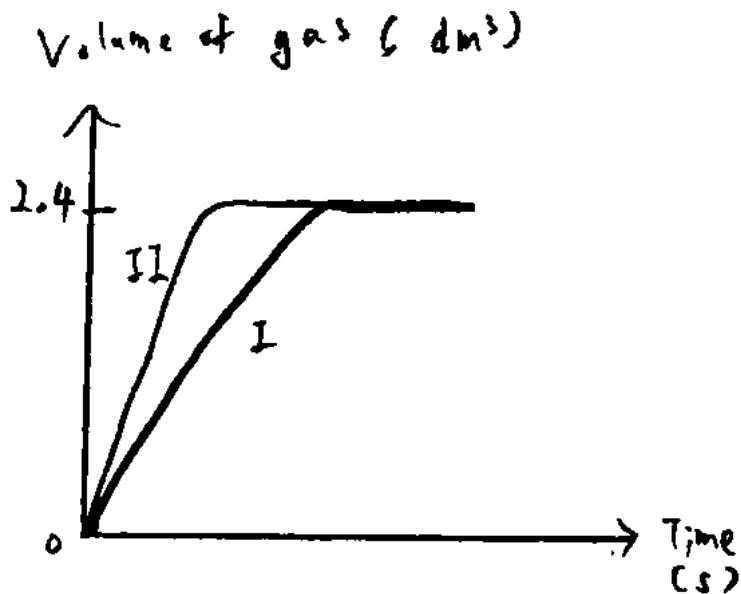
**Soalan 8 (a)(ii)**

- (ii) Berdasarkan Jadual 5, lakarkan graf isi padu gas terbebas melawan masa untuk Eksperimen I dan Eksperimen II pada paksi yang sama.

*Based on Table 5, sketch a graph of the volume of gas released against time for Experiment I and Experiment II on the same axes.*

Calon dikehendaki melakarkan graf isi padu gas terbebas melawan masa untuk Eksperimen I dan Eksperimen II pada paksi yang sama.

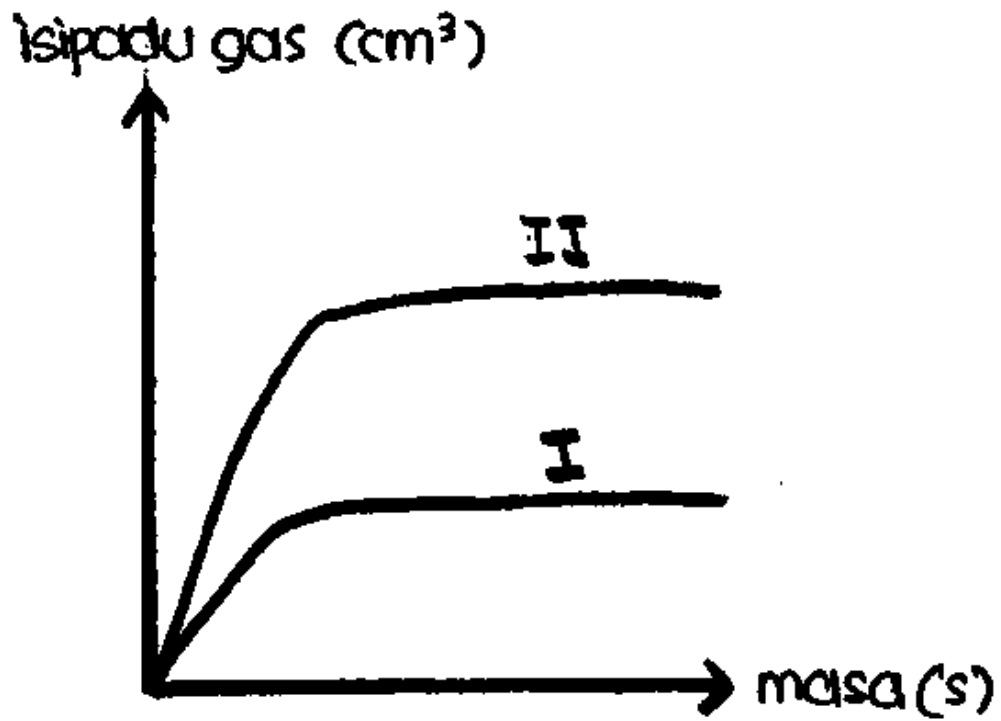
**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**



Calon melakarkan graf yang betul bagi kedua-dua Eksperimen I dan II. Graf yang dilakar memenuhi semua kehendak soalan merangkumi paksi dilabel bersama unit, bentuk yang betul dan dilabelkan.



Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

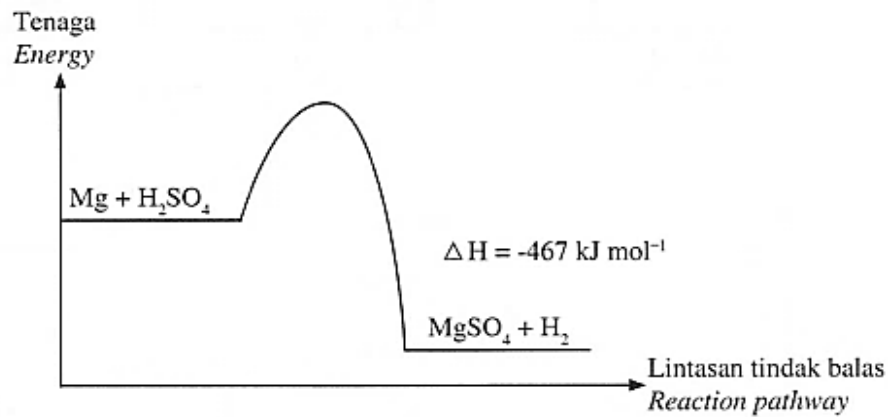


Calon melakarkan graf dengan bentuk yang tidak tepat tetapi melabelkan graf bagi Eksperimen I dan Eksperimen II dengan betul.

### Soalan 8 (a)(iii)

- (iii) Tindak balas antara magnesium dan asid sulfurik adalah tindak balas eksotermik. Rajah 7 menunjukkan gambar rajah profil tenaga bagi tindak balas itu.

*The reaction between magnesium and sulphuric acid is an exothermic reaction. Diagram 7 shows the energy profile diagram for the reaction.*



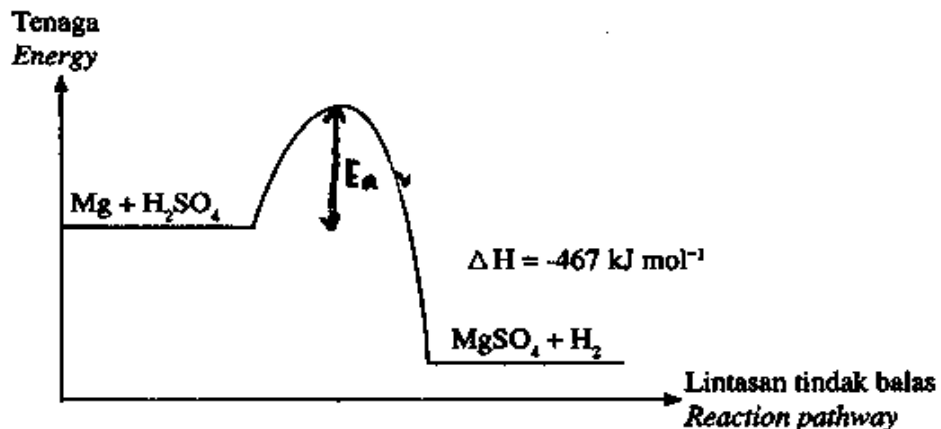
Rajah 7  
Diagram 7

Tandakan tenaga pengaktifan dengan menggunakan simbol  $E_a$  pada Rajah 7.

*Mark the activation energy by using symbol  $E_a$  on Diagram 7.*

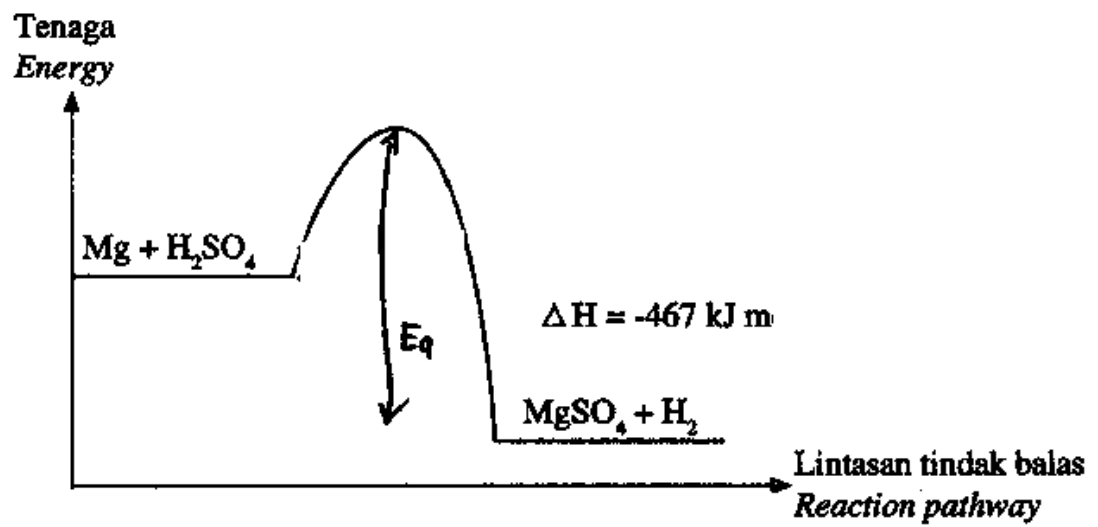
Calon dikehendaki menandakan tenaga pengaktifan dalam gambar rajah profil tenaga dengan menggunakan simbol  $E_a$  pada rajah yang diberi.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon menandakan tenaga pengaktifan yang tepat menggunakan simbol  $E_a$  dalam gambar rajah profil tenaga yang diberikan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon menandakan tenaga pengaktifan yang tidak tepat dalam gambar rajah profil tenaga.

**Soalan 8 (a)(iv)**

(iv) Hitung isi padu gas hidrogen yang terbebas dalam Eksperimen II.

*Calculate the volume of hydrogen gas released in Experiment II.*

[Jisim atom relatif: Mg = 24]

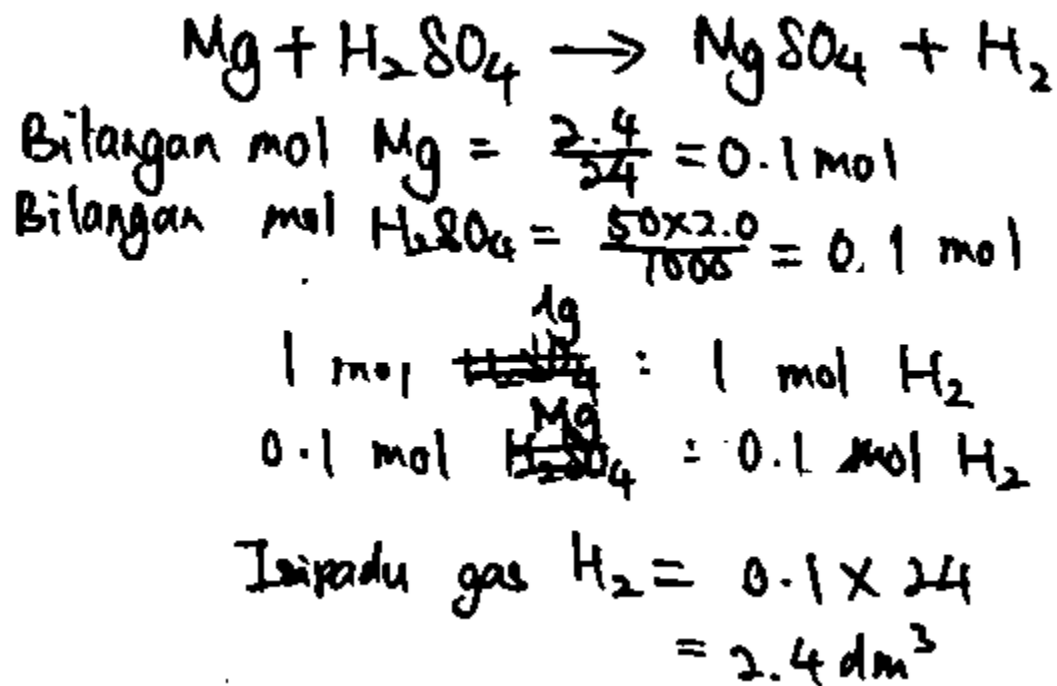
[Isi padu molar gas pada keadaan bilik:  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

[*Relative atomic mass: Mg = 24*]

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

Calon dikehendaki menghitung isi padu gas hidrogen yang terbebas dalam Eksperimen II.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**



Calon menunjukkan langkah-langkah pengiraan yang betul dalam menghitung isi padu gas hidrogen. Jawapan akhir juga disertakan dengan unit yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{mole}_A &= \frac{\text{of } H_2SO_4}{MV} \\ &= \frac{(2)(50)}{1000} \\ &= 0.1 \text{ mol} \end{aligned}$$

Base on equ

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol } H_2SO_4 &: 1 \text{ mol of } H_2 \\ 0.1 \text{ mol } H_2SO_4 &: 0.1 \text{ mol of } H_2 \\ \text{volume of } H_2 &= 0.1 \times 24 \\ &= 2.4 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Calon menunjukkan langkah-langkah pengiraan yang betul dalam menghitung isi padu gas hidrogen. Namun, calon menulis unit isi padu gas yang salah dalam jawapan akhir.

### Soalan 8 (b)

(b) Pn. Aminah mempunyai pilihan sama ada untuk menggoreng atau merebus ubi kayu untuk menjamu tetamunya tetapi beliau mengambil keputusan untuk menggoreng ubi kayu itu.

Dengan menggunakan konsep kadar tindak balas yang anda pelajari, wajarkan cara memasak yang dipilih oleh Pn. Aminah.

*Pn. Aminah has a choice of either frying or boiling some tapiocas to serve her guests but she decided to fry the tapiocas.*

*By using the concept of rate of reaction that you have studied, justify the cooking method chosen by Pn. Aminah.*

Calon dikehendaki mewajarkan cara memasak yang dipilih dengan menggunakan konsep kadar tindak balas.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

- kaedah menggoreng ubi kayu akan menggunakan minyak.
- minyak mempunyai suhu yang lebih tinggi
- tenaga kinetik minyak meningkat dan zarah bergerak dengan lebih laju.
- ubi kayu akan masak dalam tempoh yang lebih singkat

Calon memahami kehendak soalan dan mewajarkan dengan menerangkan sebab bagi pilihan cara memasak yang dibuat berdasarkan konsep kadar tindak balas dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

The temperature to fry the tapiocas is higher than by using boiling. The greater the temperature, the shorter the time needed to cook the tapiocas. The kinetic energy increase when temperature rise.

Calon memberikan jawapan yang tidak lengkap bagi menerangkan kewajaran pilihan cara memasak yang dibuat apabila mengaitkannya dengan konsep kadar tindak balas.

## 2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

### 2.3.1 Calon

- a) Membaca soalan dengan teliti dan memberi respons hanya kepada soalan yang berkaitan sahaja dan mengelakkan menulis respons yang tidak berkaitan.
- b) Memastikan penggunaan ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, nama tindak balas dan proses kimia.
- c) Menggunakan kata kunci yang betul bagi menjelaskan jawapan.
- d) Menggunakan istilah yang tepat mengikut kehendak soalan.
- e) Menguasai kemahiran asas dalam kimia seperti konsep mol, persamaan kimia, Jadual Berkala Unsur, kemahiran melukis gambar rajah struktur atom dan melukis paksi bagi graf yang berlabel berserta unit.
- f) Dalam menjawab soalan pengiraan yang melibatkan sesuatu tindak balas, pastikan persamaan kimia adalah seimbang, bilangan mol bahan dihitung, nisbah mol ditunjukkan dan jawapan akhir ditulis dengan unit yang betul.
- g) Memberikan jawapan berdasarkan peruntukan markah yang diminta. Tidak digalakkan memberikan jawapan yang melebihi peruntukan markah bagi mengelakkan kehilangan markah disebabkan fakta yang bertentangan.
- h) Menguasai formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas dengan betul bagi menulis persamaan kimia yang seimbang.
- i) Membuat pilihan bagi soalan yang melibatkan kewajaran. Markah akan diberi apabila calon membuat pilihan yang betul, manakala markah berikutnya diberi berdasarkan penerangan setara dengan pilihan yang dibuat.

### 2.3.2 Guru

- a) Memastikan pengajaran dan pembelajaran (PdP) merangkumi semua tajuk dalam sukatan agar murid dapat menguasai konsep kimia sepenuhnya.
- b) Memberi penekanan yang lebih kepada konsep asas kimia dan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan pengiraan bilangan mol, isi padu gas, jisim bahan dan lain-lain.
- c) Memberi penekanan kepada ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, proses kimia, nama tindak balas, label pada rajah susunan radas dan sebagainya.
- d) Sentiasa menggunakan istilah yang betul dan tepat serta memberi makna yang tepat mengenai sesuatu konsep kimia dalam pembelajaran dan pengajaran.
- e) Menggunakan kata tugas yang betul semasa menyoal murid dalam sesi penilaian.
- f) Memberi penekanan terhadap cara yang betul dalam menulis simbol bagi unsur dan formula ion.
- g) Sentiasa memberi tugas kepada murid dengan soalan yang mempunyai pelbagai aras kesukaran.
- h) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

### **3.1 PRESTASI CALON BAHAGIAN B**

#### **3.1.1 Prestasi Keseluruhan**

Pada keseluruhannya, calon memahami kehendak soalan yang dikemukakan dengan baik tetapi tidak dapat memberikan jawapan berdasarkan konsep kimia yang tepat dan mengikut kehendak soalan.

#### **3.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**

##### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Calon dapat memberikan jawapan yang tepat. Jawapan yang diberi menunjukkan calon kumpulan ini mempunyai pengetahuan yang tinggi dan telah menguasai isi kandungan mata pelajaran sehingga ke tahap tertinggi. Kemahiran berkomunikasi yang baik juga jelas kelihatan dalam menyampaikan jawapan di mana penggunaan tatabahasa yang betul berserta jadual dan ilustrasi gambar rajah bagi soalan-soalan esei adalah tepat. Semua rajah telah dilukis dengan betul, kemas dan dilabelkan selengkapnya. Bagi soalan yang melibatkan pengiraan, semua langkah kerja ditunjukkan secara terperinci dan jawapan dengan unit yang betul dinyatakan. Penguasaan kemahiran menulis persamaan kimia adalah sangat baik di mana persamaan kimia ditulis dengan betul dan seimbang. Calon kumpulan ini memilih soalan esei yang bersesuaian dan memperoleh markah yang tinggi dan juga terdapat sebilangan calon dalam kumpulan ini menjawab kedua-dua soalan esei. Kemahiran berfikir mereka adalah baik dan dapat menjawab soalan KBAT.

##### **KUMPULAN PRESTASI SEDERHANA**

Calon memberikan jawapan yang kurang tepat. Jawapan yang memerlukan pengetahuan dan kefahaman konsep asas kimia masih menepati kehendak tugas soalan. Kebanyakan jawapan yang memerlukan penerangan dan aplikasi tidak memenuhi kehendak tugas yang dinyatakan dalam soalan. Rajah yang dilukis kurang tepat kerana tidak berfungsi dan label yang tidak lengkap. Respons yang melibatkan penyelesaian masalah berangka dapat ditunjukkan dengan betul walaupun dengan unit yang salah. Jawapan yang dipersembahkan juga kebanyakannya adalah tidak spesifik dan umum. Selain itu, kemahiran menulis persamaan kimia, persamaan ion dan setengah persamaan adalah tidak tepat di mana persamaan yang diberikan tidak seimbang. Terdapat juga lebih daripada satu jawapan dinyatakan dan bercanggah menyebabkan kehilangan markah.

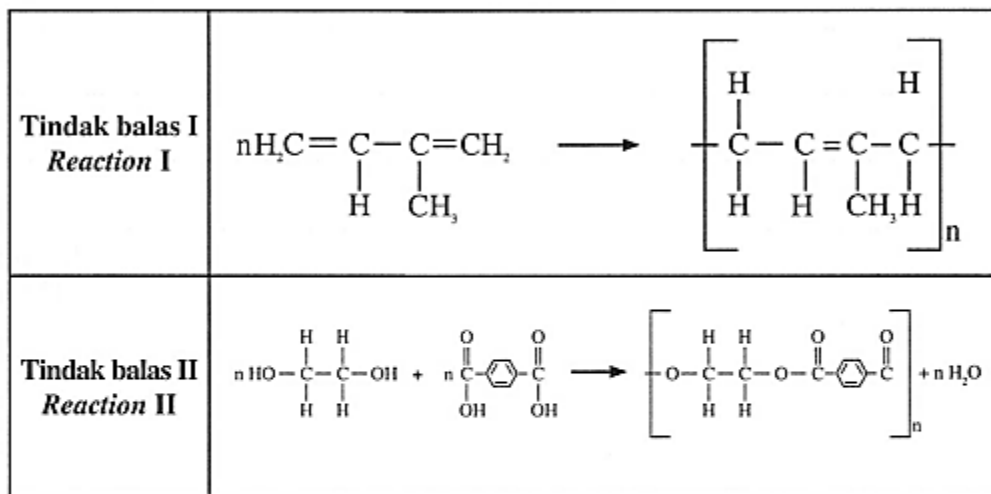


### 3.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

#### Soalan 9 (a)

- 9 (a) Jadual 6 menunjukkan dua jenis tindak balas pempolimeran, Tindak balas I dan Tindak balas II.

*Table 6 shows two types of polymerisation reactions, Reactions I and II.*



Jadual 6  
Table 6

Berdasarkan Jadual 6, nyatakan jenis tindak balas pempolimeran I dan II.

Bandingkan kedua-dua tindak balas itu.

[4 markah]

*Based on Table 6, state the type of polymerisation reactions I and II.*

*Compare the two reactions.*

[4 marks]

Calon dikehendaki menyatakan jenis tindak balas pempolimeran I dan II dan membandingkan kedua-dua tindak balas itu.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

### Soalan 9

- (a) • Jenis tindak balas pempolimeran I ialah tindak balas pempolimeran penambahan.
- Jenis tindak balas pempolimeran II ialah tindak balas pempolimeran kondensasi.
- Tindak balas I melibatkan monomer yang sama jenis
  - Tindak balas II melibatkan 2 jenis monomer berbeza.
  - Tindak balas I menghasilkan polimer sahaja.
  - Tindak balas II menghasilkan polimer dan hasil sampingan iaitu air.

Calon menyatakan jenis tindak balas pempolimeran I dan II dengan betul dan calon membandingkan kedua-dua tindak balas itu dengan betul.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

9. (a) - Tindak balas pempolimeran I = Tindak balas pempolimeran Penambahan.
- Tindak balas pempolimeran II = Tindak balas pempolimeran kondensasi.
- Tindak balas pempolimeran kondensasi menghasilkan 2 produk iaitu HCl atau H<sub>2</sub>O manakala tindak balas pempolimeran penambahan tidak menghasilkan apa-apa produk.

Calon menyatakan jenis tindak balas pempolimeran I dan II dengan betul tetapi tidak membandingkan jenis tindak balas pempolimeran I dan II dengan betul.

**Soalan 9 (b)(i)**

- (b) (i) Pelupusan tayar getah terpakai secara tidak lestari akan menyebabkan pencemaran terhadap alam sekitar.

Nyatakan **dua** kaedah dan terangkan bagaimana kaedah itu dapat mengurangkan masalah tersebut. [4 markah]

*Unsustainable disposal of used tyre will cause pollution to the environment.*

*State two methods and explain how the methods can reduce the problem.*

Calon dikehendaki menyatakan dua kaedah dan menerangkan bagaimana kaedah itu dapat mengurangkan masalah pencemaran alam sekitar.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

(b)(i) Recycle the used tyre. It can reduce the wastage of materials use to manufacture tyres and reduce waste. Reuse the tyre by using used tyre to make new things which has new function such as vase or decorations in garden. This can reduce the unsustainable disposal of used tyre being wasted and creating many rubbish causing pollution.

Calon menyatakan dua kaedah dengan betul dan menerangkan dua kaedah yang dinyatakan dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

b)(i)- Method 1 is by reusing the tyres.

- This is to reduce the usage of new tyres and can reduce production of new tyres that will harm the environment.

- Reusing can also reduce amount of tyres that will end up in the landfill.

- Method 2 is by burning the used tyres without oxygen.

- This can prevent release of harmful chemicals to the air that can cause air pollution.

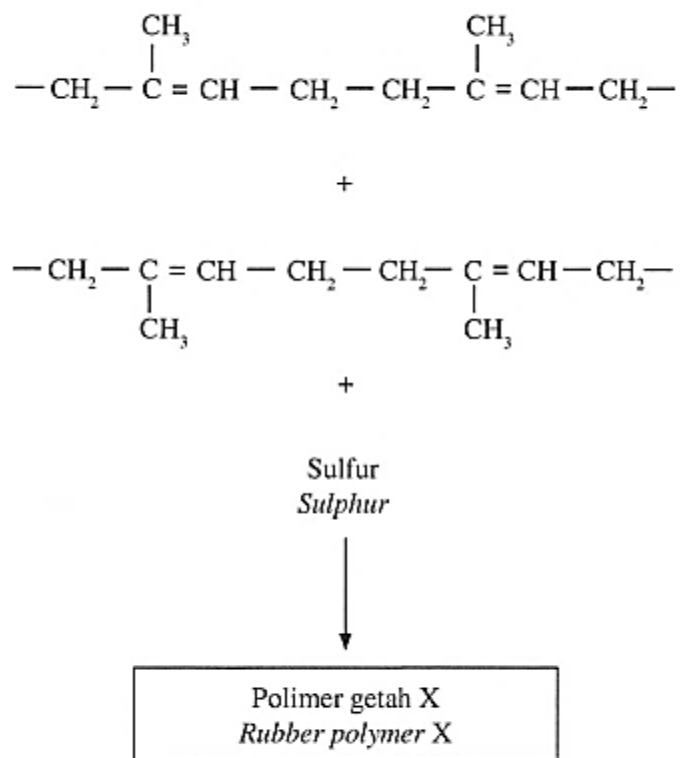
- Pyrolysis.

Calon menyatakan dua kaedah dengan betul dan memberikan penerangan untuk satu kaedah sahaja yang betul.

**Soalan 9 (b)(ii)**

(ii) Rajah 8.1 menunjukkan suatu proses untuk menghasilkan polimer getah X.

*Diagram 8.1 shows a process to produce rubber polymer X.*



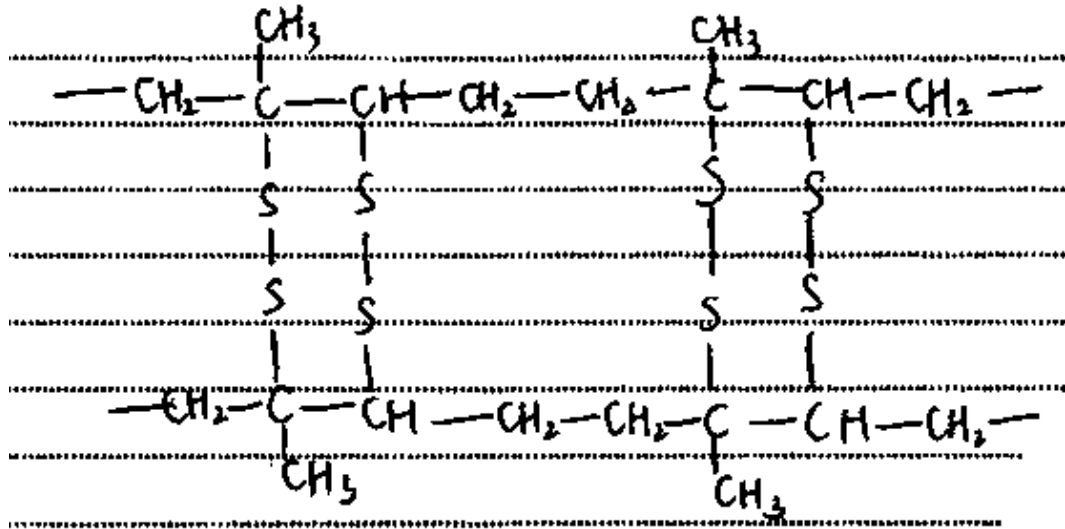
Rajah 8.1  
Diagram 8.1

Lukis struktur polimer getah X yang terbentuk.

*Draw the structure of rubber polymer X formed.*

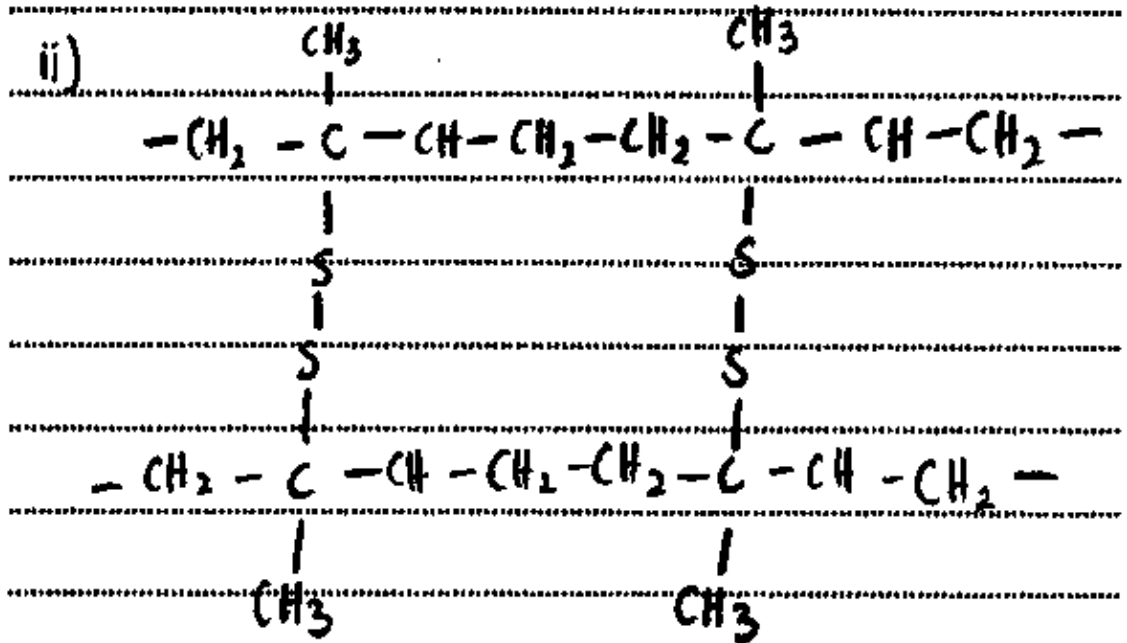
Calon dikehendaki melukis struktur polimer getah X yang terbentuk.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon melukis struktur polimer getah X dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon mengetahui polimer adalah molekul berantai panjang tetapi calon tidak menunjukkan kedudukan atom S di setiap atom C yang mempunyai ikatan ganda dua daripada molekul asal dengan betul.

**Soalan 9 (c)**

(c) Rajah 8.2 menunjukkan pemerhatian ke atas lateks dalam tiga eksperimen.

Diagram 8.2 shows the observations on latex in three experiments.

<b>Eksperimen Experiment</b>	<b>Pemerhatian Observation</b>
I  50 cm <sup>3</sup> lateks + asid formik 50 cm <sup>3</sup> latex + formic acid	<p>10 minit 10 minutes</p> <p>1 hari 1 day</p> <p>Pepejal putih White solid</p>
II  50 cm <sup>3</sup> lateks + larutan ammonia 50 cm <sup>3</sup> latex + ammonia solution	<p>10 minit 10 minutes</p> <p>1 hari 1 day</p>
III  50 cm <sup>3</sup> lateks 50 cm <sup>3</sup> latex	<p>10 minit 10 minutes</p> <p>1 hari 1 day</p> <p>Pepejal putih White solid</p>

Rajah 8.2

Berdasarkan maklumat dalam Rajah 8.2, terangkan perbezaan pemerhatian antara:

- Eksperimen I dan Eksperimen II
- Eksperimen I dan Eksperimen III

Calon dikehendaki menerangkan perbezaan antara Eksperimen I dan Eksperimen II serta Eksperimen I dan Eksperimen III.

Experiment I	Experiment II
The latex coagulates.	The latex does not coagulate.
<del>The hydrogen ions from acid</del>	
The negative charges on the protein membrane of rubber particles causes rubber particles to repel each other.	
<p><del>The hydrogen</del> When formic acid is added to latex, the hydrogen ions from the acid neutralises the negative charges on the protein membrane of the rubber particles.</p>	When ammonia solution is added to latex, the hydroxide ions from ammonia solution neutralises the acid produced by bacteria.
The rubber particles collide with one another, which causes the protein membrane to break.	The rubber protein membrane of the rubber particles remains negatively charged.
The rubber polymers extended with each other, causing the latex to coagulate.	The rubber particles continue to repel each other when they are drawn nearer to each other.

! Lihat halaman sebelah

9(a). Experiments I and II

Experiment I	Experiment II
The latex coagulates after 10 minutes. The latex coagulates in a shorter period of time.	The latex coagulates after one day. The latex coagulates in a longer period of time.
The negative charges on the protein membrane of rubber particles causes rubber particles to repel each other.	
When formic acid is added to latex, the hydrogen ions from the acid neutralises the negative charges on the protein membrane of the rubber particles.	When latex is left at room temperature, latex coagulates naturally. This is because the bacteria in the air will enter the latex and secrete lactic acid. The lactic acid will neutralise the negative charges on the protein membrane of the rubber particles.
The formic acid produces a higher concentration of hydrogen ions in the latex.	The bacteria produces a lower concentration of hydrogen ions in the latex.
The rubber particles collide with one another, which causes the protein membrane to break.	



The rubber polymer entangled with each other, causing the latex to coagulate.

The higher concentration of hydrogen ions produced by formic acid in the latex causes latex to coagulate faster.

The lower concentration of hydrogen ions produced by bacteria in the latex causes latex to coagulate slower.

Calon menyatakan perbezaan pemerhatian antara Eksperimen I dan Eksperimen II dan I dan III serta memberikan penerangan dengan betul dan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(c) • Perbezaan pemerhatian antara Eksperimen I dan Eksperimen II:

— Terdapat membran protein bercas negatif pada permukaan zarah getah yang akan saling menolak apabila zarah mendekati satu sama lain dan mengelakkan zarah getah daripada menggumpal. Latex

— Dalam Eksperimen I, latex ditambah dengan asid formik. Asid formik akan mengion menghasilkan ion hidrogen,  $H^+$ . Ion  $H^+$  yang terhad akan mencutralkan cas negatif pada membran protein. Ini menyebabkan membran protein bertolak neutral dan apabila zarah getah berelakan antara satu sama lain. Membran protein pecah dan latex tergumpal.

— Dalam Eksperimen II, latex ditambah dengan larutan ammonia. Larutan ammonia akan mengion menghasilkan ion hidroksida,  $OH^-$ . Ion  $OH^-$  akan mencutralkan  $H^+$  daripada asid lemah yang dihasilkan oleh bakteria dalam udara. Ini menyebabkan membran protein kekal bercas negatif dan kekal bertolak antara satu sama lain apabila berelakan. Zarah getah tidak berelakan dan latex tidak menggumpal. Latex kekal sebagai cecair.

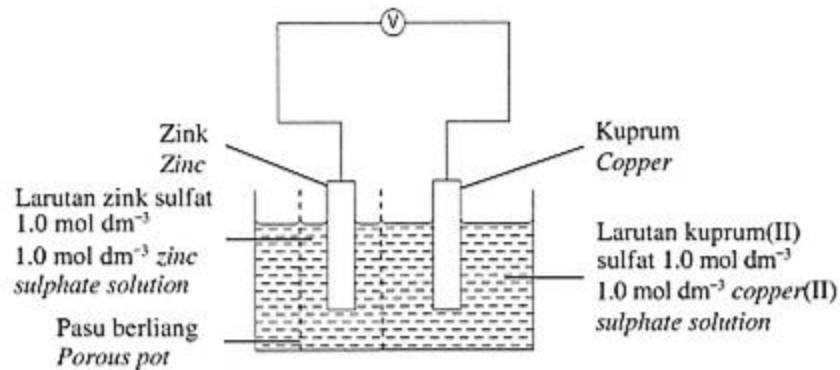
- Perbezaan pemerhatian Eksperimen I dan Eksperimen II:
  - Dalam Eksperimen I, latex ditambah acid formik. Asid formik mengion menghasilkan ion hidrogen. Ion hidrogen meneutralkan cas negatif pada membran protein. Zarah gela bertambah antara satu sama lain. Membran protein pecah dan latex teragumpal.
  - Dalam Eksperimen II, latex dibiarkan mengagumpal. Bakteria di udara akan menghasilkan acid laktik. Asid laktik mengion menghasilkan ion hidrogen yang akan meneutralkan cas negatif pada membran protein. Ini menyebabkan membran protein menjadi tebal dan zarah gela bertambah antara satu sama lain. Membran protein pecah dan latex teragumpal.
  - Eksperimen I mengagumpal lebih cepat berbanding Eksperimen II kerana kerana dalam Eksperimen I, acid ditambah secara terus manakala dalam Eksperimen II, acid ga ditambah oleh bakteria dengan perlahan.
  - Selain itu, kepekatan acid dalam Eksperimen III rendah dan daripada Eksperimen I.

Calon membuat pemerhatian bagi setiap eksperimen dengan betul namun tidak memberikan penerangan yang tepat. Bagi perbandingan eksperimen I dan III, calon menggunakan istilah yang tidak tepat. Calon sepatutnya menulis kepekatan ion hidrogen berbanding kepekatan acid. Calon juga tidak mengaitkan kepekatan ion hidrogen dengan kadar membran protein dineutralkan dalam penerangan.

### Soalan 10 (a)(i)

10 (a) Rajah 9.1 menunjukkan susunan radas bagi satu sel kimia.

Diagram 9.1 shows the apparatus set-up for a chemical cell.



Rajah 9.1  
Diagram 9.1

- (i) Berdasarkan Rajah 9.1, nyatakan warna larutan kuprum(II) sulfat dan fungsi pasu berliang. [2 markah]

Based on Diagram 9.1, state the colour of the copper(II) sulphate solution and the function of porous pot. [2 marks]

Calon dikehendaki menyatakan warna larutan kuprum(II) sulfat dan fungsi pasu berliang dalam sel kimia.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

10.(a)(i) - Warna larutan kuprum (II) sulfat = Warna Biru  
- Fungsi pasu berliang = Untuk membezakan ion-ion  
mengalir melaluinya.

Calon menjawab dengan tepat dan memenuhi kehendak soalan.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

a) i) colour of copper (II) sulphate : Blue  
Function of porous pot : Differentiate the solution so  
does not mix together.

Calon menyatakan warna larutan kuprum(II) sulfat dengan betul, namun tidak menyatakan fungsi pasu berliang dalam sel kimia dengan betul.

### Soalan 10 (a)(ii)

- (ii) Jadual 7.1 menunjukkan nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah bagi zink dan kuprum.

Table 7.1 shows the values of standard electrode potential for the half-cells of zinc and copper.

Tindak balas sel setengah Reaction of half-cell	$E^{\circ}$ (V) (298 K)
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Zn$	-0.76
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Cu$	+0.34

Jadual 7.1

Berdasarkan Jadual 7.1, nyatakan terminal negatif dan terminal positif bagi sel itu. Tulis persamaan ion keseluruhan bagi tindak balas yang berlaku. Tulis notasi sel dan hitung nilai  $E^{\circ}_{sel}$  bagi sel kimia itu.

Calon dikehendaki menyatakan terminal negatif dan terminal positif bagi sel itu. Calon juga dikehendaki menulis persamaan ion keseluruhan bagi tindak balas yang berlaku, menulis notasi sel dan menghitung nilai  $E^{\circ}_{sel}$  bagi sel kimia dalam Rajah 9.1.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

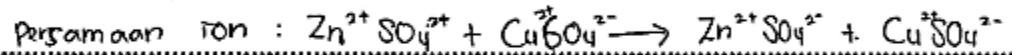
ii) Negative terminal : zinc electrode  
positive terminal : copper electrode  
Ionic equation :  $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$   
Cell notation:  $Zn(s) | Zn^{2+}(aq, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) || Cu^{2+}(aq, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) | Cu(s)$   
 $E^{\circ}$  cell value:  $+0.34 \text{ V} - (-0.76 \text{ V})$   
 $+1.1 \text{ V}$

Calon memahami kehendak soalan dengan menyatakan semua jawapan dengan betul dan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

ii. Terminal negatif : zink

Terminal positif : kuprum



Notasi sel :  $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$

Nilai  $E^\circ$  :  $E^\circ \text{ katod} - E^\circ \text{ anod}$

$$= +0.34 - (-0.76)$$

$$= +1.1$$

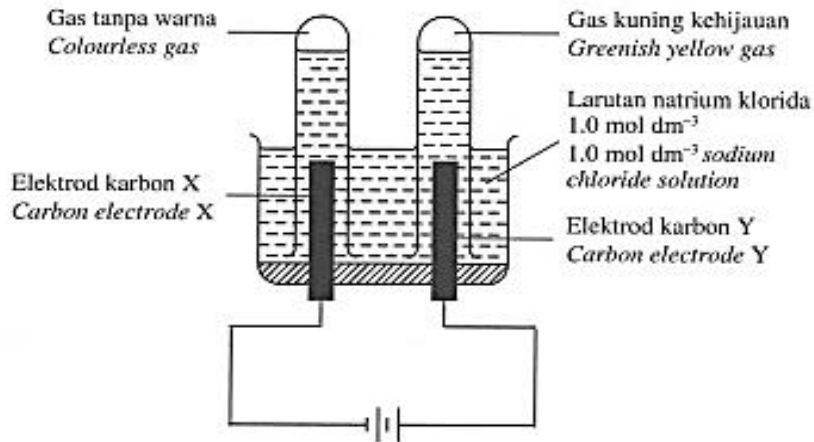
Calon mengemukakan jawapan dengan kurang tepat. Calon menentukan terminal negatif dan terminal positif dengan betul tetapi menulis persamaan ion keseluruhan yang tidak tepat dengan menunjukkan langkah bagaimana persamaan ion akan diperoleh.

Calon menghitung nilai  $E^\circ_{\text{sel}}$  bagi sel kimia itu dengan betul. Namun, calon tidak menyatakan unit dalam jawapan akhir.

### Soalan 10 (b)

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan proses elektrolisis bagi larutan natrium klorida, NaCl dengan menggunakan elektrod karbon.

Diagram 9.2 shows the electrolysis process of sodium chloride solution, NaCl by using carbon electrodes.



Rajah 9.2  
Diagram 9.2

Jadual 7.2 menunjukkan nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah bagi beberapa bahan.

Diagram 7.2 shows the values of standard electrode potential for the half-cells of some substances.

Tindak balas sel setengah <i>Reaction of half-cell</i>	$E^{\circ}$ (V) (298 K)
$\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}$	-2.71
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- = 4\text{OH}^-$	+0.40
$2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$	0.00
$\text{Cl}_2 + 2e^- = 2\text{Cl}^-$	+1.36

Jadual 7.2  
Table 7.2

Berdasarkan Rajah 9.2 dan Jadual 7.2, terangkan tindak balas di elektrod X dan elektrod Y berdasarkan aspek berikut:

- ion yang tertarik ke setiap elektrod
- ion yang dipilih untuk dioksidakan dan diturunkan serta sebab ion itu dipilih
- setengah persamaan di setiap elektrod
- hasil yang terbentuk di setiap elektrod

Calon dikehendaki menerangkan tindak balas di elektrod X dan elektrod Y berdasarkan aspek mengenal pasti ion yang tertarik ke setiap elektrod. Seterusnya, calon perlu menyatakan pilihan ion untuk dioksidakan dan diturunkan serta menyatakan sebab ion itu dipilih. Calon juga dikehendaki menulis setengah persamaan di setiap elektrod dan menyatakan hasil yang terbentuk di setiap elektrod.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

b)

X	Electrode	Y
Na <sup>+</sup> ion and H <sup>+</sup> ion	Ions that are attracted to each electrode	Cl <sup>-</sup> ion and OH <sup>-</sup> ion
H <sup>+</sup> ion is reduced	Ions that are selected to be oxidised and reduced	Cl <sup>-</sup> ion is oxidised
The E <sup>0</sup> value of hydrogen ion is more positive than E <sup>0</sup> value of sodium ion.	The reasons the ions are selected to be oxidised and reduced	The concentration of chloride ions in 1.0 mol dm <sup>-3</sup> sodium chloride solution is higher than concentration of hydroxide ions.
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	Half-equation at each electrode	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
Hydrogen gas	Products formed at each electrode.	Chlorine gas

Calon memahami kehendak soalan dan menerangkan tindak balas di elektrod X dan elektrod Y berdasarkan semua aspek yang dikehendaki dengan lengkap dan betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

elektrod positif X	elektrod negatif Y
ion yang tertarik = $\text{Na}^+$ dan $\text{H}^+$	ion yang tertarik = <del><math>\text{O}_2</math> dan <math>\text{Cl}_2</math></del> $\text{OH}^-$ dan $\text{Cl}^-$
ion yang dioksidakan = diturunkan: $\text{H}^+$ kerana nilai $E^\circ$ ion hidrogen lebih elektropositif berbanding ion $\text{Na}^+$ iaitu $0.00 \text{ V}$ .	ion yang dioksidakan = $\text{Cl}^-$ . kerana nilai $E^\circ$ ion $\text{Cl}^-$ lebih elektropositif berbanding ion $\text{OH}^-$ iaitu $+1.36 \text{ V}$ .
setengah persamaan = $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	setengah persamaan = $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$
Hasil yang terbentuk: Gas tanpa warna	Hasil yang terbentuk: Gas kuning kehijauan.

Calon memahami kehendak soalan tetapi menerangkan jawapan dengan tidak tepat. Calon memilih ion untuk dioksidakan dan diturunkan dengan betul namun tidak menyatakan sebab ion itu dipilih menggunakan perbandingan nilai keupayaan piawai sel setengah yang diberikan di dalam Jadual 7.2.

Calon menulis setengah persamaan di setiap elektrod dengan betul tetapi tidak menyatakan hasil tindak balas sebaliknya calon memberikan pemerhatian bagi hasil yang terbentuk di setiap elektrod.



### 3.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

#### 3.3.1 Calon

- a) Membaca soalan dengan teliti dan menjawab soalan yang berkaitan sahaja.
- b) Memastikan penggunaan ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, nama tindak balas dan proses kimia.
- c) Menggunakan kata kunci yang betul bagi menjelaskan jawapan.
- d) Menggunakan istilah yang tepat mengikut kehendak soalan.
- e) Menguasai kemahiran asas dalam kimia seperti konsep mol, persamaan kimia, Jadual Berkala Unsur dan kemahiran melukis gambar rajah struktur atom, susunan elektron, profil tenaga serta aras tenaga dan melakar graf.
- f) Dalam menjawab soalan pengiraan yang melibatkan sesuatu tindak balas, pastikan persamaan kimia adalah seimbang, bilangan mol bahan dihitung, nisbah mol ditunjukkan dan jawapan akhir ditulis dengan unit yang betul.
- g) Memberi jawapan berdasarkan peruntukan markah yang diminta tanpa memberi jawapan yang terlalu panjang untuk mengelakkan kehilangan markah disebabkan fakta yang bertentangan.
- h) Menguasai formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas bagi menulis persamaan kimia yang seimbang.
- i) Membuat pilihan apabila soalan melibatkan kewajaran. Markah akan diberi apabila calon membuat pilihan yang betul, manakala markah berikutnya diberi berdasarkan penerangan setara dengan pilihan yang dibuat.
- j) Memberi fokus kepada satu soalan esei yang diyakini boleh dijawab sahaja.

#### 3.3.2 Guru

- a) Memastikan PdP merangkumi semua tajuk dalam sukatan agar murid dapat menguasai konsep kimia.
- b) Memberi penekanan terhadap konsep asas kimia dan kemahiran menyelesaikan masalah berangka yang melibatkan pengiraan bilangan mol, isi padu gas, jisim bahan dan lain-lain.
- c) Memberi penekanan kepada ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, proses kimia, nama tindak balas, label pada rajah susunan radas dan sebagainya.
- d) Sentiasa menggunakan istilah yang betul dan tepat serta memberi makna yang tepat mengenai sesuatu konsep kimia dalam pembelajaran dan pengajaran.
- e) Menggunakan kata tugas yang betul semasa menyoal murid dalam sesi penilaian.
- f) Memberi penekanan cara yang betul dalam menulis simbol bagi unsur dan formula ion.
- g) Sentiasa memberi tugas kepada murid dengan soalan yang mempunyai pelbagai aras kesukaran.
- h) Menekankan kepentingan melaksanakan amali sains dalam PdP bagi membantu murid menjawab soalan-soalan berkaitan inferens, membuat pemerhatian dan menghuraikan sesuatu eksperimen makmal serta melukis rajah susunan radas yang berfungsi.
- i) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

## **4.1 PRESTASI CALON BAHAGIAN C**

### **4.1.1 Prestasi Keseluruhan**

Pada keseluruhannya, calon memahami kehendak soalan yang dikemukakan dengan baik tetapi tidak dapat memberikan jawapan berdasarkan konsep kimia yang melibatkan sebatian karbon dengan tepat dan mengikut kehendak soalan.

### **4.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**

#### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Persembahan jawapan adalah sangat baik dari segi pengetahuan, kefahaman dan aplikasi. Jawapan yang dinyatakan adalah menepati kehendak tugas yang diberikan di mana ianya adalah tepat, jelas dan ditulis secara kemas. Jawapan yang diberi menunjukkan kumpulan ini mempunyai pengetahuan yang tinggi dan menguasai isi kandungan mata pelajaran. Kemahiran berkomunikasi yang baik juga jelas kelihatan dalam menyampaikan jawapan di mana penggunaan tatabahasa yang betul. Penguasaan kemahiran menulis persamaan kimia adalah sangat baik di mana persamaan kimia ditulis dengan betul dan seimbang. Calon kumpulan ini memilih kaedah yang bersesuaian berupaya memperolehi markah yang tinggi. Penghuraian prosedur eksperimen dapat dinyatakan dalam urutan yang betul dan tepat. Kemahiran berfikir mereka adalah baik dan dapat menjawab soalan KBAT.

#### **Kumpulan Prestasi Sederhana**

Calon menguasai konsep asas kimia seperti mengenal pasti siri homolog dan melukis formula struktur. Kebanyakan calon menulis formula bahan dan hasil tindak balas yang tidak tepat. Calon dapat membandingkan peratus karbon per unit molekul dengan baik namun tidak dapat menerangkan perbezaan pemerhatian dengan tepat. Sebahagian daripada persembahan jawapan yang melibatkan penyusunan idea dan isi-isi dalam urutan yang betul bagi prosedur eksperimen bagi soalan 11 (c) tidak memenuhi kehendak tugas soalan.

## 4.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN C

### Soalan 11 (a)

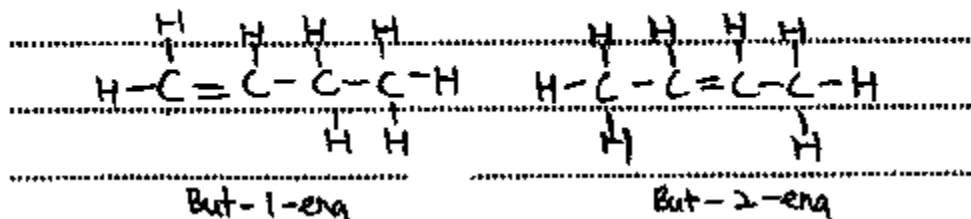
11 (a) Hidrokarbon dikelaskan kepada hidrokarbon tepu dan hidrokarbon tak tepu.

Nyatakan siri homolog bagi hidrokarbon tak tepu. Lukis formula struktur bagi dua isomer hidrokarbon tak tepu dengan empat atom karbon per molekul.

Calon dikehendaki menyatakan siri homolog bagi hidrokarbon tak tepu dan melukis formula struktur bagi dua isomer hidrokarbon tak tepu dengan empat atom karbon per molekul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

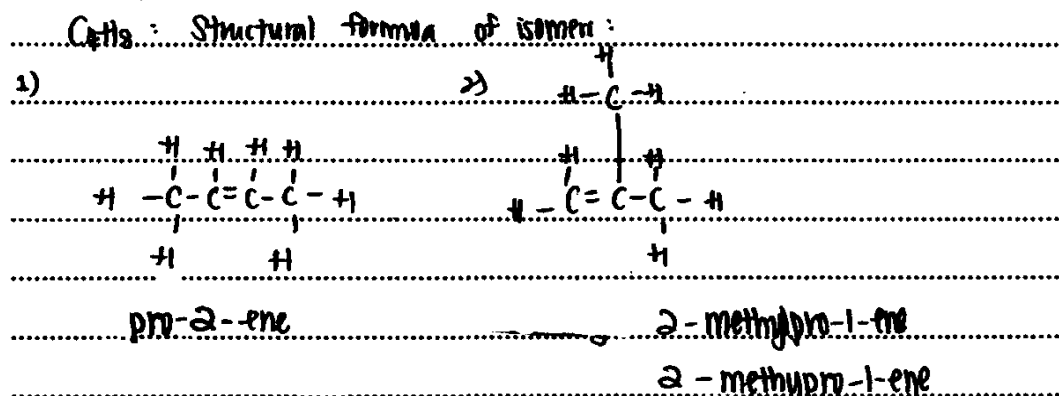
(a) - Siri homolog bagi hidrokarbon tak tepu ialah Alkena.



Jawapan calon tepat dan memenuhi kehendak soalan.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Homologous series for unsaturated hydrocarbon is alkene and alkyne.  
Structural formula for unsaturated hydrocarbon with four carbon atoms per molecule which is propene, C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> :



Calon menyatakan siri homolog dengan betul. Calon melukis formula struktur dua isomer dengan betul tetapi penamaan yang diberi tidak sepadan dengan formula struktur yang diberi.

**Soalan 11 (b)**

- (b) Jadual 8 menunjukkan keputusan bagi dua eksperimen untuk membezakan heksana dan heksena.

*Table 8 shows the results of two experiments to differentiate hexane and hexene.*

Eksperimen <i>Experiment</i>	Ujian <i>Test</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	
		Heksana <i>Hexane</i>	Heksena <i>Hexene</i>
I	Tindak balas dengan larutan kalium manganat(VII) berasid <i>Reaction with acidified potassium manganate(VII) solution</i>	Warna ungu tidak berubah <i>Purple colour remains unchanged</i>	Warna ungu bertukar kepada tanpa warna <i>Purple colour turns to colourless</i>
II	Pembakaran <i>Combustion</i>	Nyalaan kuning berjelaga <i>Sooty yellow flame</i>	Nyalaan kuning lebih berjelaga <i>Sootier yellow flame</i>

Jadual 8  
*Table 8*

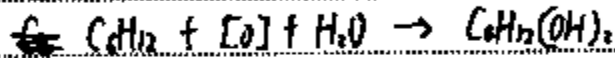
Berdasarkan Jadual 8, terangkan mengapa terdapat perbezaan pemerhatian bagi Eksperimen I. Dalam penerangan anda, tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku. Bagi Eksperimen II, bandingkan peratus karbon per unit molekul bagi heksana dengan heksena.

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

Calon dikehendaki menerangkan perbezaan pemerhatian bagi Eksperimen I dan menulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku manakala bagi Eksperimen II, calon dikehendaki membandingkan peratus karbon per unit molekul bagi heksana dan heksena.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

b) Hexane is saturated hydrocarbon while but hexene is unsaturated hydrocarbon. Hexane does not have double bond thus no reaction can take place. Hexene has double bond thus oxidation able to take place and change purple ~~acidified~~ potassium manganate(VII) solution into colourless.



### Experiment II

Percentage of carbon per unit molecule of Hexane hexane

$$\frac{6(12)}{6(12) + 14} \times 100\% = 83.72\%$$

Percentage of carbon per unit molecule of hexene

$$\frac{6(12)}{6(12) + 12} \times 100\% = 85.71\%$$

Hexene has higher percentage of carbon per unit molecule than hexane.

Calon menerangkan sebab bagi perbezaan pemerhatian, menulis formula bahan dan hasil tindak balas yang betul serta persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas yang berlaku dalam Eksperimen I.

Calon membandingkan peratus karbon per unit molekul bagi heksana dan heksena bagi Eksperimen II dengan betul.

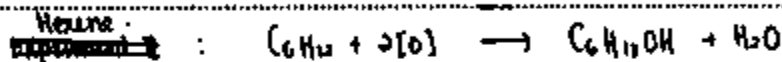
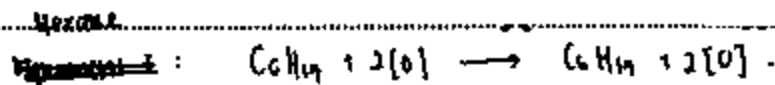
Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

b) - Hexane is a saturated hydrocarbon while Hexene is an unsaturated hydrocarbon.

- Hexane cannot react to acidified potassium manganate (VII) because it has a single bond between carbon atoms.

- Hexene can react to acidified potassium manganate (VII) because it has double bond between carbon atoms.

- Hexane remains unchanged while hexene undergoes oxidation when acidified potassium manganate is added.



- For experiment II, ~~the~~ percentage of carbon ~~per unit molecule~~ per unit molecule of hexene is higher than hexane.

$$\%C (\text{Hexane}) = \frac{6(12)}{6(12) + 14(1)} \times 100 = 83.72\%$$

$$\%C (\text{Hexene}) = \frac{6(12)}{6(12) + 10(1)} \times 100 = 89.71\%$$

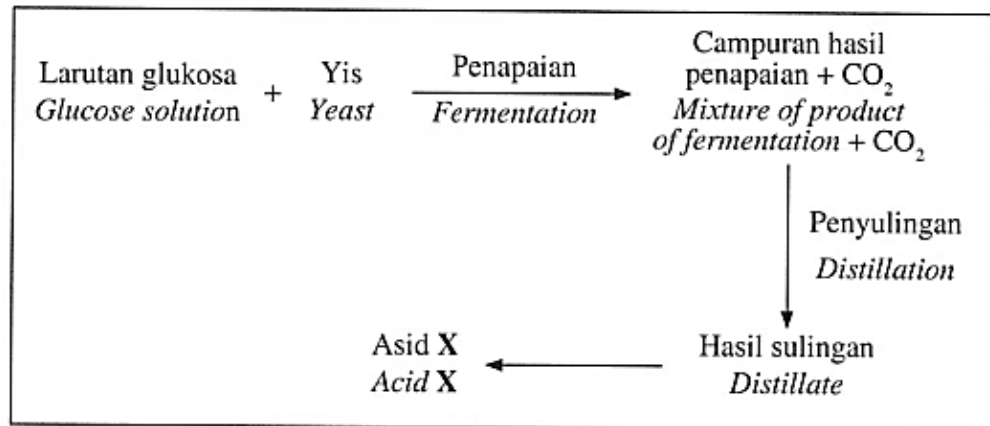
Calon menerangkan sebab bagi perbezaan pemerhatian dengan betul tetapi menulis formula bahan dan hasil tindak balas yang tidak tepat menyebabkan persamaan kimia tidak betul.

Calon mengira dan membandingkan peratus karbon per unit molekul bagi heksana dan heksena bagi eksperimen II dengan betul dan tepat.

**Soalan 11 (c)**

(c) Rajah 10 menunjukkan satu carta alir bagi menghasilkan asid X.

*Diagram 10 shows a flow chart to produce acid X.*

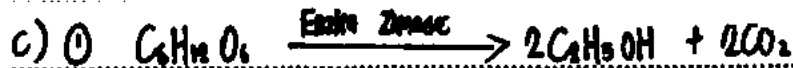


Rajah 10  
Diagram 10

Tulis persamaan kimia yang mewakili tindak balas penapaian larutan glukosa. Kenal pasti asid X dan huraikan bagaimana asid X dapat dihasilkan daripada hasil sulingan. Sertakan rajah berlabel dalam jawapan anda.

Calon dikehendaki menulis persamaan kimia yang mewakili tindak balas penapaian larutan glukosa, mengenal pasti asid X serta menghuraikan bagaimana asid X dapat dihasilkan daripada hasil sulingan dan menyertakan gambar rajah berlabel.

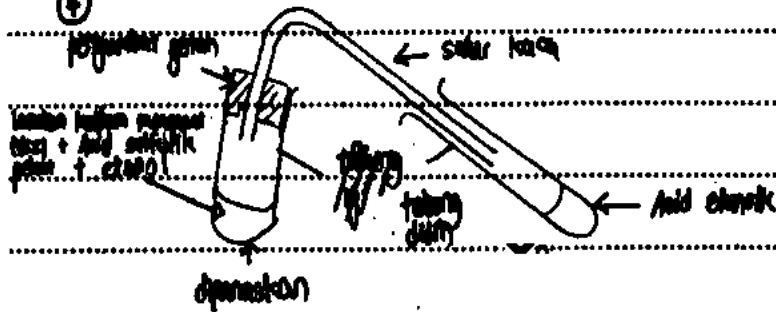
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



② Asid X ialah asid etanoik, ~~CH<sub>3</sub>COOH~~ CH<sub>3</sub>COOH

③ Asid X, iaitu asid etanoik boleh dihasilkan melalui pengoksidaan etanol.

④



⑤ 2 cm<sup>3</sup> larutan kalium manganat (VII) dituangkan ke dalam tabung uji.

⑥ 5 titis asid sulfurik pekat 1 mol dm<sup>-3</sup> dititiskan ke dalam larutan kalium manganat (VII).

⑦ Campuran dikocok dengan rod kaca dan dipanaskan secara perlahan selama 5 minit.

⑧ Selepas campuran ~~di~~ dipanaskan, hasil sulingan, iaitu etanol dituangkan ke dalam campuran itu.

⑨ Campuran ~~dipanaskan~~ tabung uji ditutup dengan pengikat getah bersama dengan salur yang disambungkan salur kaca.

⑩ Campuran dipanaskan sehingga mendidih.

⑪ Hasil pengaliran dikumpulkan pada kelabang ~~kan~~ dan diuji dengan kertas litmus biru. ~~tabung uji~~ tabung uji

⑫ Apabila kertas litmus biru bertukar menjadi warna merah, asid etanoik terhasil.

Calon menulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas penapaian dan mengenal pasti bahan X dengan tepat. Calon menghuraikan eksperimen untuk menghasilkan asid X dengan tidak menyatakan isi padu etanol yang diperlukan serta gambar rajah yang dilukis tidak berfungsi dan tidak dilabel dengan betul.



Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Chemical equation



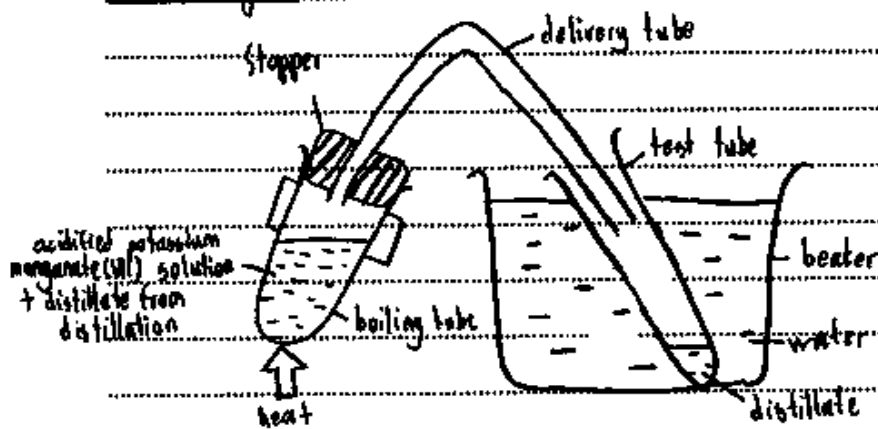
Identification of Acid X

Acid X is ethanoic acid.

How Acid X can be produced from the distillate

- 1) Measure and pour 5cm<sup>3</sup> of potassium manganate(VII) solution into a boiling tube.
- 2) Pour the distillate into the boiling tube containing potassium manganate(VII) solution.
- 3) A slowly add 10 drops of concentrated sulphuric acid into the boiling tube to acidify the potassium manganate(VII) solution.
- 4) Stir using a glass rod.
- 5) Gently heat the ~~ben~~ solution inside the boiling tube.
- 6) Using a stopper and a delivery tube, collect the new distillate produced in a test tube ~~imm~~ that is immersed in a water ~~both~~ bath.
- 7) Test the <sup>new</sup> distillate produced using blue litmus paper.
- 8) Blue litmus paper turns red, <sup>new</sup> distillate produced is 'ethanoic acid, which is acid X'.

Labelled diagram



Calon menulis persamaan kimia seimbang dan mengenal pasti bahan X dengan tepat. Dalam huraian eksperimen untuk menghasilkan asid X, prosedur eksperimen tidak ditulis dengan lengkap serta gambar rajah yang dilukis tidak dilabel dengan tepat.

## 4.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN C

### 4.3.1 Calon

- a) Membaca soalan dengan teliti dan memberi respons hanya kepada soalan yang berkaitan sahaja.
- b) Memastikan penggunaan ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, nama tindak balas dan proses kimia.
- c) Menggunakan kata kunci yang betul bagi menjelaskan jawapan.
- d) Menggunakan istilah yang tepat mengikut kehendak soalan.
- e) Menguasai konsep asas dalam kimia seperti siri homolog, kumpulan berfungsi, formula struktur dan persamaan kimia.
- f) Memberikan jawapan berdasarkan peruntukan markah yang diminta. Tidak digalakkan memberikan jawapan yang lebih untuk mengelakkan kehilangan markah disebabkan fakta yang bertentangan.
- g) Menguasai formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas dengan betul bagi menulis persamaan kimia yang seimbang.
- h) Menamakan sebatian karbon mestilah mengikut tatacara penamaan IUPAC.
- i) Memberi fokus kepada soalan dalam bahagian ini. Soalan ini perlu dijawab kerana melibatkan pelbagai aras kesukaran dan mengandungi soalan mereka cipta (eksperimen).
- j) Menguasai kemahiran proses sains.

### 4.3.2 Guru

- a) Memastikan PdP merangkumi semua tajuk dalam sukatan agar murid dapat menguasai konsep kimia terutamanya yang melibatkan konsep-konsep asas dalam sebatian karbon.
- b) Memberi penekanan terhadap ejaan yang betul bagi nama bahan kimia, proses kimia, nama tindak balas, label pada rajah susunan radas dan sebagainya.
- c) Sentiasa menggunakan istilah yang betul dan tepat serta memberi makna yang tepat mengenai sesuatu konsep kimia dalam pembelajaran dan pengajaran.
- d) Menggunakan kata tugas yang betul semasa menyoal murid dalam sesi penilaian.
- e) Memberi penekanan terhadap cara yang betul dalam menulis formula kimia dan formula struktur.
- f) Sentiasa memberi tugas kepada murid dengan soalan yang mempunyai pelbagai aras kesukaran.
- g) Menekankan kepentingan melaksanakan amali sains dalam PdP. Ini akan membantu murid untuk menjawab soalan-soalan berkaitan inferens, membuat pemerhatian dan menghuraikan sesuatu eksperimen makmal serta melukis rajah susunan radas yang berfungsi dan berlabel.
- h) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

# *Penghargaan*

**PENGERUSI:**  
ENCIK BASRI BIN HASSAN

**URUS SETIA:**  
PUAN HABIDAH@ABIDAH BINTI IBRAHIM  
DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB  
DR. JAIN BIN CHEE  
PUAN AIMI MAHFUZAH BINTI MOHD. KAMALLUDEEN

**EDITOR:**  
ENCIK MOHD FATHI BIN ADNAN  
PUAN NORAZAH BINTI BIDI  
PUAN NORHATINI BINTI SHAARI  
PUAN FAIZAH BINTI SAMAD  
ENCIK IZZAT ISMAIL BIN IDRIS  
ENCIK MAHADI BIN MAHMOD  
PUAN ANGELIN CHIAH YONG LE  
PUAN TAN SHAN XI  
PUAN ALFIAH BINTI SALIM  
ENCIK MOHD NOR FAIZALL BIN AMIR

**PANEL PENULIS:**  
KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 1  
KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 2  
KP & KPB BAHASA INGGERIS SPM KERTAS 2  
KP & KPB SAINS SPM KERTAS 2  
KP & KPB SEJARAH SPM KERTAS 2  
KP & KPB MATEMATIK SPM KERTAS 2  
KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 1  
KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 2  
KP & KPB KIMIA SPM KERTAS 2  
KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 1  
KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 2