

- 3 Jadual 3 menunjukkan bilangan proton dan bilangan neutron dalam atom K, L dan M.  
*Table 3 shows the number of protons and the number of neutrons in atoms K, L and M.*

Atom <i>Atom</i>	Bilangan proton <i>Number of protons</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutrons</i>
K	11	12
L	11	13
M	12	12

Jadual 3  
*Table 3*

- (a) Nyatakan tiga zarah subatom dalam suatu atom.  
*State three subatomic particles in an atom.*

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

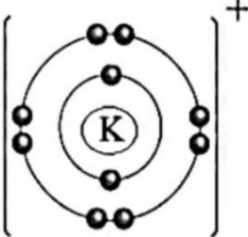
- (b) Nyatakan kumpulan unsur L di dalam Jadual Berkala Unsur.  
*State the group of element L in the Periodic Table of Element.*

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

- (c) Lukiskan susunan elektron bagi ion K.  
*Draw the electron arrangement for ion K.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Unsur M secara semula jadi wujud dalam bentuk tiga isotop, 79.0%  $^{24}\text{M}$ , 10.0%  $^{25}\text{M}$  dan 11.0%  $^{26}\text{M}$ .  
Hitungkan jisim atom relatif M.  
*Element M exists naturally in the form of three isotopes, 79.0%  $^{24}\text{M}$ , 10.0%  $^{25}\text{M}$  and 11.0%  $^{26}\text{M}$ .*  
*Calculate the relative atomic mass of M.*

3	(a)	Proton, neutron, elektron <i>Proton, neutron, electron</i>	1	1
	(b)	Kumpulan 1 <i>Group 1</i>	1	1
	(c)	 <p>Nukleus dan cas yang betul – 1 <i>Correct nucleus and charge</i> Bilangan petala dan bilangan elektron yang betul – 1 <i>Correct number of shells and number of electrons</i></p>	2	2
	(d)	Jisim atom relatif M = $\frac{79(24) + 10(25) + 11(26)}{100}$ <i>Relative atomic mass M</i> = 24.32	1  1	2

@SPMphysics\_23

Jadual 2 menunjukkan maklumat tentang isotop bagi atom-atom R.

Table 2 shows information about isotopes of atoms R.

Atom <i>Atom</i>	Bilangan proton <i>Number of proton</i>	Jisim atom relatif <i>Relative atomic mass</i>	Kelimpahan semula jadi, % <i>Natural abundance, %</i>
R-24	12	24	79.0
R-25	12	25	10.0
R-26	12	26	11.0

Jadual 2  
Table 2

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan isotop?

*What is meant by isotope?*

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

(b) Berdasarkan Jadual 2, hitungkan jisim atom relatif bagi R

*Based on Table 2, calculate relative atomic mass for R*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) (i) Atom-atom R mempunyai jisim atom relatif yang berbeza, namakan sub atom yang mempengaruhi perbezaan jisim atom relatif bagi atom-atom R.

*The R atoms have different relative atomic masses, name the sub-atoms that affect the relative atomic mass difference of the R atoms.*

[1 markah]  
[1 marks]

- (ii) Lukiskan struktur atom bagi R-25

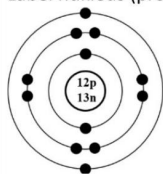
*Draw the atomic structure for R-25*

@SPMphysics\_23 [2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Tuliskan perwakilan piawai bagi atom R-26

*Write standard representation for atom R-26*

[1 markah]  
[1 mark]

4.	(a)	(i)	Atom-atom unsur yang sama, mempunyai bilangan proton yang sama, bilangan neutron yang berbeza	1	
		(ii)	Jawapan $\frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100}$ $= 24.32$	1 1	
	(c)	(i)	Neutron	1	
			Bilangan elektron Label nukleus (proton dan neutron) 	1 1	
		(iii)	${}_{12}^{26}R$	1	

- (a) Jadual 2 menunjukkan bilangan proton dan bilangan neutron bagi atom-atom P, Q dan R.

*Table 2 shows the number of protons and the number of neutrons for atoms P, Q and R.*

<b>Atom</b>	<b>Bilangan proton</b> <i>Number of protons</i>	<b>Bilangan neutron</b> <i>Number of neutrons</i>
P	6	6
Q	6	8
R	11	12

Jadual 2 / Table 2

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan isotop?

*What is meant by isotopes?*

.....

[1 markah/ mark]

- (ii) Pilih **dua** atom yang merupakan isotop.

*Choose **two** atoms which are isotopes.*

@SPMphysics\_23  
.....

[1 markah/ mark]

- (iii) Nyatakan **satu** kegunaan isotop Q.

*State **one** use of the Q isotope.*

.....

[1 markah/ mark]

- (b) Jadual 3 menunjukkan keputusan bagi satu eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi kuprum oksida.

*Table 3 shows the results for an experiment to determine the empirical formula of copper oxide.*

<b>Deskripsi</b> <i>Description</i>	<b>Jisim (g)</b> <i>Mass (g)</i>
Salur kaca <i>Glass tube</i>	43.46
Salur kaca + oksida kuprum <i>Glass tube + oxide of copper</i>	47.46
Salur kaca + logam kuprum <i>Glass tube + copper metal</i>	46.66

Jadual 3 / Table 3

Dengan menggunakan keputusan yang diperoleh, tentukan formula empirik bagi kuprum oksida.

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

*Based on the result obtained, determine the empirical formula for copper oxide.*

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

@SPMphysics\_23

[4 markah/ marks]

4	(a)	(i)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud isotop dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u>            Atom-atom bagi unsur yang sama mempunyai bilangan proton/nombor proton yang sama tetapi bilangan neutron/ nombor nukleon yang berbeza</p> <p><i>Atoms of the same element with the same number of protons/proton number but different number of neutrons/ nucleon number.</i></p>	1	1										
		(ii)	<p><b>[Dapat menyatakan dua atom yang merupakan isotop dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u>            P dan Q // P and Q</p>	1	1										
		(iii)	<p><b>[Dapat menyatakan satu kegunaan isotop Q dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u>            Menganggar umur bahan artifak atau fosil // <i>Estimation of artifacts or fossils' age</i></p>	1	1										
	(b)	<p><b>[Dapat menentukan formula empirik bagi kuprum oksida dengan betul]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jisim Cu dan O yang betul dengan unit</li> <li>Bilangan mol</li> <li>Nisbah mol teringkas</li> <li>Formula empirik yang betul</li> </ol> <p><i>1. The correct masses of Cu and O with units</i>  <i>2. The number of moles</i>  <i>3. The simplest mole ratio</i>  <i>4. Correct empirical formula</i></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur/Element</th> <th>Cu</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim, g <i>Mass, g</i></td> <td>46.66-43.46 = 3.20</td> <td>47.46 -46.66 = 0.80</td> </tr> <tr> <td>Bil. mol atom <i>The number of moles of atoms</i></td> <td>3.20 ÷ 64 // 0.05</td> <td>0.80 ÷ 16 // 0.05</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol atom teringkas</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Unsur/Element	Cu	O	Jisim, g <i>Mass, g</i>	46.66-43.46 = 3.20	47.46 -46.66 = 0.80	Bil. mol atom <i>The number of moles of atoms</i>	3.20 ÷ 64 // 0.05	0.80 ÷ 16 // 0.05	Nisbah mol atom teringkas	1	1	1 1 1 1
Unsur/Element	Cu	O													
Jisim, g <i>Mass, g</i>	46.66-43.46 = 3.20	47.46 -46.66 = 0.80													
Bil. mol atom <i>The number of moles of atoms</i>	3.20 ÷ 64 // 0.05	0.80 ÷ 16 // 0.05													
Nisbah mol atom teringkas	1	1													

<i>Simplest mole ratio of atom</i>		
------------------------------------	--	--

Formula empirik / Empirical formula = CuO

Jadual 1 menunjukkan perbandingan antara bilangan proton, bilangan neutron dan bilangan elektron bagi atom X dan ion X.

Table 1 shows a comparison between the number of protons, the number of neutrons and the number of electrons for X atoms and X ions.

Jenis zarah <i>Type of particle</i>	Atom X <i>Atom X</i>	Ion bagi X <i>Ion for X</i>
Bilangan proton <i>Number of proton</i>	12	12
Bilangan neutron <i>Number of neutron</i>	12	12
Bilangan elektron <i>Number of electron</i>	12	10

Jadual 1

Table 1

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

.....  
[1 markah/mark]

- (ii) Nyatakan dua zarah sub atom yang terdapat dalam nukleus.  
*State two subatomic particles in the nucleus.*

.....  
[2 markah/marks]

- (b) (i) Tuliskan susunan elektron bagi atom X.  
*Write the electron arrangement of atom X.*

.....  
[1 markah/mark]

- (ii) Tuliskan formula bagi ion X.  
*Write the formula for ion X.*

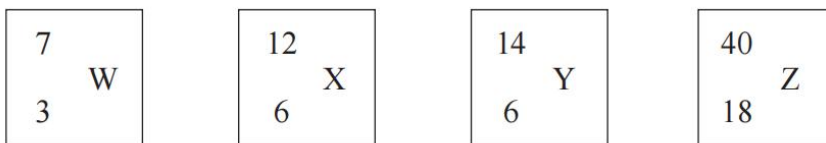
.....  
[1 markah/mark]

2.	(a) (i)	Bilangan proton di dalam nukleus sesuatu atom <i>Number of protons in the nucleus of an atom</i>	1
	(a)(ii)	Proton, neutron	2
	(b)(i)	2.8.2	1
	(b)(ii)	X <sup>2+</sup>	1



Rajah 1 menunjukkan simbol kimia yang mewakili empat unsur W, X, Y dan Z.

Diagram 1 shows the chemical symbols which represent four elements W, X, Y and Z.



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) (i) Nyatakan maksud nombor nukleon.  
*State the meaning of nucleon number.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan nombor proton atom X.  
*State the proton number of atom X.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1,  
*Based on Diagram 1,*

- (i) Dua unsur yang manakah ialah isotop?  
*Which two elements are isotopes?*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (ii) Terangkan mengapa isotop yang dinyatakan di (b)(i) mempunyai sifat kimia yang sama?  
*Explain why isotopes mentioned in (b)(i) have the same chemical properties?*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (iii) Berikan satu kegunaan isotop yang dinyatakan di (b)(i).  
*Give one use of the isotope mentioned in (b)(i).*

.....  
.....

[1 markah / mark]

No. Soalan			Jawapan	Markah
1	(a)	(i)	Jumlah bilangan proton dan neutron di dalam nukleus sesuatu atom // <i>The total number of protons and neutrons in the nucleus of an atom</i>	1
		(ii)	6	1
	(b)	(i)	X dan Y// <i>X and Y</i>	1
		(ii)	Atom-atom mempunyai bilangan elektron valens yang sama// <i>Atoms have the same number of valence electrons</i>	1
		(iii)	Menganggar usia barang purba// <i>Estimate age of fossil</i>	1

@SPMphysics\_23

- 1 Jadual 1 menunjukkan nombor proton dan nombor nukleon dalam atom X, Y dan Z.  
*Table 1 shows the proton number and nucleon number of atoms X, Y and Z.*

Atom <i>Atom</i>	Nombor proton <i>Proton number</i>	Nombor nukleon <i>Nucleon number</i>
X	11	24
Y	6	12
Z	6	14

Jadual 1  
*Table 1*

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan atom?  
*What is meant by atom?*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Namakan zarah subatom yang bercas negatif.  
*Name the negatively charged subatomic particles.*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Berikan satu kegunaan isotop natrium-24 dalam kehidupan harian.  
*Give one use of isotope sodium-24 in daily life.*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Dengan merujuk Jadual 1, nyatakan atom yang mempunyai sifat kimia yang sama. Terangkan.  
*By referring to Table 1, state the atoms that have the same chemical properties. Explain.*

.....

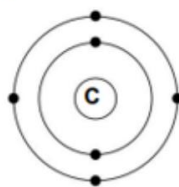
.....

1	(a)	(i)	Zarah neutral yang paling kecil bagi sesuatu unsur yang mengambil bahagian dalam sesuatu tindak balas kimia. <i>The smallest neutral particle of an element that takes part in a chemical reaction.</i>	1
		(ii)	Elektron <i>Electron</i>	1
		(iii)	Untuk mengesan kebocoran paip bawah tanah// Untuk mengesan darah beku di dalam salur darah <i>To detect leakage of underground pipes// To detect blood clots in blood vessels</i>	1
	(b)	Y & Z bilangan elektron valens sama <i>same number of electron valence</i>	1 1	

[2 markah]

[2 marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan struktur atom karbon-12.  
*Diagram 2 shows the atomic structure of carbon-12 atom.*



Rajah 2 / Diagram 2

Berdasarkan Rajah 2,  
*Based on Diagram 2,*

- (a) (i) Namakan zarah subatom yang bercas positif dalam atom.  
*Name the positively charged subatomic particle in the atom.*

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

- (ii) Nyatakan bilangan neutron yang terdapat dalam nukleus atom karbon-12  
*State the number of neutrons found in the nucleus of carbon-12.*

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

- (iii) Isotop lain bagi karbon adalah Karbon-14.  
 Apakah perbezaan antara atom Karbon-14 dan Karbon-12?  
*Another isotope of carbon is Carbon-14.  
 What is the difference between Carbon-14 and Carbon-12 atoms?*

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

- (b) Atom Z mengandungi 4 proton dan 5 neutron.  
*Z atom has 4 protons and 5 neutrons.*

- (i) Tuliskan perwakilan piawai untuk atom Z.  
*Write the standard representation of Z atom.*

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

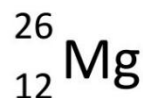
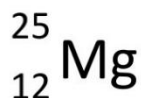
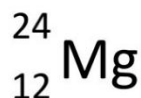
- (ii) Atom Z boleh membentuk ion. Tuliskan susunan elektron ion Z.  
*Z atom can form an ion. Write the electron arrangement of Z ion.*

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

2	(a)	(i)	Proton	1	1
		(ii)	6	1	1
		(iii)	Bilangan neutron	1	1
	(b)	(i)	${}^9_4Z$	1	1
		(ii)	2	1	1
<b>JUMLAH</b>					5

Magnesium terdiri daripada tiga isotop. Rajah 5 menunjukkan perwakilan piawai untuk atom-atom magnesium.

*Magnesium consist of three isotopes. Diagram 5 shows the standard representation for magnesium atoms.*



Rajah 5 / Diagram 5

- (a) Apakah maksud isotop?

*What is the meaning of isotope?*

.....  
.....

[1 markah/ 1 mark]

- (b) Lukiskan struktur atom bagi magnesium, Mg-24.

*Draw the atomic structure of magnesium, Mg-24*


@SPMphysics\_23

[2 markah/ 2 marks]

- (c) Magnesium wujud secara semula jadi sebagai tiga isotop, iaitu 79.0%  ${}^{24}\text{Mg}$ , 10.0%  ${}^{25}\text{Mg}$  dan 11.0%  ${}^{26}\text{Mg}$ . Hitung jisim atom relatif magnesium.

*Magnesium exist naturally as three isotopes, which are 79.0% of  ${}^{24}\text{Mg}$ , 10.0% of  ${}^{25}\text{Mg}$  and 11.0% of  ${}^{26}\text{Mg}$ . Calculate the relative atomic mass of magnesium.*

[2 markah/ 2 marks]

5	(a)	<p>Isotop ialah atom-atom dari unsur yang sama yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza.</p> <p><i>Isotopes are atoms of the same element with the same number of protons but different number of neutrons.</i></p>	1	1
	(b)	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilangan proton dan bil neutron dalam nukleus ditunjukkan</li> <li>2. Bilangan elektron dalam setiap petala ditunjukkan dengan bilangan yang betul</li> </ol> <p><i>1. The number of protons and the number of neutrons in the nucleus are shown.</i></p> <p><i>2. The number of electrons in each shell is indicated by the correct number</i></p>	1 1	2
	(c)	<p>Jar magnesium</p> $= (79 \times 24) + (10 \times 25) + (11 \times 26) / 100$ $= 24.32$	1 1	2
	(d)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S</li> <li>2. Lautan elektron merupakan elektron yang bebas bergerak diantara ion-ion logam</li> <li>3. Elektron-elektron yang bebas bergerak membawa cas elektrik dari terminal negatif ke terminal positif melalui wayar penyambung.</li> </ol> <p><i>1. S</i></p> <p><i>2. The sea of electron is an electron that freely moves between metal ions.</i></p> <p><i>3. Freely moving electron carry electrical charges from negative terminal to positive terminal in electrical wire</i></p>	1 1 1	3

- 2 P adalah suatu bahan yang mempunyai takat lebur  $43^{\circ}\text{C}$  dan takat didih  $81^{\circ}\text{C}$ .  
*P is a substance that has melting point of  $43^{\circ}\text{C}$  and boiling point  $81^{\circ}\text{C}$ .*

- (a) Apakah maksud takat lebur?  
*What is meant by melting point?*

---

---

[1 markah / 1 mark]

- (b) Lakarkan graf suhu melawan masa apabila bahan P dipanaskan daripada  $35^{\circ}\text{C}$  hingga  $90^{\circ}\text{C}$ .  
*Sketch a graph of temperature against time when substance P is heated from  $35^{\circ}\text{C}$  to  $90^{\circ}\text{C}$ .*



[2 markah / 2 marks]

- (c) Lukiskan susunan zarah dalam bahan P pada  $30^{\circ}\text{C}$  dan  $90^{\circ}\text{C}$ .  
*Draw the arrangement of particles in substance P at  $30^{\circ}\text{C}$  and  $90^{\circ}\text{C}$ .*

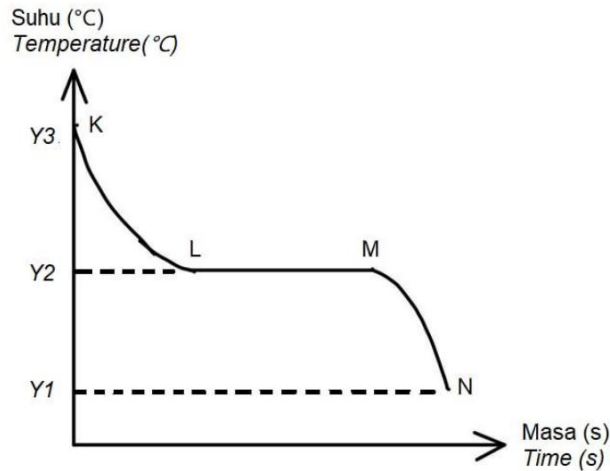
<b>Suhu (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b> <b><i>Temperature (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</i></b>	30	90
<b>Susunan zarah</b> <b><i>Arrangement of particles</i></b>		

[2 markah / 2 marks]

			markah	markah						
2	(a)	Suhu malar apabila sesuatu bahan bertukar daripada keadaan pepejal menjadi cecair pada tekanan tertentu.	1	1						
	(b)	<p>P1 : Paksi berlabel dan berunit  P2 : Bentuk lengkung yang betul  Takat lebur dan takat didih ditunjukkan dalam graf</p> <p>Suhu (<math>^{\circ}\text{C}</math>)  Temperature (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</p> <p>Masa (s)  Time (s)</p>	1 1	2						
	(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Suhu (<math>^{\circ}\text{C}</math>) Temperature (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> <th>30</th> <th>90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Susunan zarah Arrangement of particles</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	30	90	Susunan zarah Arrangement of particles			1+1	2
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	30	90								
Susunan zarah Arrangement of particles										



- 2 Rajah 2 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi penyejukan naftalena.  
*Diagram 2 shows a graph of temperature against time for the cooling of naphthalene.*



Rajah 2  
*Diagram 2*

Berdasarkan Rajah 2,  
*Based on Diagram 2,*

- (a) (i) Apakah maksud takat beku?  
*What is the meaning of freezing point?*

.....  
 @SPMphysics\_23 [1 markah]  
 [1 mark]

- (ii) Berapakah takat beku bagi naftalena?  
*What is the freezing point of naphthalene?*

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

- (iii) Mengapakah suhu dari L ke M tidak berubah?  
*Why the temperature from L to M remains unchanged?*

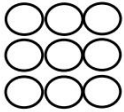
.....

- (b) (i) Keadaan zarah pada M ke N adalah pepejal. Lukiskan susunan zarah itu.  
*The state of particles at M to N is solid. Draw the arrangement of particles.* [1 markah]  
 [1 mark]



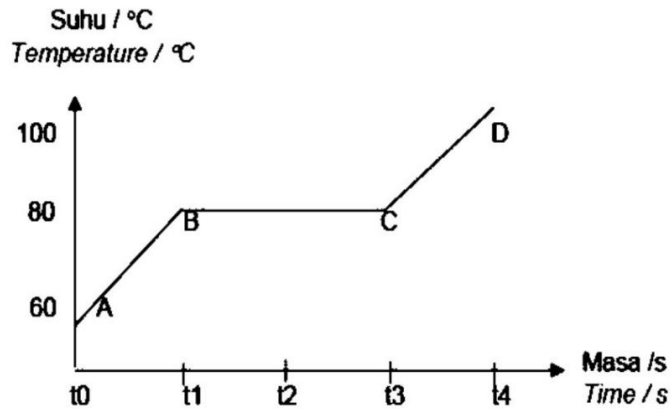
- (ii) Nyatakan jenis zarah bagi naftalena.  
*State the type of particles of naphthalene.* [1 markah]  
 [1 mark]

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

2	(a)	(i)	Suhu malar apabila sesuatu bahan bertukar dari keadaan cecair ke pepejal pada tekanan tertentu. <i>Constant temperature when a substance changes from liquid state to solid at certain pressure.</i>	1	1
		(ii)	Y <sub>2</sub>	1	1
		(iii)	Tenaga haba yang dibebaskan ke persekitaran diimbangi oleh tenaga haba yang terbebas apabila zarah menarik antara satu sama lain <i>Heat released to the surrounding is balanced by the heat liberated when the particles attract one another.</i>	1	1
	(b)	(i)		1	1
		(ii)	Molekul <i>molecule</i>	1	1
<b>TOTAL</b>				<b>5</b>	

@SPMphysics\_23

- 1 Rajah 1 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi peleburan pepejal naftalena.  
*Diagram 1 shows a graph of temperature against time for the melting of naphthalene solid.*



Rajah 1/ Diagram 1

Berdasarkan Rajah 1  
*Based on Diagram 1*

- (a) Nyatakan jenis zarah dalam naftalena.  
*State the type of particles in naphthalene.*

.....  
 [1 markah/ mark]

- (b) Terangkan mengapa suhu tidak berubah dari t1 ke t3.  
*Explain why the temperature does not change from t1 to t3.*

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

- (c) Nyatakan masa apabila semua pepejal naftalena telah bertukar kepada cecair.  
*State the time when all the solid naphthalene has turned to liquid.*

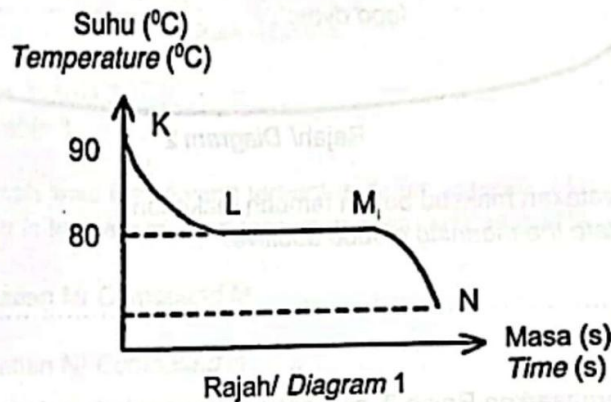
.....  
 [1 markah/ mark]

- (d) Nyatakan pemerhatian apabila naftalena dipanaskan secara terus.  
*State the observation when naphthalene is heated directly.*

.....  
 [1 markah/ mark]

1.	(a)	Molekul <i>Molecule</i>	1
	(b)	Haba diserap/ <i>heat is absorbed</i> Digunakan untuk mengatasi daya tarikan antara zarah/ <i>Is used to overcome the force of attraction between particles</i>	1 1
	(c)	t3 s	1
	(d)	Pepejal naftalena bertukar kepada gas <i>The naphthalene solid change to a gas</i>	1

Asetamida merupakan sebatian organik dengan formula kimia,  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$ .  
 Rajah 1 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi penyejukan asetamida.  
 Acetamide is an organic compound with chemical formula,  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$ .  
 Diagram 1 shows a graph of temperature against time for cooling of asetamide.



- (a) Nyatakan jenis zarah bagi asetamida.  
 State the type of particle of asetamide.

[1 mark]

- (b) (i) Apakah takat beku asetamida?  
 What is freezing point of acetamide?

[1 mark]

- (ii) Nyatakan keadaan jirim pada KL.  
 State the state of matter at KL.

[1 mark]

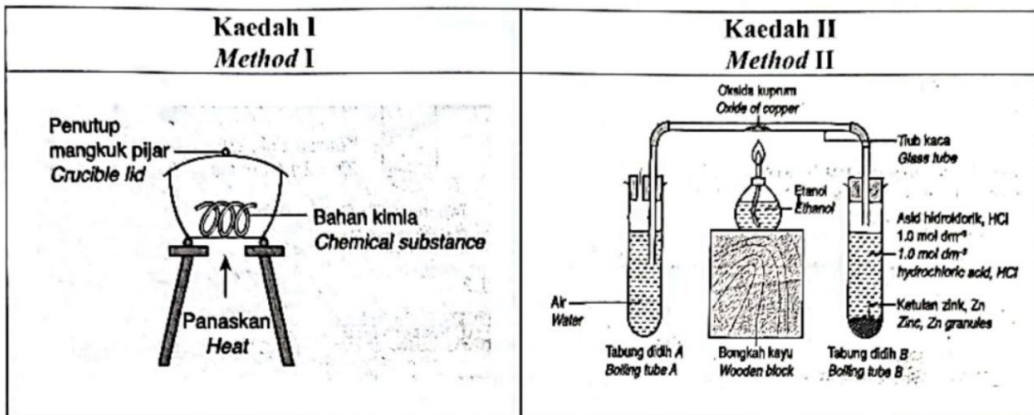
- (c) Terangkan mengapa suhu tidak berubah pada LM.  
 Explain why the temperature remain constant at LM.

[2 marks]

Number				
1	(a)	Molekul Molecule		1
	(b) (i)	80 °C		1
	(ii)	Cecair Liquid		1
	(c)	Tenaga haba yang dibebaskan semasa zarah-zarah menarik satu sama lain ( untuk membentuk pepejal ) seimbang dengan tenaga haba yang hilang ke persekitaran. Heat energy released when particles attract each other ( to form solid ) is balance to the heat energy loss to the surrounding	1 1	2

## F4 Bab 3

- 5 Rajah 5 menunjukkan dua kaedah untuk menentukan formula empirik suatu sebatian.  
Diagram 5 shows two methods to determine the empirical formula of a compound.



Rajah 5  
Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5,  
Based on the Diagram 5,

- (a) apakah yang dimaksudkan dengan formula empirik ?  
what is meant with empirical formula ?

.....  
@SPMphysics\_23

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Q berada di bawah hidrogen dalam siri kereaktifan.  
Kaedah manakah yang sesuai digunakan untuk menentukan formula empirik oksida logam Q ?  
Q is below hydrogen in the reactivity series.  
Which method is suitable to be used to determine the empirical formula of metal oxide Q ?

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

## F5 Bab 2

- (c) berdasarkan Kaedah II, hitungkan formula empirik bagi oksida kuprum dengan menggunakan maklumat berikut.  
*based on Method II, calculate the empirical formula of oxide of copper using the following information.*

Perkara <i>Item</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>
Tiub kaca <i>Glass tube</i>	34.22
Tiub kaca + oksida kuprum sebelum pemanasan <i>Glass tube + oxide of copper before heating</i>	42.25
Tiub kaca + oksida kuprum selepas pemanasan <i>Glass tube + oxide of copper after heating</i>	40.64

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

@SPMphysics\_23

[3 markah]  
[3 marks]

- (d) Nyatakan bilangan unit formula bagi 0.01 mol oksida kuprum.  
*State the number of formula units in 0.01 mol of copper oxide.*  
[Pemalar Avogadro,  $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]  
[Avogadro Constant,  $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]

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

- (e) Bandingkan Kaedah I dan Kaedah II dalam penentuan formula empirik suatu sebatian.  
*Compare Method I and Method II in determining the empirical formula of a substance.*

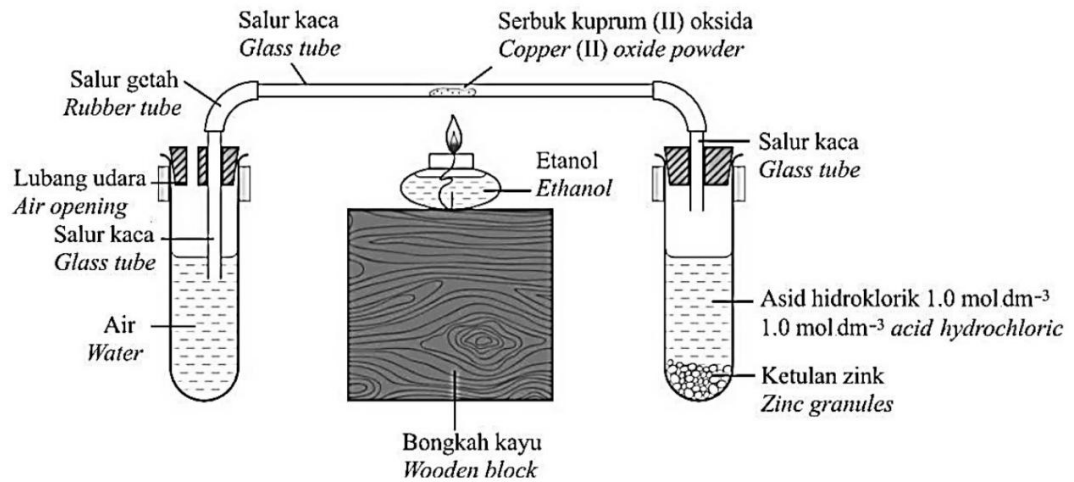
.....  
[2 markah]  
[2 marks]

## F5 Bab 2

<b>5</b>	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas atom bagi setiap unsur dalam suatu sebatian. <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of atoms of each element in a compound.</i>	1	1												
	(b)	Kaedah II <i>Method II</i>	1	1												
	(c)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Kuprum <i>Copper</i></th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Oksigen <i>oxygen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Jisim (g) <i>Mass (g)</i></td> <td style="text-align: center;">6.42</td> <td style="text-align: center;">1.61</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bilangan mol <i>Number of mole</i></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{6.42}{64} = 0.1</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1.61}{16} = 0.1</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nisbah mol <i>Mole ratio</i></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> Formula empirik = CuO <i>Empirical formula</i>		Kuprum <i>Copper</i>	Oksigen <i>oxygen</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	6.42	1.61	Bilangan mol <i>Number of mole</i>	$\frac{6.42}{64} = 0.1$	$\frac{1.61}{16} = 0.1$	Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	1	1	3
		Kuprum <i>Copper</i>	Oksigen <i>oxygen</i>													
	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	6.42	1.61													
Bilangan mol <i>Number of mole</i>	$\frac{6.42}{64} = 0.1$	$\frac{1.61}{16} = 0.1$														
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	1														
(d)	Bilangan unit formula = $0.01 \times 6.02 \times 10^{23}$ <i>Number of formula unit</i> = $6.02 \times 10^{21}$	1	1													
(e)	Kaedah I logam dibakar dalam udara/oksigen manakala Kaedah II logam oksida dibakar dalam gas hidrogen. <i>Method I the metal is burned in air/oxygen whereas Method II metal oxide is burned in hydrogen gas.</i> Kaedah I melibatkan logam yang lebih reaktif terhadap oksigen manakala Kaedah II melibatkan logam yang kurang reaktif daripada hidrogen. <i>Method I involves more reactive metal towards oxygen whereas Method II involves less reactive metal than hydrogen.</i>	1	2													
<b>TOTAL</b>			<b>8</b>	<b>8</b>												

Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi kuprum(II)oksida.

Diagram 4 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula of copper(II)oxide.



Rajah 4 / Diagram 4

Jadual 4 menunjukkan keputusan eksperimen ini.

Table 4 shows the result of this experiment.

Penerangan Description	Jisim (g) Mass (g)
Salur kaca Glass tube	32.25
Salur kaca + kuprum(II) oksida Glass tube + copper(II) oxide	42.25
Salur kaca + kuprum Glass tube + copper	40.25

Jadual 4 / Table 4

- (a) Apakah maksud formula empirik?  
What is the meaning of empirical formula?

---



---

[1 markah/ 1 mark]

- (b) (i) Berdasarkan jadual di atas, hitung jisim bagi:  
Based on the table above, calculate the mass of:

Kuprum/ Copper :

Oksigen/ Oxygen:



**EE Dab 2**

- (ii) Hitung nisbah mol bagi atom kuprum kepada atom oksigen.  
*Calculate the ratio of moles of copper atoms to oxygen atoms.*  
 [Jisim atom relatif: O = 16, Cu = 64] [*Relative atomic mass: O = 16, Cu = 64*]

[2 markah/ marks]

- (iii) Tentukan formula empirik bagi kuprum(II) oksida.  
*Determine the empirical formula of copper(II) oxide.*

[1 markah / 1 mark]

- (c) Nyatakan bagaimana untuk menentukan bahawa tindak balas yang berlaku antara kuprum (II) oksida dengan hidrogen telah lengkap.  
*State how to determine that the reaction between copper (II) oxide with hydrogen has completed.*

[1 markah/ 1 mark]

4	(a)		formula kimia yang menunjukkan nisbah paling ringkas bagi bilangan atom setiap jenis unsur dalam sesuatu sebatian.	1	1
	(b)	(i)	Kuprum : $40.25 - 32.25 = 8 \text{ g}$ Oksigen : $42.25 - 40.25 = 2 \text{ g}$	1 1	2
	(b)	(ii)	Bilangan mol, Cu = $8/64 = 0.125 \text{ mol}$  Bilangan mol O, O = $2/16 = 0.125 \text{ mol}$  1 mol of Cu : 1 mol of O	1  1	  2
	(b)	(iii)	CuO	1	1
	(c)		Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap diperolehi.	1	1

- (a) Jadual 1 menunjukkan formula empirik dan formula molekul bagi tiga sebatian.  
*Table 1 shows the empirical formulae and molecular formulae of three compounds.*

<b>Sebatian <i>Compound</i></b>	<b>Formula empirik <i>Empirical formula</i></b>	<b>Formula molekul <i>Molecular formula</i></b>
X	CH	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Y	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	
Z	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

Jadual 1  
*Table 2*

- (i) Nyatakan maksud formula molekul.

*State the meaning of molecular formula.*

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Jisim molekul relatif bagi sebatian Y ialah 88.

Tentukan formula molekul bagi sebatian Y

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

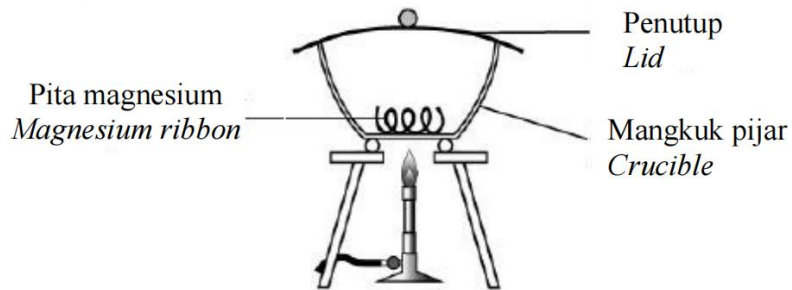
*Relative molecular mass of compound Y is 88.*

*Determine the molecular formula of compound Y.*

*[Relative atomic mass: C = 12, H = 1, O = 16]*

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik satu sebatian.  
*Diagram 4 shows the set-up of the apparatus to determine the empirical formula of compound.*



Rajah 4  
*Diagram 4*

- (i) Bagaimanakah dapat menentukan tindak balas antara magnesium dengan oksigen telah lengkap?  
*How to determine the reaction between magnesium with oxygen has completed?*

.....

[1 markah]

[1 mark]

Mengapakah penutup mangkuk pijar perlu dibuka sekali sekali semasa eksperimen dijalankan?

Why does the lid of the crucible need to be opened once during the experiment?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas ini.  
*Write the chemical equation for this reaction.*

.....

[2 markah]

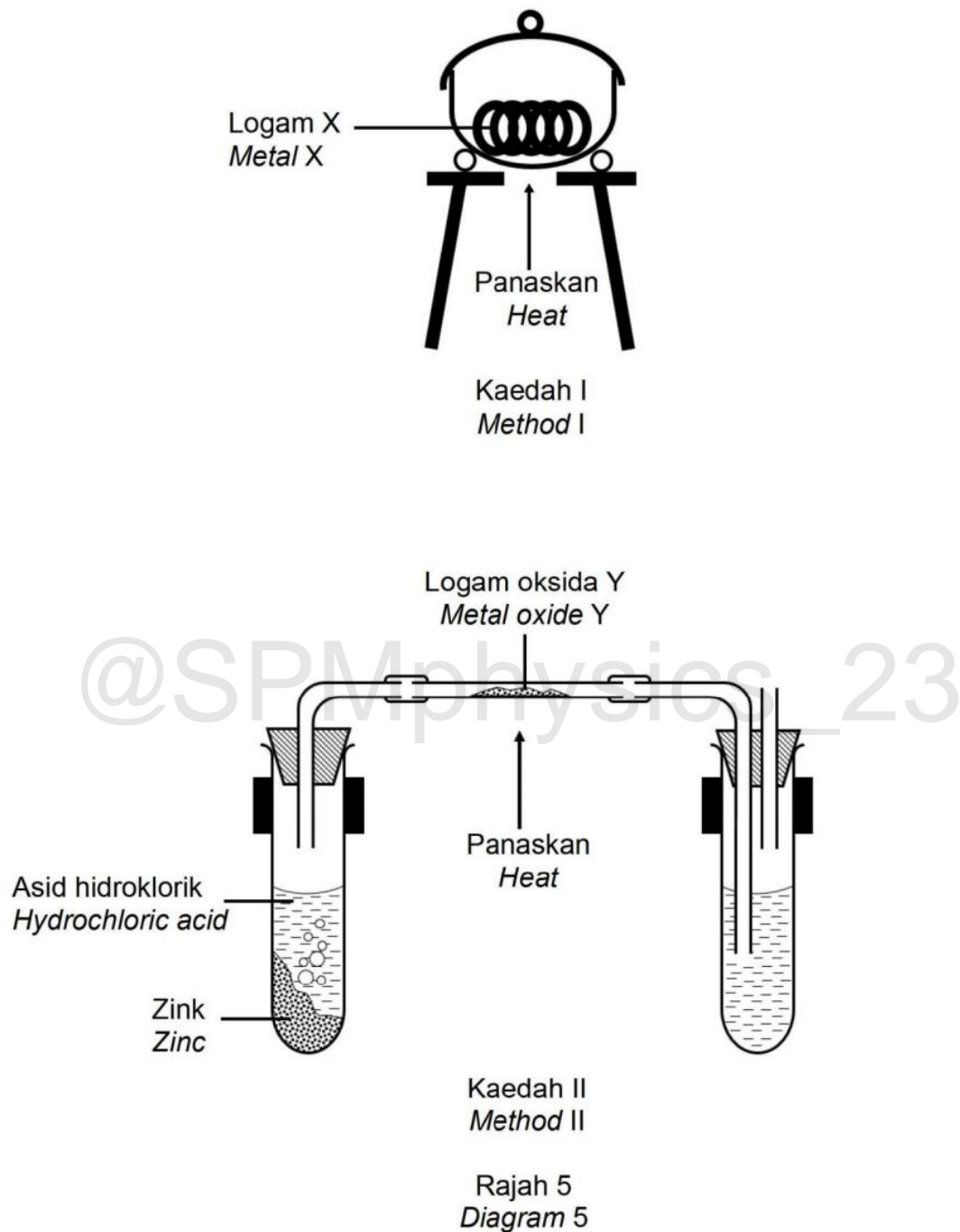
[2 marks]

4	(a)	(i)	[boleh menyatakan maksud formula kimia dengan betul] [ <i>Able to state the meaning of molecular formula correctly</i> ]  Jawapan: <i>Answer:</i> Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar setiap jenis atom unsur yang terdapat di dalam satu molekul sesuatu sebatian <i>A chemical formula that shows the actual number of atoms of each type of element found in one molecule of a compound</i>	1	1
		(ii)	[boleh menghitung formula molekul bagi sebatian Y dengan betul] [ <i>Able to calculate the molecular formula for compound Y correctly</i> ]  Jawapan: <i>Answer:</i>  (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O) <sub>n=88</sub> n= 2  C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	1  1	1  2
	(b)	(i)	[boleh menyatakan bagaimana tindak balas lengkap telah berlaku semasa pembakaran magnesium dengan betul]		

			[ <i>able to state how a complete reaction has taken place during the combustion of magnesium</i> ]  Contoh jawapan: <i>Sample answer:</i>  Proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan dilakukan sehingga jisim tetap diperolehi. <i>The processes of heating, cooling and weighing are performed until a fixed mass is obtained.</i>	1	1
	(b)		[boleh menulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas diantara magnesium dengan oksigen dengan betul] [ <i>able to write a balanced chemical equation of magnesium and oxygen correctly</i> ]  1. formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul/ <i>Correct formulae of reactants and products</i> 2. persamaan yang seimbang/ <i>balanced equation</i>  Jawapan: <i>Answer:</i> 2Mg + O <sub>2</sub> → 2MgO	1  1	1  2

Rajah 5 menunjukkan dua kaedah digunakan untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam X dan oksida logam Y.

Diagram 5 shows two methods used to determine the empirical formula for metal oxide X and metal oxide Y.



- (a) Apakah maksud formula empirik?

*What is meant by empirical formula?*

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 6, cadangkan kaedah yang manakah sesuai digunakan untuk menentukan formula empirik bagi

*Based on Figure 6, suggest which method is suitable to use to determine the empirical formula for*

Magnesium oksida : .....  
*Magnesium oxide*

Oksida plumbum : .....  
*Lead oxide*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Jadual 4 menunjukkan maklumat yang diperolehi dari satu eksperimen menggunakan Kaedah II dalam Rajah 6.

*Table 4 shows the information obtained from an experiment using Method II in Diagram 6.*

Perkara <i>Description</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>
Salur kaca <i>Glass tube</i>	4.128
Salur kaca + oksida logam Y <i>Glass tube + oxide of metal Y</i>	4.318
Salur kaca + logam Y <i>Glass tube + metal Y</i>	4.280

Jadual 4  
*Table 4*

- (i) Tentukan formula empirik bagi oksida Y  
[Jisim atom relatif : O=16, Y=64]

*Determine the empirical formula for oxide Y*  
[Relative atomic mass : O=16, Y=64]

[4 markah]  
[4 marks]

- (ii) Gas hidrogen di alirkan selama 10 saat sebelum pemanasan dimulakan dan aliran gas diteruskan sehingga salur kaca berada pada suhu bilik setelah pemanasan dihentikan.  
Jelaskan mengapa.

*Hydrogen gas is flowed for 10 seconds before heating is started and the gas flow is continued until the glass tube at room temperature after heating is stopped.*  
*Explain why*

.....

.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

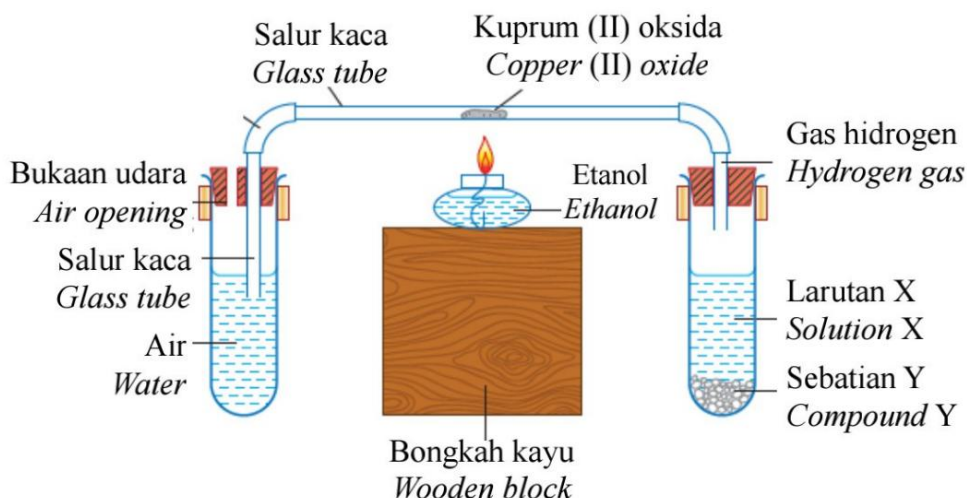
6.	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas atom setiap unsur dalam sesuatu sebatian.	1													
	(b)	Magnesium oksida : Kaedah 1 Oksida plumbum : Kaedah 2	1 1													
	(c)	(i) Formula empirik Jisim Bilangan mol Nisbah mol Formula empirik Cth Jawapan	1 1 1 1													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Logam Y</th> <th>Oksigen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim</td> <td>0.152</td> <td>0.038</td> </tr> <tr> <td>Bil. Mol</td> <td><math>\frac{0.152}{64} = 0.0024</math></td> <td><math>\frac{0.038}{16} = 0.0024</math></td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Formula empirik : YO</p>		Logam Y	Oksigen	Jisim	0.152	0.038	Bil. Mol	$\frac{0.152}{64} = 0.0024$	$\frac{0.038}{16} = 0.0024$	Nisbah mol	1	1		
	Logam Y	Oksigen														
Jisim	0.152	0.038														
Bil. Mol	$\frac{0.152}{64} = 0.0024$	$\frac{0.038}{16} = 0.0024$														
Nisbah mol	1	1														
	(ii)	i. Gas hidrogen dialirkan pada awal eksperimen untuk menyingkirkan sebarang gas yang terdapat dalam salur kaca. ii. Gas hidrogen dialirkan sehingga logam Y sejuk bagi mengelakkan logam Y yang masih panas bertindak balas membentuk Y oksida semula.	1 1													

@SPMphysics\_23



- (a) Rajah 8.1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji penurunan kuprum (II) oksida.

Diagram 8.1 shows the apparatus setup to investigate the reduction of copper (II) oxide.



Rajah 8.1/ Diagram 8.1

Selepas kuprum (II) oksida dipanaskan, pepejal perang terbentuk di dalam tiub pembakaran itu.

After the copper (II) oxide is heated, brown solid is formed in the combustion tube.

- (i) Nyatakan jenis zarah yang hadir dalam gas hidrogen dan nyatakan warna kuprum (II) oksida.

State the type of particle present in the hydrogen gas and state the colour of copper (II) oxide.

[2 markah/ marks]

- (ii) Kenal pasti larutan X dan sebatian Y yang digunakan dalam Rajah 8.1
- Identify the solution X and compound Y used in Diagram 8.1.

[2 markah/ marks]

- (iii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dalam Rajah 8.1. Hitungkan jisim pepejal perang yang terhasil sekiranya 2 g kuprum (II) oksida dipanaskan dengan lengkap.

[Jisim atom relatif : H = 1 , O = 16 , Cu = 64]

Write a chemical equation for the reaction that occurred in Diagram 8.1. Calculate the mass of the brown solid formed when 2 g of the copper (II) oxide is heated completely.

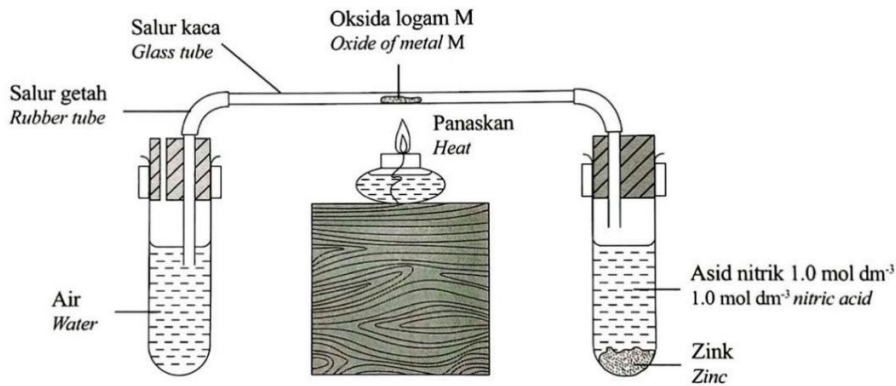
[Relative atomic mass : H = 1 , O = 16 , Cu = 64]

[6 markah/ marks]

10	(a)	(i)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis zarah yang hadir dalam gas hidrogen dan warna kuprum (II) oksida dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molekul// <i>Molecule</i></li> <li>2. Hitam// <i>Black</i></li> </ol>	1  1	2
		(ii)	<p><b>[Dapat menyatakan dua bahan kimia untuk menghasilkan gas hidrogen dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asid hidroklorik// <i>Hydrochloric acid</i></li> <li>2. Magnesium</li> </ol>	1  1	2
		(iii)	<p><b>[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dengan betul]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas</li> <li>2. Persamaan seimbang</li> </ol> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> $\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ <p><b>[Dapat menghitung jisim pepejal perang yang terhasil dengan betul]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jisim relatif CuO</li> <li>2. Bilangan mol kuprum (II) oksida</li> <li>3. Nisbah mol CuO kepada Cu</li> <li>4. Jisim Cu dengan unit yang betul</li> </ol> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>(64+16) // 80</math></li> <li>2. <math>2 \div 80 // 0.25</math></li> <li>3. <math>1 \text{ mol CuO} : 1 \text{ mol Cu} //</math> <math>0.25 \text{ mol CuO} : 0.25 \text{ mol Cu}</math></li> <li>4. <math>0.25 \times 64 \text{ g} // 16 \text{ g}</math></li> </ol>	1 1 1 1	6

Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam M.

Diagram 3 shows the apparatus set up to determine the empirical formula for oxide of metal M.



Rajah 3 / Diagram 3

Jadual 3 menunjukkan keputusan bagi eksperimen tersebut.

Table 3 shows the result of the experiment.

Penerangan Description	Jisim (g) Mass (g)
Salur kaca Glass tube	32.25
Salur kaca + oksida logam M Glass tube + oxide of metal M	42.25
Salur kaca + logam M Glass tube + metal M	40.25

Jadual 3 / Table 3

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

[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan Jadual 3, tentukan formula empirik oksida logam M.  
Based on Table 3, determine the empirical formula of oxide of metal M.  
[Jisim atom relatif: O = 16, M = 64]  
[Relative atomic mass: O = 16, M = 64]

- (c) Nyatakan bagaimana untuk menentukan sama ada tindak balas dalam salur kaca telah lengkap.  
State how to determine whether the reaction in the glass tube is completed.

[1 markah / mark] 5]

- (d) Namakan satu oksida logam lain yang boleh menggunakan susunan radas sama seperti dalam Rajah 3 untuk menentukan formula empiriknya.  
Name another metal oxide that uses the same apparatus set up as in Diagram 3 to determine its empirical formula.

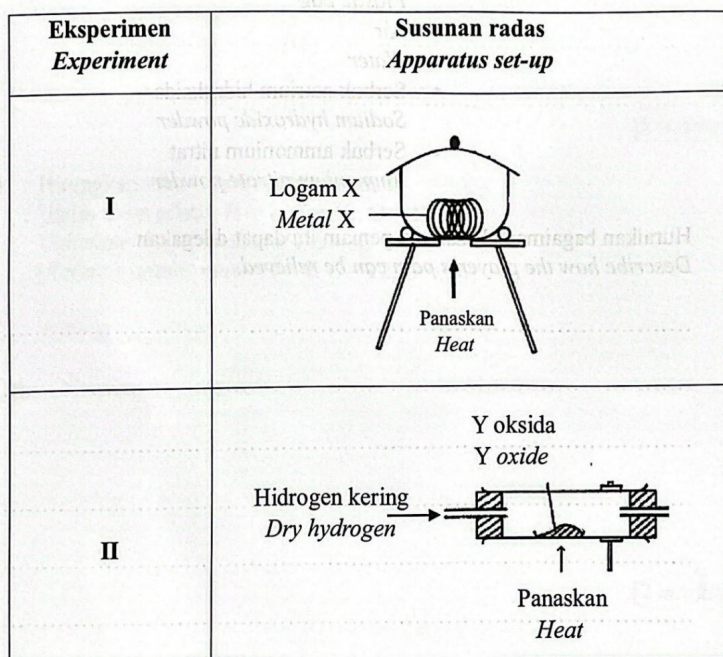
[1 markah / mark]

## F5 Bab 2

<b>3</b>	(a)	Formula kimia yang menunjukkan / memberikan nisbah teringkas / terkecil atom setiap unsur dalam suatu sebatian / molekul <i>Chemical formula that shows / gives the simplest / smallest ratio of atoms of each element in a compound / molecule</i>		1	
	(b)	Unsur <i>Element</i>	M	O	
		Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	40.25 – 32.25 / 8.00 / 8.0 / 8	42.25 – 40.25 / 2.00 / 2.0 / 2	
		Bilangan mol <i>No of moles</i>	$\frac{8}{64}$ / 0.125	$\frac{2}{16}$ / 0.125	1
		Nisbah mol teringkas <i>Simplest mole ratio</i>	1	1	1
		Formula empirik ialah MO <i>Empirical formula is MO</i>			1
	(c)	Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga suatu jisim tetap diperoleh <i>Repeat the process of heating, cooling and weighing until the constant mass is obtained</i>			1
	(d)	Ferum (II) oksida / Stanum oksida / Plumbum (II) oksida / Argentum oksida <i>Iron (II) oxide / Tin oxide / Lead (II) oxide / Silver oxide</i>			1
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>	

- (a) Rajah 8.1 menunjukkan susunan radas bagi dua eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam.

Diagram 8.1 shows the apparatus set-up for two experiments to determine the empirical formulae of metal oxide.



Rajah 8.1  
Diagram 8.1

- (i) Nyatakan maksud formula empirik dan formula molekul.

State the meaning of empirical formula and molecular formula.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Formula empirik oksida X boleh ditentukan dengan Eksperimen I manakala oksida Y boleh ditentukan dengan Eksperimen II.

Cadangkan nama logam X dan logam Y. Terangkan perbezaan pemilihan kaedah untuk menentukan formula empirik bagi kedua-dua oksida itu.

The empirical formula of oxide X can be determined by Experiment I while oxide Y can be determined by Experiment II.

Suggest the name of metal X and metal Y. Explain the difference in the chosen method to determine the empirical formula for the two oxides.

[6 markah / 6 marks]

- (iii) Glukosa mengandungi 40% karbon, 6.67% hidrogen dan 53.33% oksigen mengikut jisim. Jisim molar glukosa ialah  $180 \text{ g mol}^{-1}$ .

Tentukan formula molekul glukosa.

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

Glucose contains 40% carbon, 6.67% hydrogen and 53.33% oxygen by mass.

The molar mass of glucose is  $180 \text{ g mol}^{-1}$ .

Determine the molecular formula of glucose.

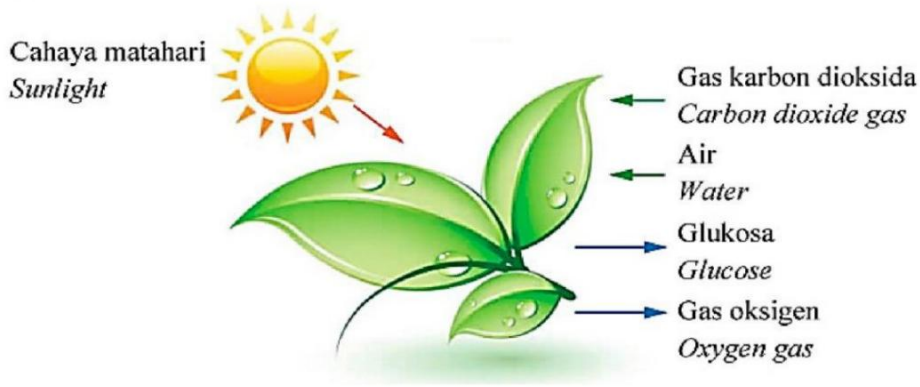
[Relative atomic mass: H = 1; C = 12; O = 16]

[5 markah / 5 marks]



Rajah 3 menunjukkan proses fotosintesis untuk penghasilan glukosa,  $C_6H_{12}O_6$  dalam tumbuhan hijau.

Diagram 3 shows the photosynthesis process for the production of glucose,  $C_6H_{12}O_6$  in green plants.



Rajah 3 / Diagram 3

- (a) Berikan maksud formula empirik.  
*Give the definition of empirical formula.*

.....  
.....

[1 markah/ 1 mark]

- (b) Tulis formula empirik bagi glukosa.  
*Write the empirical formula for glucose.*

.....  
.....

[1 markah/ 1 mark]

- (c) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi proses fotosintesis.  
*Write a balanced chemical equation for the photosynthesis process.*

.....  
.....

[2 markah / 2 marks]

- (d) Hitung peratus karbon mengikut jisim dalam satu molekul glukosa.  
[Jisim atom relatif:  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$ ]  
*Calculate the percentage of carbon by mass in one glucose molecule.*  
[Relative atomic mass:  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$ ]

[2 markah / 2 marks]

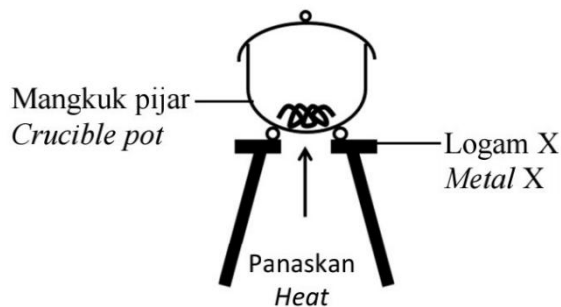
3	(a)	CH <sub>2</sub> O
	(b)	<p>Formula empirik menunjukkan nisbah teringkas bagi bilangan atom setiap unsur dalam molekul suatu sebatian manakala formula molekul menunjukkan bilangan sebenar atom setiap unsur dalam molekul suatu sebatian.</p> <p><i>The empirical formula shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in the molecule of a compound while the molecular formula shows the actual number of atoms of each element in the molecule of a compound.</i></p>
	(c)	<p>6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i></li> <li>2. Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i></li> </ol>
	(d)	<p>% Karbon / <i>Carbon</i></p> $= 6(12) \div [6(12) + 12(1) + 6(16)] \times 100\%$ $= 40 \%$



## F5 Bah 2

Formula empirik bagi logam oksida X dapat ditentukan menggunakan kaedah yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 2.

*The empirical formula for oxide of metal X can be determined using the method shown in Diagram 3. The result of the experiment is shown in Table 2.*



Rajah 3  
Diagram 3

Penerangan <i>Description</i>	Jisim / g <i>Mass / g</i>
Jisim mangkuk pijar + penutup <i>Mass of crucible + lid</i>	24.0
Jisim mangkuk pijar + penutup + logam X <i>Mass of crucible + lid + metal X</i>	26.4
Jisim mangkuk pijar + penutup + oksida logam X <i>Mass of crucible + lid + oxide of metal X</i>	28.0

Jadual 2  
Table 2

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

.....  
.....

[1 markah/mark]

- (b) Cadangkan satu logam yang formula empiriknya sesuai ditentukan menggunakan kaedah yang ditunjukkan dalam Rajah 3.  
*Suggest a metal whose empirical formula is suitable to determine by using the method shown in Diagram 3.*

.....  
[1 markah/mark]

- (c) Berdasarkan Jadual 2,  
*Based on Table 2,*

- (i) Tentukan jisim oksigen dan jisim logam X yang terlibat.  
*Determine the mass of oxygen and the mass of metal X involved.*

[2 markah/marks]

- (ii) Tentukan formula empirik bagi oksida logam X  
*Determine the empirical formula for metal oxide X.*  
[Jisim atom relatif /Relative atomic mass : X=24, O=16]

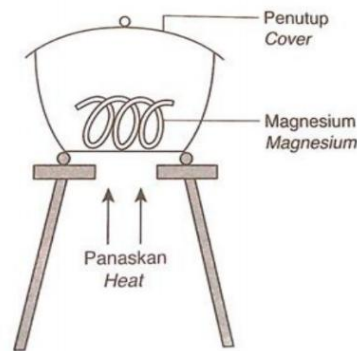
[3 markah/marks]

Soalan	Jawapan Jawapan	Markah									
4.	(a) Formula kimia yang menunjukkan nisbah paling ringkas bagi bilangan atom setiap jenis unsur dalam suatu sebatian  <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in a compound</i>	1									
	(b) Magnesium//aluminium//zink  <i>Magnesium//aluminium//zinc</i>	1									
	(c) (i) Jisim oksigen : $28.0 - 26.4 = 1.6 \text{ g}$  Jisim logam X : $26.4 - 24.0 = 2.4 \text{ g}$	1  1									
	(c) (ii) <table border="1" data-bbox="325 602 1158 747"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>X</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bil mol</td> <td><math>\frac{2.4}{24} = 0.1</math></td> <td><math>\frac{1.6}{16} = 0.1</math></td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Formula empirik : XO	Unsur	X	O	Bil mol	$\frac{2.4}{24} = 0.1$	$\frac{1.6}{16} = 0.1$	Nisbah mol	1	1	1  1  1
Unsur	X	O									
Bil mol	$\frac{2.4}{24} = 0.1$	$\frac{1.6}{16} = 0.1$									
Nisbah mol	1	1									

@SPMphysics\_23

Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik magnesium oksida.

Diagram 3 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula of magnesium oxide.



Rajah 3  
Diagram 3

Berdasarkan Rajah 3 :  
Based on Diagram 3 :

- (a) Mengapakah pita magnesium dibersihkan dengan kertas pasir sebelum dipanaskan?  
*Why is the magnesium ribbon clean with sandpaper before heating?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) (i) Asap putih terhasil. Namakan asap putih ini.  
*White fumes are produced. Name the white fumes.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Semasa pemanasan, penutup dibuka sekali sekala. Terangkan mengapa.  
*During heating, the lid is opened occasionally. Explain why.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Jadual 3 menunjukkan keputusan eksperimen.  
*Table 3 shows the results of the experiment.*

Mangkuk pijar + penutup <i>Crucible + lid</i>	26.6 g
Mangkuk pijar + penutup + pita magnesium <i>Crucible + lid + magnesium ribbon</i>	27.2 g
Mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida <i>Crucible + lid + magnesium oxide</i>	27.6 g

Jadual 3  
*Table 3*

Berdasarkan Jadual 3 :  
*Based on Table 3 :*

- (i) Hitungkan jisim magnesium dan jisim oksigen yang telah bertindak balas.  
*Calculate the mass of magnesium and the mass of oxygen that have reacted.*

Jisim magnesium : ..... g      Jisim oksigen : ..... g  
*Mass of magnesium                      Mass of oxygen*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Hitungkan nisbah mol bagi atom magnesium kepada atom oksigen.  
*Calculate the mole ratio of magnesium atom to oxygen atom.*  
[Jisim atom relatif : O = 16; Mg = 24]  
[Relative atomic mass : O = 16; Mg = 24]

[2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Tentukan formula empirik magnesium oksida.  
*Determine the empirical formula of magnesium oxide.*

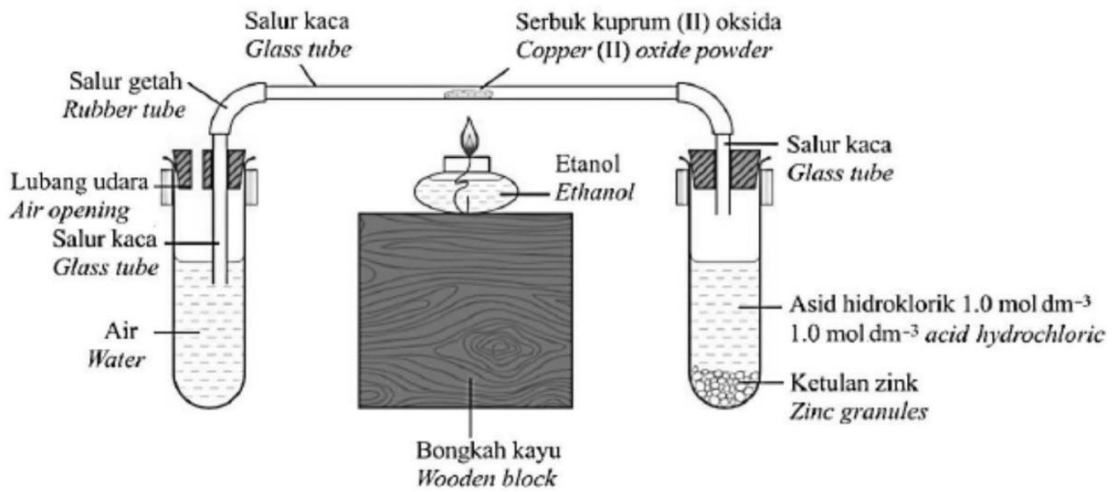
.....  
[1 markah]  
[1 mark]

4	(a)	Pita magnesium digosok sebelum pemanasan untuk menyingkirkan magnesium oksida yang terbentuk di permukaannya.// <i>The magnesium tape is rubbed before heating to remove the magnesium oxide that forms on its surface.</i>	1	
	(b)	(i)	Magnesium oksida// <i>Magnesium oxide</i>	1
		(ii)	Penutup mangkuk pijar dibuka sekali-sekala untuk membolehkan oksigen dari udara masuk bagi pembakaran magnesium yang lengkap.// <i>The cover of the crucible is opened occasionally to allow oxygen from the air to enter for complete combustion of the magnesium.</i>	1
	(c)	(i)	Mg = 0.6 g; O = 0.4 g	1
		(ii)	Bil. mol Mg = $\frac{0.6}{24}$ // 0.025      Bil. mol O = $\frac{0.4}{16}$ // 0.025 <i>Number of moles</i> <i>Number of moles</i>	1
			0.025 Mg : 0.025 O 1 mol Mg : 1 mol O 1 mole Mg : 1 mole O	1
		(iii)	MgO	1

@SPMphysics\_23

FF Dab 2

- 4 Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik kuprum (II) oksida.  
 Diagram 4 shows the set-up of apparatus to determine the empirical formula of copper (II) oxide.



Rajah 4 / Diagram 4

- (a) Apakah maksud formula empirik?  
 What is the meaning of empirical formula?

.....  
 @SPMphysics\_23  
 ..... [1 markah / 1 mark]

- (b) Apakah peranan ketulan zink dan asid hidroklorik dalam eksperimen ini?  
 What is the role of zinc granules and hydrochloric acid in this experiment?

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

- (c) Namakan satu oksida logam lain yang formula empiriknya boleh ditentukan dengan menggunakan kaedah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.  
 Name another oxide of metal which the empirical formula can be determined by using the same method as shown in Diagram 4.

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

- (d) Jadual 4 menunjukkan data yang diperolehi daripada eksperimen itu.  
*Table 4 shows the data obtained from the experiment*

Penerangan <i>Description</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>
Jisim salur kaca <i>Mass of glass tube</i>	24.60
Jisim salur kaca + oksida kuprum <i>Mass of glass tube + oxide of copper</i>	27.00
Jisim salur kaca + kuprum <i>Mass of glass tube + copper</i>	26.52

Jadual 4 / Table 4

- (i) Berdasarkan Jadual 4, hitung formula empirik bagi oksida kuprum  
 [Jisim atom relative: Cu=64, O=16]  
*Based on Table 4, calculate the empirical formula for the oxide of copper.*  
*[Relative atomic mass: Cu=64, O=16]*

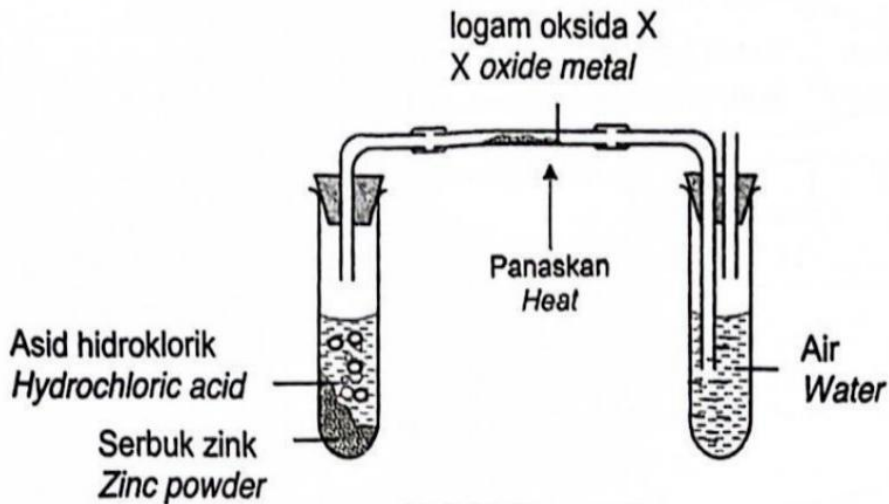
@SPMphysics\_23

4	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah paling ringkas bagi bilangan atom setiap jenis unsur dalam suatu sebatian// <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in a compound.</i>	1	1												
	(b)	Untuk menghasilkan gas hidrogen// <i>To produce hydrogen gas</i>	1	1												
	(c)	Plumbum(II) oksida// argentum oksida// stanum(II) oksida// <i>Lead(II) oxide// silver oxide // tin(II) oxide</i>	1	1												
	(d)	(i) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Unsur <i>element</i></th> <th>Cu</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim unsur (g) <i>Mass of element (g)</i></td> <td>1.92</td> <td>0.48</td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of moles</i></td> <td>1.92/64 //0.03</td> <td>0.48/16 // 0.03</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol teringkas <i>Simplest ratio of moles</i></td> <td>0.03/0.03 = 1</td> <td>0.03/0.03 =1</td> </tr> </tbody> </table> Formula empirik: CuO <i>Empirical formula: CuO</i>	Unsur <i>element</i>	Cu	O	Jisim unsur (g) <i>Mass of element (g)</i>	1.92	0.48	Bilangan mol <i>Number of moles</i>	1.92/64 //0.03	0.48/16 // 0.03	Nisbah mol teringkas <i>Simplest ratio of moles</i>	0.03/0.03 = 1	0.03/0.03 =1	1  1  1	4
Unsur <i>element</i>	Cu	O														
Jisim unsur (g) <i>Mass of element (g)</i>	1.92	0.48														
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	1.92/64 //0.03	0.48/16 // 0.03														
Nisbah mol teringkas <i>Simplest ratio of moles</i>	0.03/0.03 = 1	0.03/0.03 =1														



Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi suatu oksida logam X.

Diagram 4 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula for an oxide of metal X.



Rajah/ Diagram 4

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan formula empirik?  
What is the meaning of empirical formula?

.....  
 @SPMphysics\_23  
 .....

[1 mark]

- (b) Jadual 4 menunjukkan keputusan eksperimen itu.  
Table 4 shows the result of the experiment.

Penerangan/ Description	Jisim/ Mass (g)
Jisim tiub kaca Mass of glass tube	10.21
Jisim tiub kaca + logam X oksida Mass of glass tube + oxide of metal X	16.46
Jisim tiub kaca + logam X Mass of glass tube + metal X	15.21

Jadual/ Table 4

- (i) Berdasarkan Jadual 4, hitung formula empirik bagi X oksida.  
[Jisim atom relatif: O= 16, X= 64]  
*Based on Table 4, calculate the empirical formula for the oxide of X.*  
[Relative atomic mass: O= 16, X= 64]

[3 marks]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas oksida X dalam tiub kaca.  
*Write the chemical equation for the reaction of oxide X in the glass tube.*

.....  
[1 mark]

- (iii) Tafsirkan persamaan kimia di 4(b)(ii) dari segi kualitatif dan kuantitatif.  
*Interpret the chemical equation in 4(b)(ii) in qualitative and quantitative terms.*

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

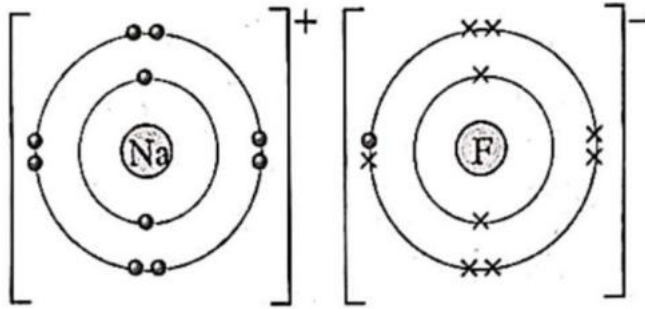
**FF Bab 2**

4	(a)	Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas atom bagi setiap unsur dalam sebatian <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of atoms of each element in a compound</i>	1	1													
	(b)	(i)	<table border="1"> <tr> <td>Unsur/ element</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>Jisim/ mass g</td> <td>(15.21-10.21)// 5</td> <td>(16.46 - 15.21)// 1.25</td> </tr> <tr> <td>mol/ mole</td> <td>(5 ÷ 64) // 0.078</td> <td>(1.25 ÷ 16) // 0.078</td> </tr> <tr> <td>Nisbah/ ratio</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Formula empirik/<i>empirical formula</i> : XO</p>	Unsur/ element	X	O	Jisim/ mass g	(15.21-10.21)// 5	(16.46 - 15.21)// 1.25	mol/ mole	(5 ÷ 64) // 0.078	(1.25 ÷ 16) // 0.078	Nisbah/ ratio	1	1	1	3
Unsur/ element	X	O															
Jisim/ mass g	(15.21-10.21)// 5	(16.46 - 15.21)// 1.25															
mol/ mole	(5 ÷ 64) // 0.078	(1.25 ÷ 16) // 0.078															
Nisbah/ ratio	1	1															
		(ii)	$XO + H_2 \rightarrow X + H_2O //$ $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$	1	1												
		(iii)	<p>Kualitatif/<i>Qualitative</i> :</p> <p>Bahan tindak balas : X oksida/ XO/ Kuprum(II) oksida/ CuO dan gas hidrogen/ H<sub>2</sub></p> <p><i>Reactant</i> : X oxidel XO/ Copper(II) oxidel CuO and hydrogen gas/ H<sub>2</sub></p> <p>Hasil tindak balas : X/ kuprum/ Cu dan air/ H<sub>2</sub>O</p> <p><i>Product</i> : X/ copper/ Cu and water/ H<sub>2</sub>O</p>	1													

		<p>Kuantitatif/<i>quantitative</i>:</p> <p>1 mol X oksida/ XO/ Kuprum(II) oksida/ CuO bertindak balas dengan 1 mol gas hidrogen/ H<sub>2</sub> menghasilkan 1 mol X/ kuprum/ Cu dan 1 mol air/ H<sub>2</sub>O</p> <p>1 mole of X oxide / XO/ copper(II) oxidel CuO react with 1 mole of hydrogen gas/ H<sub>2</sub> produces 1 mole of X/ copper / Cu and 1 mole of water / H<sub>2</sub>O</p>	1	2
		<b>TOTAL</b>		<b>7</b>

## F4 Bab 4

Rajah 1 menunjukkan susunan elektron bagi satu sebatian.  
*Diagram 1 shows the electron arrangement for a compound.*



Rajah 1  
*Diagram 1*

Berdasarkan Rajah 1,  
*Based on Diagram 1,*

- (a) (i) nyatakan nama unsur yang diwakili oleh simbol Na.  
*state the name of element represented by the symbol Na.*

.....  
[1 markah]  
[1 mark]  
@SPMphysics\_23

- (ii) unsur di 1 (a)(i) terletak dalam Kumpulan 1.  
Apakah nama lain bagi Kumpulan 1?  
*element in 1 (a)(i) is located in Group 1.*  
*What is the other name for Group 1?*

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

## F5 Bab 2

- (b) namakan daya tarikan yang kuat dalam sebatian ini yang menyebabkan takat lebur dan takat didih sebatian ini tinggi.  
*name the force of attraction in the compound that causes the melting and boiling point of the compound is high.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (c) apakah jenis ikatan dalam sebatian ini?  
*what is the type of bond in this compound?*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (d) nyatakan nama sebatian ini.  
*state the name of the compound.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

1	(a)	Natrium <i>Sodium</i>	1	1
	(b)	Logam alkali <i>Alkali metal</i>	1	1
	(c)	Elektrostatik <i>Electrostatic</i>	1	1
	(d)	Ion <i>Ionic</i>	1	1
	(e)	Natrium fluorida <i>Sodium fluoride</i>	1	1
TOTAL			5	



- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara unsur Q dengan air.  
*Write chemical equation for the reaction between element Q with water.*

.....  
[2 markah/ marks]

- (d) (i) Susun unsur-unsur Q, R, dan S berdasarkan saiz atom dalam tertib menurun.  
*Arrange the elements of Q, R, and S according to descending order of the atomic size.*

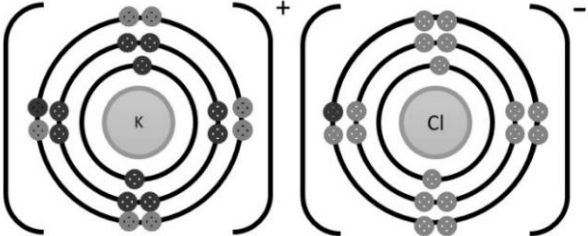
.....  
[1 markah/ mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda dalam 5(d)(i).  
*Explain your answer in 5(d)(i).*

.....  
.....

.....  
[2 markah/ marks]

@SPMphysics\_23

3	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan tujuan pembentukan ikatan kimia dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Mencapai susunan elektron duplet atau oktet <i>To achieve a stable duplet or octet electron arrangement</i></p>	1	1
	(b)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis ikatan kimia yang terdapat dalam molekul klorin dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i></p>	1	1
	(c) (i)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis sebatian yang terbentuk dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Sebatian ion <i>Ionic compound</i></p>	1	1
	(ii)	<p><b>[Dapat melukis susunan elektron bagi pembentukan sebatian dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u> 1. Bilangan petala berisi elektron dan elektron 2. Nukleus dan cas positif dan cas negatif dengan label yang betul</p> 	1 1	2
	(iii)	<p><b>[Dapat menerangkan mengapa larutan akueus sebatian yang terbentuk dapat mengalirkan arus elektrik dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u> ion dapat gerak secara bebas <i>ions can move freely</i></p>	1	1



Rajah 4 menunjukkan satu kumpulan unsur.  
Diagram 4 shows a group of elements.

19 <b>F</b> 9 Fluorin Fluorine	35 <b>Cl</b> 17 Klorin Chlorine	80 <b>Br</b> 35 Bromin Bromine	127 <b>I</b> 53 Iodin Iodine
--	---	--	--

Rajah 4  
Diagram 4

- (a) Nyatakan kumpulan bagi unsur-unsur ini dalam Jadual Berkala Unsur.  
*State the group of these elements in the Periodic Table of Elements.*

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

- (b) Tulis susunan elektron bagi atom fluorin.  
*Write the electron arrangement for fluorine atom.*

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

- (c) Atom bromin adalah lebih kecil daripada atom iodin.  
Terangkan mengapa bromin lebih mudah membentuk ion negatif berbanding iodin.  
*Bromine atom is smaller than iodine atom.  
Explain why bromine forms a negative ion more easily than iodine.*

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

- (d) Klorin bertindak balas dengan natrium untuk membentuk satu sebatian.  
*Chlorine reacts with sodium to form a compound.*

- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas ini.  
*Write a chemical equation for this reaction.*

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

- (ii) Terangkan pembentukan ikatan bagi sebatian ini.  
*Explain the formation of bond for this compound.*

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

4	(a)	[Dapat menyatakan kumpulan unsur-unsur dengan betul]  <u>Jawapan:</u> 17	1	1
	(b)	[Dapat menulis susunan elektron bagi atom fluorin dengan betul]  <u>Jawapan:</u> 2.7	1	1
	(c)	[Dapat menerangkan mengapa bromin lebih mudah membentuk ion negatif berbanding iodin dengan betul]  <u>Contoh jawapan:</u> 1. Daya tarikan antara nukleus dengan elektron lebih kuat dalam atom bromin <i>The force of attraction between nucleus and electron is stronger in bromine atom</i> 2. Kecenderungan atom bromin untuk menarik elektron lebih tinggi <i>Tendency for bromine atom to attract electron is higher</i>	1  1	2
	(d) (i)	[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas antara klorin dengan natrium dengan betul]  1. Formula kimia bagi bahan dan hasil tindak balas yang betul 2. Persamaan seimbang  <u>Jawapan:</u> $\text{Cl}_2 + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaCl}$	1  1	2
	(ii)	[Dapat menerangkan pembentukan ikatan bagi sebatian NaCl dengan betul]  <u>Contoh jawapan:</u> Melalui pemindahan elektron // Atom natrium menderma elektron kepada atom klorin <i>Through transfer of electron // Sodium atom donates electron to chlorine atom</i>	1	1

Jadual 4 menunjukkan bilangan proton bagi atom unsur P, Q, R dan S.  
 Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar bagi unsur itu.  
*Table 4 shows the number of proton of atoms of elements P, Q, R and S.  
 The letters used are not the actual symbols of the elements.*

Unsur <i>Element</i>	Bilangan proton <i>Number of proton</i>
P	1
Q	8
R	11
S	17

Jadual 4 / *Table 4*

Berdasarkan Jadual 4:  
*Based on Table 4:*

- (a) (i) Unsur manakah merupakan halogen?  
*Which element is a halogen?*

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

- (ii) Unsur di 4(a)(i) bertindak balas dengan air menghasilkan dua jenis asid.  
 Tulis persamaan kimia bagi tindak balas tersebut.  
*The element in 4(a)(i) reacts with water to produce two types of acid.  
 Write the chemical equation for the reaction.*

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

- (b) Unsur P bertindak balas dengan unsur Q untuk membentuk satu sebatian.  
 Apakah formula bagi sebatian yang terbentuk?  
*Element P reacts with element Q to form a compound.  
 What is the formula of the compound formed?*

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

- (c) (i) Unsur Q bertindak balas dengan unsur R untuk membentuk satu sebatian. Lukis susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.  
*Element Q reacts with element R to form a compound.  
 Draw the electron arrangement of the compound formed.*

[2 markah / *marks*]

- (ii) Nyatakan satu sifat fizik bagi sebatian yang terbentuk di c(i).  
*State one physical property of the compound formed at c(i).*

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

SOALAN	JAWAPAN	MARKAH
4.	(a)(i) S / Cl	1
	(a)(ii)	
	$\text{S}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HS} + \text{HOS} / \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i></li> <li>• Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i></li> </ul>	1 1
	(b) P <sub>2</sub> Q	1
	(c)(i)	
		1 1
	(c)(ii)	
	<p>Boleh menghantarkan elektrik dalam keadaan leburan dan akueus / larut dalam air / mempunyai takat didih dan takat lebur yang tinggi</p> <p><i>Can conduct electricity in molten and aqueous state / soluble in water / has high boiling point and melting point</i></p>	1
<b>JUMLAH</b>		<b>7</b>

Jadual 2 menunjukkan maklumat sebahagian unsur yang terdapat dalam Kala 3 Jadual Berkala Unsur.

*Table 2 shows information about some of the elements found in Period 3 of the Periodic Table of Elements.*

<b>Unsur Element</b>	<b>Natrium Sodium</b>	<b>Magnesium Magnesium</b>	<b>Aluminium Aluminium</b>	<b>Silikon Silicon</b>	<b>Klorin Chlorine</b>
Nombor proton <i>Proton number</i>	11	12	13	14	17

Jadual 2 / Table 2

Berdasarkan Jadual 2,  
*Based on Table 2,*

- (a) apakah maksud kala?  
*what is the meaning of period?*

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

- (b) nyatakan unsur yang wujud sebagai molekul dwiatom.  
*state the element that exists as diatomic molecule.*

@SPMphysics\_23  
.....  
[1 markah/ 1 mark]

- (c) tuliskan susunan elektron bagi atom aluminium.  
*write the electron arrangement for aluminium atom.*

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

- (d) terangkan mengapa saiz atom natrium lebih besar berbanding atom klorin.  
*explain why size of sodium atoms are larger than chlorine atoms.*

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

2	(a)	<p>[Dapat menyatakan maksud kala dengan betul]</p> <p>Contoh jawapan Baris mengufuk unsur dalam Jadual Berkala Unsur <i>Horizontal row of elements in the Periodic Table of Elements</i></p>	1	1
	(b)	<p>[Dapat menyatakan unsur yang wujud sebagai molekul dwiatom dengan betul]</p> <p>Klorin //Cl</p>	1	1
	(c)	<p>[Dapat menulis susunan elektron bagi atom aluminium dengan betul]</p> <p>2.8.3</p>	1	1

	(d)	<p>[Dapat menerangkan mengapa saiz atom natrium lebih besar berbanding atom klorin dengan betul]</p> <p>Contoh jawapan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilangan proton dalam nukleus atom klorin lebih banyak berbanding atom natrium.</li> <li>2. Daya tarikan nukleus ke atas elektron lebih kuat dalam atom klorin berbanding atom natrium</li> </ol> <p><i>1. The number of protons in the nucleus of a chlorine atom is more than that of a sodium atom.</i></p> <p><i>2. The attraction of the nucleus to the electron is stronger in the chlorine atom than in the sodium atom</i></p>	1 1	2
--	-----	---	--------	---

- 3 Jadual 1 menunjukkan unsur-unsur dalam Kala 3 dalam Jadual Berkala Unsur. P, Q, R, S, T, U, V dan W tidak mewakili simbol sebenar unsur berkenaan.

*Table 1 shows the element in the Period 3 of Periodic Table of Elements. P, Q, R, S, T, U, V and W do not represent the actual symbol of the elements.*

<b>Unsur Element</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>
<b>Nombor proton Proton number</b>	11	12	13	14	15	16	17	18

Jadual 1

Table 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kala?

*What is meant by period?*

.....  
[1 markah / mark]

- (b) Unsur W merupakan gas monoatom. Terangkan.

*Element W is a monoatomic gas. Explain.*

.....  
[1 markah / mark]

- (c) 0.2 mol unsur P bertindak balas lengkap dengan gas oksigen yang berlebihan membentuk oksida logam P.

*0.2 mol of element P reacts completely with excess oxygen gas forming oxide of metal P.*

- (i) Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas itu.

*Write a balanced chemical equation for the reaction.*

.....  
[2 markah / marks]

- (ii) Hitung jisim maksimum oksida logam P yang terbentuk.

*Calculate the maximum mass of oxide of metal P formed.*

.....  
[2 markah / marks]

3	(a)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur// <i>Horizontal row in Periodic Table of Elements</i>	1	
	(b)	Atom W telah mencapai susunan elektron oktet yang stabil// <i>Atom W has achieved stable octet electron arrangement</i> r: susunan oktet/ susunan elektron duplet// <i>Octet arrangement/ duplet electron arrangement</i>	1	
	(c)	(i)	$4P + O_2 \rightarrow 2P_2O$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas betul// <i>Correct formula of reactants and product</i></li> <li>• Persamaan kimia seimbang// <i>Balanced chemical equation</i></li> </ul>	1 1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nisbah/ <i>Ratio</i>: 4 mol P : 2 mol P<sub>2</sub>O 0.2 mol P : 0.1 mol P<sub>2</sub>O //</li> <li>• <i>4 mole of P : 2 mole of P<sub>2</sub>O</i> <i>0.2 mole of P : 0.1 mole of P<sub>2</sub>O</i></li> <li>• Jawapan / <i>Answer</i>  Jisim maksimum P<sub>2</sub>O / <i>Maximum mass of P<sub>2</sub>O</i> = 0.1 mol X 62g mol<sup>-1</sup> // 6.2g</li> </ul>	1 1

@SPMphysics\_23



Rajah 5 menunjukkan Jadual Berkala Unsur.  
 Diagram 5 shows the Periodic Table of Elements.

1	2		13	14	15	16	17	18
B						C		A
D			E				F	

Rajah 5  
 Diagram 5

- (a) Nyatakan nama lain bagi Kumpulan 17.  
 State the other name of Group 17.

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

- (b) Berdasarkan Jadual Berkala Unsur dalam Rajah 5,  
 Based on the Periodic Table of Elements in Diagram 5,

Unsur manakah wujud sebagai gas monoatom pada suhu bilik. Berikan sebab bagi jawapan anda.

Which elements exist as monoatomic gas in room temperature. Give a reason for your answer.

@SPMphysics\_23  
 .....  
 .....  
 [2 markah]  
 [2 marks]

- (c) (i) Unsur D dan F bertindak balas membentuk satu sebatian.  
 Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas tersebut.  
 Elements D and F react to form a compound.  
 Write a chemical reaction for the reaction.

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



- 6 Jadual 6 menunjukkan maklumat unsur-unsur kala 3 di dalam Jadual Berkala Unsur.  
*Table 6 shows the information of the elements of period 3 in the Periodic Table of Elements.*

Unsur <i>Element</i>	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>	2.8.1	2.8.2	2.8.3	2.8.4	2.8.5	2.8.6	2.8.7	2.8.8

Jadual/ Table 6

- (a) Nyatakan maksud kala.  
*State the meaning of period.*

.....  
 .....

[1 mark]

- (b) Jelaskan kenapa semua unsur yang terdapat dalam jadual 6 terletak pada kala yang sama.  
*Explain why all the elements in table 6 are located at the same period.*

@SPMphysics\_23  
 .....

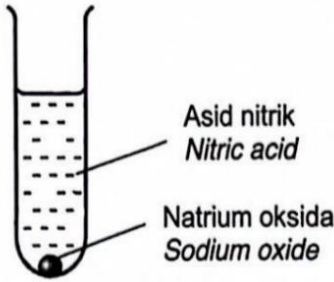
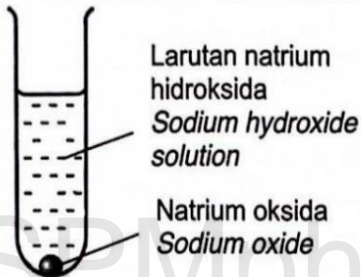
[1 mark]

- (c) Merujuk kepada perubahan jejari atom, terangkan mengapa keelektronegatifan bertambah apabila merentasi kala dari kiri ke kanan.  
*Referring to the change in atomic radius, explain why the electronegativity increases when across the period from left to right.*

.....  
 .....

[2 marks]

- (d) Rajah 6 menunjukkan dua set tindak balas melibatkan oksida unsur yang dimasukkan ke dalam dua larutan berbeza. Campuran larutan dikacau menggunakan rod kaca.  
*Diagram 6 shows two sets of reactions involving oxide of elements which is put into two different solutions. Both mixture of solutions are stirred with glass rod.*

Set Set	Susunan radas <i>Set up apparatus</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
I	 <p>Asid nitrik <i>Nitric acid</i></p> <p>Natrium oksida <i>Sodium oxide</i></p>	<p>Pepejal putih larut menjadi larutan tidak berwarna <i>The white solid dissolves into colorless solution</i></p>
II	 <p>Larutan natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide solution</i></p> <p>Natrium oksida <i>Sodium oxide</i></p>	<p>Tiada perubahan <i>No change</i></p>

Rajah/ Diagram 6

- (i) Terangkan pemerhatian yang diperolehi seperti ditunjukkan dalam jadual 6.  
*Explain the observation obtained as shown in table 6.*

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

[3 marks]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dalam Set I.  
*Write the chemical equation for the reaction occurred in Set I.*

.....

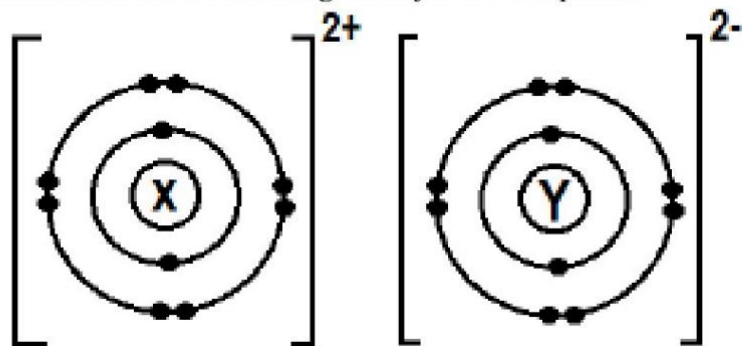
[2 marks]

6	(a)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur <i>The horizontal rows in the Periodic Table of Elements</i>	1	1
	(b)	Semua atom mempunyai 3 petala berisi elektron <i>All atoms have 3 shells occupied with electrons</i>	1	1
	(c)	Saiz / jejari atom berkurang ( dari kiri ke kanan ) Daya tarikan nukleus atom terhadap elektron bertambah kuat// Nukleus atom semakin kuat menarik elektron <i>Size/ atomic radius decrease ( from left to right )</i> <i>Nucleus force of attraction of atom towards electron is stronger // The strength of the nucleus atom to attract electron is stronger</i>	1 1	2
	(d)	(i) Natrium oksida bersifat bes Natrium oksida bertindak balas dengan asid nitrik Natrium oksida tidak bertindak balas dengan larutan natrium hidroksida. <i>Sodium oxide is a basic oxide</i> <i>Sodium oxide reacts with nitric acid</i> <i>Sodium oxide does not react with sodium hydroxide solution</i>	1 1 1	3
	(ii)	$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ [Correct formula of reactants and product ] [Balanced equation]	1 1	2

@SPMphysics\_23

## F5 Bab 5

- 10 (a) Rajah 10.1 menunjukkan susunan elektron bagi sebatian XY.  
*Diagram 10.1 shows the electron arrangement for XY compound.*

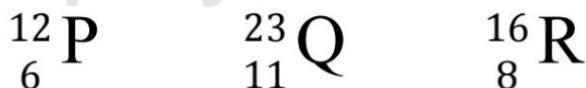


Rajah 10.1 / Diagram 10.1

Berdasarkan rajah 10.1, terangkan kedudukan unsur X dalam Jadual Berkala.  
*Based on diagram 10.1, explain the position of element X in the Periodic table.*

[4 markah/ 4 marks]

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan simbol-simbol kimia yang mewakili unsur P, Q dan R.  
Huruf-huruf ini bukan simbol sebenar unsur-unsur ini dalam Jadual Berkala.  
*Diagram 10.2 shows the chemical symbols which represent three elements, P, Q and R. These letters are not the actual symbols of the elements in the Periodic Table.*



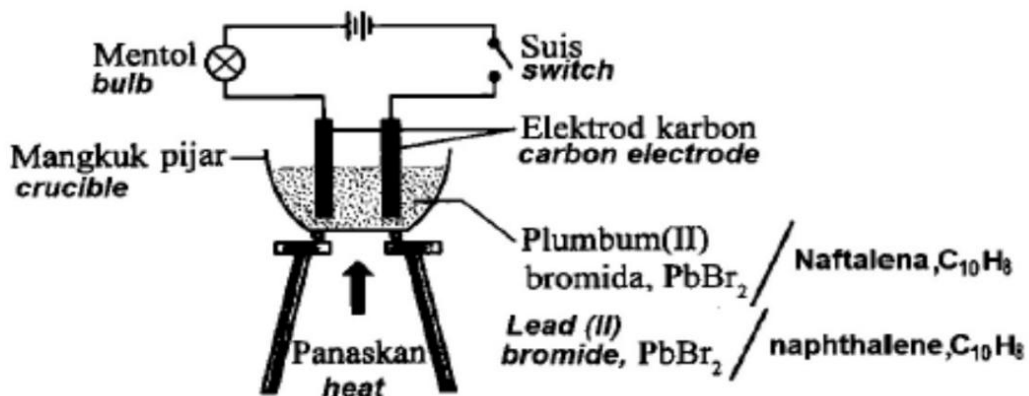
Rajah 10.2/ Diagram 10.2

Menggunakan maklumat dalam rajah 10.2,  
*Using the information in the diagram 10.2,*

- (i) Kenalpasti dua unsur yang boleh membentuk sebatian yang mempunyai takat lebur yang rendah.  
*Identify two elements that can form a compound that has low melting point.*
- (ii) terangkan pembentukan sebatian antara dua unsur di (b) (i).  
*explain the formation of compound formed by elements in (b) (i).*

[6 markah/ 6 marks]

- (c) Rajah 10.3 dan Jadual 10.1 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian bagi suatu eksperimen untuk mengkaji kekonduksian elektrik dan takat lebur antara sebatian ion dan sebatian kovalen.  
*Diagram 10.3 and Table 10.1 show the apparatus setup and observations obtained for an experiment that conducted to study the electrical conductivity and melting point between ionic and covalent compound.*



Rajah 10.3/ Diagram 10.3

Sebatian Substance	Plumbum (II) bromida, $PbBr_2$ Lead (II) bromide, $PbBr_2$		Naftalena, $C_{10}H_8$ Naphthalene, $C_{10}H_8$	
Keadaan State	Pepejal Solid	Leburan Molten	Pepejal solid	Leburan molten
Pemerhatian Observation	Mentol tidak menyala Bulb does not light up	Mentol menyala Bulb lights up	Mentol tidak menyala Bulb does not light up	

Jadual 10.1/ Table 10.1

Berdasarkan kepada pemerhatian dalam Rajah 10.3 dan Jadual 10.1, terangkan perbezaan pemerhatian antara kedua-dua ini berdasarkan dari segi aspek berikut :

- Kekonduksian elektrik
- Takat lebur.

*Based on your observation in Diagram 10.3 and Table 10.1, explain the difference in observation between the compounds in term of :*

- *Electrical conductivity*
- *Melting point.*

[6 markah/ 6 marks]

10(a)	P1	Atom X terletak dalam Kumpulan 2 dan Kala 3 dalam Jadual Berkala Unsur.	1	4
	P2	Susunan elektron atom X ialah 2.8.2.	1	
	P3	Atom X mempunyai 2 elektron valens.	1	
	P4	Atom X mempunyai 3 petala yang terisi dengan elektron.	1	
10(b)(i)	P1	Unsur P dan R	1	6
10(b)(ii)	P2	Susunan elektron atom P ialah 2.4, manakala susunan elektron atom R ialah 2.6.	1	
	P3	Atom P menyumbangkan 4 elektron untuk dikongsi, manakala atom R menyumbangkan 2 elektron untuk dikongsi.	1	
	P4	bagi mencapai susunan elektron oktet yang stabil	1	
	P5	1 atom P berkongsi 2 pasang elektron dengan setiap satu daripada dua atom R untuk membentuk 4 ikatan kovalen tunggal. // Satu atom P berkongsi elektron dengan 2 atom R.	1	
	P6	Satu sebatian kovalen dengan formula $PR_2$ terbentuk.	1	
10 (c)	P1	<b>Kekonduksian elektrik:</b> Plumbum (II) bromida mengkonduksi elektrik dalam keadaan leburan dan larutan akueus.	1	
	P2	Dalam keadaan leburan, Plumbum (II) bromide mengandungi ion-ion yang bebas bergerak.	1	
	P3	Dalam keadaan pepejal tiada ion yang bebas bergerak.	1	
	P4	Naftalena tidak mengkonduksikan elektrik dalam keadaan pepejal mahupun leburan.	1	
	P5	Naftalena terdiri daripada molekul-molekul yang neutral.	1	
	P6	<b>Takat lebur:</b> Takat lebur plumbum (II) bromida tinggi manakala takat lebur naftalena rendah	1	
	P7	Ion-ion dalam plumbum (II) bromida ditarik bersama oleh daya elektrostatik yang kuat.	1	
	P8	Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan elektrostatik tersebut.	1	
	P9	Molekul- molekul dalam naftalena tertarik oleh daya Van der Waals yang lemah.	1	10
	P10	Sedikit tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan Van der Waals yang lemah tersebut.	1	
		<b>Jumlah</b>		20



Rajah 2 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom kalium dan klorin. Atom kalium dan klorin dapat bertindak balas untuk membentuk satu ikatan kimia.

*Diagram 2 shows the standard representative of atoms of potassium and chlorine.*

*Potassium atom and chlorine atom could react to form a chemical bond.*



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Nyatakan tujuan pembentukan ikatan kimia.  
*State the purpose of formation of chemical bond.*

.....  
[1 markah/ mark]

- (b) Nyatakan jenis ikatan kimia yang terdapat dalam molekul klorin.  
*State the type of chemical bond found in a chlorine molecule.*

.....  
[1 markah/ mark]

- (c) Klorin bertindak balas dengan kalium untuk membentuk suatu sebatian.  
*Chlorine reacts with potassium to form a compound.*

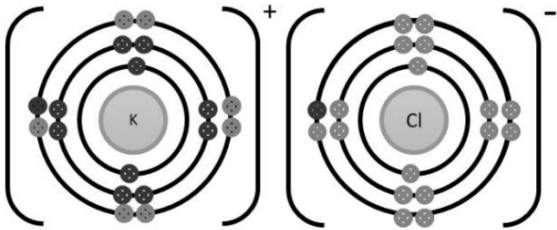
- (i) Nyatakan jenis sebatian yang terbentuk.  
*State the type of compound formed.*

.....  
[1 markah/ mark]

- (ii) Lukis susunan elektron bagi pembentukan sebatian ini.  
*Draw the electron arrangement for the formation of this compound.*

- (iii) Terangkan mengapa larutan akueus sebatian yang terbentuk dapat mengalirkan arus elektrik.  
*Explain why aqueous solution of the compound formed can conduct electricity.*

.....  
[1 markah/ mark]

3	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan tujuan pembentukan ikatan kimia dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Mencapai susunan elektron duplet atau oktet <i>To achieve a stable duplet or octet electron arrangement</i></p>	1	1
	(b)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis ikatan kimia yang terdapat dalam molekul klorin dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Ikatan kovalen <i>Covalent bond</i></p>	1	1
	(c) (i)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis sebatian yang terbentuk dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u> Sebatian ion <i>Ionic compound</i></p>	1	1
	(ii)	<p><b>[Dapat melukis susunan elektron bagi pembentukan sebatian dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u> 1. Bilangan petala berisi elektron dan elektron 2. Nukleus dan cas positif dan cas negatif dengan label yang betul</p> 	1 1	2
	(iii)	<p><b>[Dapat menerangkan mengapa larutan akueus sebatian yang terbentuk dapat mengalirkan arus elektrik dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u> ion dapat gerak secara bebas <i>ions can move freely</i></p>	1	1

Jadual 3 menunjukkan sifat fizik bagi sebatian M dan sebatian N.  
 Table 3 shows the physical properties of compound M and compound N.

Sebatian Compound	Takat lebur ( $^{\circ}\text{C}$ ) Melting point ( $^{\circ}\text{C}$ )	Takat didih ( $^{\circ}\text{C}$ ) Boiling point ( $^{\circ}\text{C}$ )	Kekonduksian elektrik Electrical conductivity	
			Pepejal Solid	Leburan Molten
M	714	1412	Tidak Boleh Cannot	Boleh Can
N	80	218	Tidak Boleh Cannot	Tidak Boleh Cannot

Jadual/ Table 3

(a) Berdasarkan Jadual 3,  
 Based on Table 3,

(i) Apakah jenis ikatan yang terbentuk dalam sebatian M dan N.  
 What is the type of bond formed in compound M and N.

Sebatian M/ Compound M:.....

Sebatian N/ Compound N:.....

[2 marks]

(ii) Nyatakan jenis zarah bagi sebatian N.  
 State the type of particle of compound N.

.....

[1 mark]

(b) Terangkan mengapa takat lebur bagi kedua-dua sebatian itu berbeza.  
 Explain why the melting point for both compounds are different.

.....

.....

.....

[2 marks]

(c) Mengapa sebatian M boleh mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan?

Why compound M can conduct electricity in molten state?

.....

.....

[1 mark]

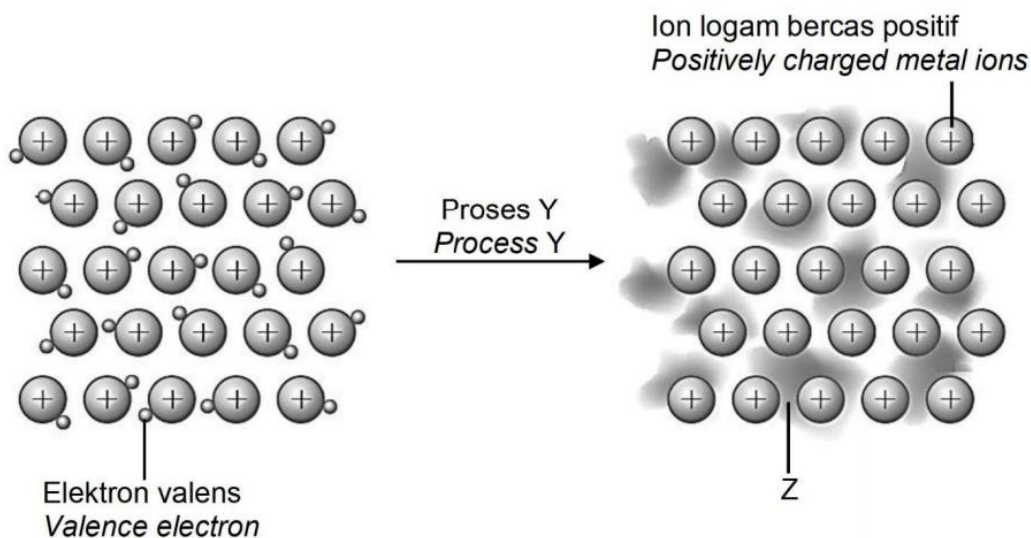
## F5 Bab 2

3	(a)	(i)	<p>M: Ikatan ion/ <i>ionic bond</i>            N: Ikatan kovalen/ <i>covalent bond</i></p>	1 1	2
		(ii)	Molekul / <i>molecule</i>	1	1
	(b)		<p>Dalam M, banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya elektrostatik yang kuat di antara ion-ion.            Dalam N, sedikit tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya antara molekul yang lemah / daya Van Der Waals antara molekul yang lemah  <i>In M, a lot of heat energy is needed to overcome the strong electrostatic forces between the ions.            In N, a small amount of heat energy is needed to overcome the weak forces between molecules / weak Van Der Waals force of attraction</i></p>	1  1	2
	(c)		<p>Mempunyai ion bebas bergerak  <i>Have freely moving ions</i></p>	1	1
			<b>TOTAL</b>		<b>6</b>

@SPMphysics\_23

Rajah 4 menunjukkan pembentukan ikatan logam.

Diagram 4 shows the formation of metallic bond.



Rajah 4  
Diagram 4

(a) Namakan proses Y.

Name the process Y

.....  
 @SPMphysics\_23 [1 markah] [1 mark]

(b) Apakah yang diwakili oleh Z?

What is represent by Z?

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

5.	(a)		Proses nyah setempat	1	
	(b)		Lautan elektron	1	
	(c)	(i)	P : magnesium (sebarang logam yang sesuai) Q: natrium klorida (sebatian ion) R: naftalena (sebatian kovalen)	1 1 1	
		(ii)	i. Atom P membebaskan elektron valens / nyah setempat membentuk lautan elektron ii. Terhasil elektron yang bebas bergerak iii. Apabila arus elektrik dialirkan, elektron bebas membawa arus elektrik dari terminal negatif ke terminal positif.	1 1 1	
					8

(c) Jadual 3 menunjukkan keputusan kekonduksian elektrik bagi bahan, P, Q dan R

Table 3 shows the result of the electrical conductivity of substances P, Q and R.

Bahan Substance	Kekonduksian elektrik Electric conductivity	
	Pepejal Solid	Leburan Molten
P	Boleh Can	Boleh Can
Q	Tidak boleh Cannot	Boleh Can
R	Tidak boleh Cannot	Tidak boleh Cannot

Jadual 3  
Table 3

(i) Cadangkan bahan P, Q dan R

*Suggest substances P, Q and R*

P : .....

Q : .....

R : .....

@SPMphysics\_23 [3 markah]  
[3 marks]

(ii) Bahan P digunakan secara meluas dalam sistem pendawaian di rumah.  
Jelaskan bagaimana bahan P boleh mengkonduksikan elektrik.

*Substance P are widely used in the wiring system in homes.  
Explain how the substance P can conduct electricity.*

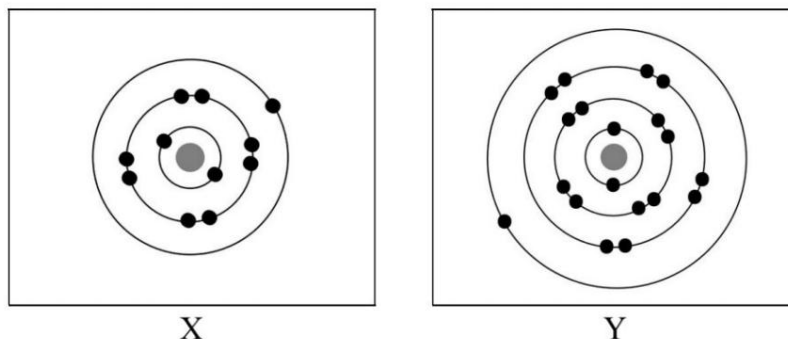
.....  
.....  
.....  
.....

[3 markah]  
[3 marks]

## EE Bah 2

- (a) Rajah 7.1 menunjukkan susunan elektron bagi atom unsur X dan unsur Y yang terletak dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala Unsur.

*Diagram 7.1 shows the electron arrangement for atoms of element X and element Y which are located in the same group in the Periodic Table of Elements.*



Rajah 7.1  
Diagram 7.1

Berdasarkan Rajah 7.1,  
*Based on Diagram 7.1,*

- (i) Nyatakan maksud bagi elektron valens dan nyatakan kumpulan di mana terletakinya unsur X dan unsur Y dalam Jadual Berkala Unsur.

*State the meaning of valence electron and state the group where element X and element Y are located in the Periodic Table of Elements.*

[2 markah/ 2 marks]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara unsur X dan gas oksigen. Hitung jisim hasil tindak balas yang diperolehi jika 1200 cm<sup>3</sup> gas oksigen digunakan dalam tindak balas tersebut.

[Jisim atom relatif: O = 16, X = 23; Isi padu molar gas pada keadaan bilik = 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup>]

*Write the chemical equation for the reaction between element X and oxygen gas.*

*Calculate the mass of the product obtained if 1200 cm<sup>3</sup> of oxygen gas is used in the reaction.*

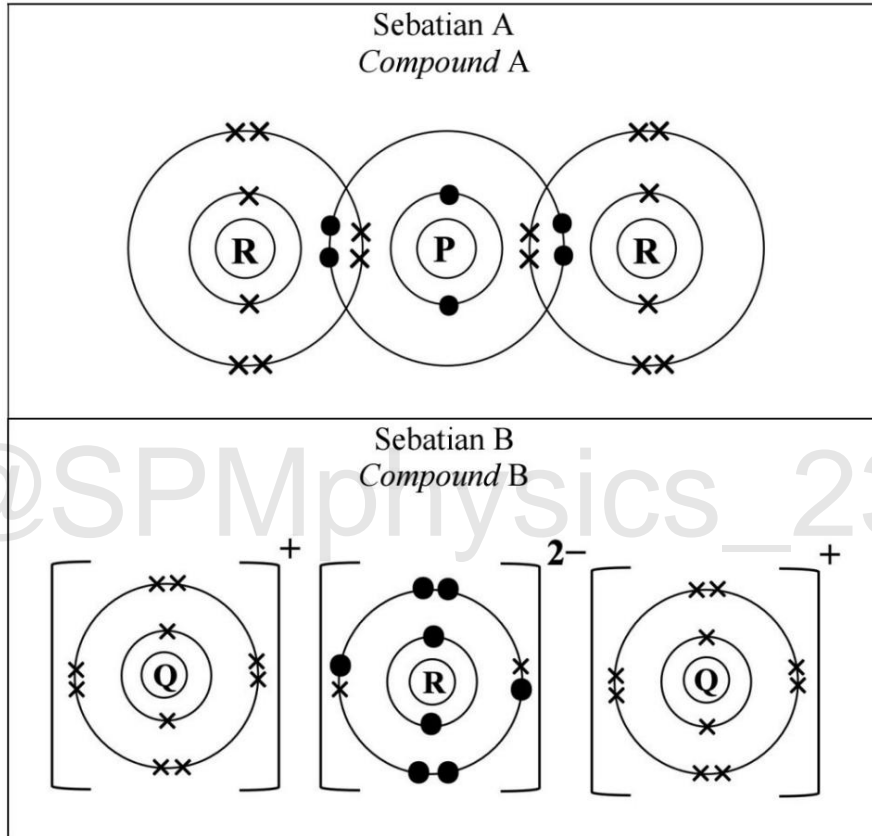
[Relative atomic mass: O = 16, X = 23; Molar volume of gas at room condition = 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup>]

[5 markah/ 5 marks]

- (iii) Unsur X dan unsur Y menunjukkan sifat kimia yang sama tetapi dengan kereaktifan yang berbeza.  
 Bandingkan kereaktifan unsur X dan unsur Y.  
 Terangkan jawapan anda.  
*Element X and element Y shows the same chemical properties but with different reactivity.*  
*Compare the reactivity of element X and element Y.*  
*Explain your answer.*

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan susunan elektron bagi sebatian A dan sebatian B.  
*Diagram 7.2 shows the electron arrangement of compound A and compound B.*



Rajah 7.2  
 Diagram 7.2

Berdasarkan Rajah 7.2,  
 Based on Diagram 7.2,

- (i) Apakah maksud bagi kation?  
 What is the meaning of cation?

[1 markah/ 1 mark]



- (ii) Unsur R bertindak balas dengan unsur P membentuk sebatian A manakala membentuk sebatian B apabila ia bertindak balas dengan unsur Q. Tentukan jenis ikatan yang terbentuk dalam sebatian A dan sebatian B. Terangkan pembentukan bagi salah satu sebatian sama ada sebatian A **atau** sebatian B.

*Element R reacts with element P to form compound A while compound B is formed when it reacts with element Q.*

*Determine the type of bond formed in compound A and compound B.*

*Explain the formation of one of the compounds either compound A **or** compound B.*

[7 markah/ 7 marks]

- (iii) Takat lebur sebatian B adalah lebih tinggi daripada sebatian A. Terangkan mengapa.

*The melting point of compound B is higher than compound A.*

*Explain why.*

[2 markah/ 2 marks]

@SPMphysics\_23

9.	(a) (i)	Elektron yang terletak pada petala terluar suatu atom <i>Electron at the outermost shell of an atom</i> Kumpulan 1/ <i>Group 1</i>	1   1
	(a) (ii)	$4X + O_2 \longrightarrow 2X_2O //$ $4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$ Bil mol gas oksigen = $\frac{1.2}{24}$ = 0.05 mol  $1 \text{ mol } O_2 \longrightarrow 2 \text{ mol } Na_2O$ $0.05 \text{ mol } O_2 \longrightarrow 0.1 \text{ mol } Na_2O$  Jisim $Na_2O = 0.1 \times [2(23) + 16]$ = 6.2 g	2  1  1  1
	(a) (iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur Y lebih reaktif dari unsur X</li> <li>• Saiz atom Y lebih besar/Jarak antara nukleus dengan elektron valens lebih jauh</li> <li>• Daya tarikan antara nukleus dan electron valens lebih lemah/Atom Y lebih mudah membebaskan elektron</li> </ul> <p>@SPM_23</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Element Y is more reactive than element X</i></li> <li>• <i>Size of atom Y is bigger/Distance of nucleus and valence electron is further</i></li> <li>• <i>Force of attraction between nucleus and valence electron is weaker/Y atom is easier to release electron</i></li> </ul>	1 1 1
	(b) (i)	Ion bercas positif <i>Positively charged ion</i>	1
	(b) (ii)	A : ikatan kovalen/ <i>covalent bond</i>  B : ikatan ion/ <i>ionic bond</i>  Sebatian A <ul style="list-style-type: none"> <li>- Susunan elektron atom P ialah 2.4, susunan elektron atom R ialah 2.6</li> <li>- Atom P perlu 4 elektron, atom R perlu 2 elektron untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil</li> <li>- Satu atom P menyumbang 4 elektron, satu atom R menyumbang 2 elektron untuk berkongsi</li> <li>- Satu atom P dan 2 atom R berkongsi elektron</li> <li>- Formula sebatian A : <math>PR_2</math></li> </ul>	1  1  1 1 1 1 1

## E5 Bah 2

- *The electron arrangement of P atom is 2.4, R atom is 2.6*
- *P atom needs 4 electrons, R atom needs 2 electrons to achieve stable octet electron arrangement*
- *One P atom contribute 4 electrons, one R atom contribute 2 electrons for sharing*
- *One P atom and two R atoms share electrons*
- *Formula of compound A: PR<sub>2</sub>*

### Sebatian B

- *Susunan elektron atom R ialah 2.6, susunan elektron atom Q ialah 2.8.1*
- *mencapai susunan elektron oktet yang stabil*
- *Atom R terima 2 elektron membentuk ion R<sup>2-</sup>, atom Q membebaskan 1 elektron membentuk Q<sup>+</sup>*
- *Ion Q<sup>+</sup> dan dan ion R<sup>2-</sup> tertarik antara satu sama lain dengan daya tarikan elektrostatik*
- *Formula sebatian B : Q<sub>2</sub>R*

- *The electron arrangement of R atom is 2.6, Q atom is 2.8.1*
- *To achieve stable octet electron arrangement*
- *R atom receive 2 electrons to form R<sup>2-</sup> ion, Q atom release 1 electron to form Q<sup>+</sup> ion*
- *Q<sup>+</sup> ion and one R<sup>2-</sup> ion attracted to each other by electrostatic force*
- *Formula of compound B: Q<sub>2</sub>R*

1  
1  
1  
1  
1

(b) (iii)

- *Daya tarikan elektrostatik antara ion dalam sebatian B adalah kuat, lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan*
- *Daya tarikan van der Waals antara molekul dalam sebatian A adalah lemah, kurang tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan*
- *Electrostatic attraction force between ions in compound B is strong, more heat energy is needed to overcome the force*
- *Van der Waals attraction force between molecules in compound A is weak, less heat energy is needed to overcome the force*

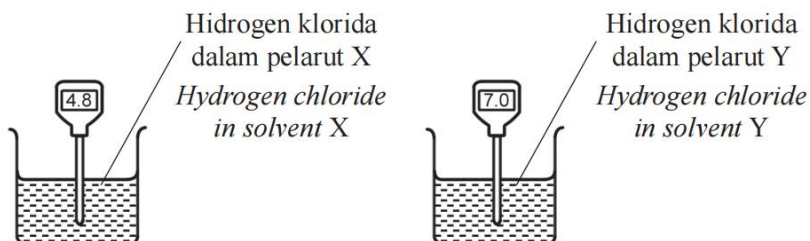
1  
  
1

**JUMLAH**

**20**

- 9 (a) Rajah 12 menunjukkan hidrogen klorida dalam dua pelarut yang berbeza dan nilai pH masing-masing.

Diagram 12 shows the hydrogen chloride in two different solvents and their respective pH values.

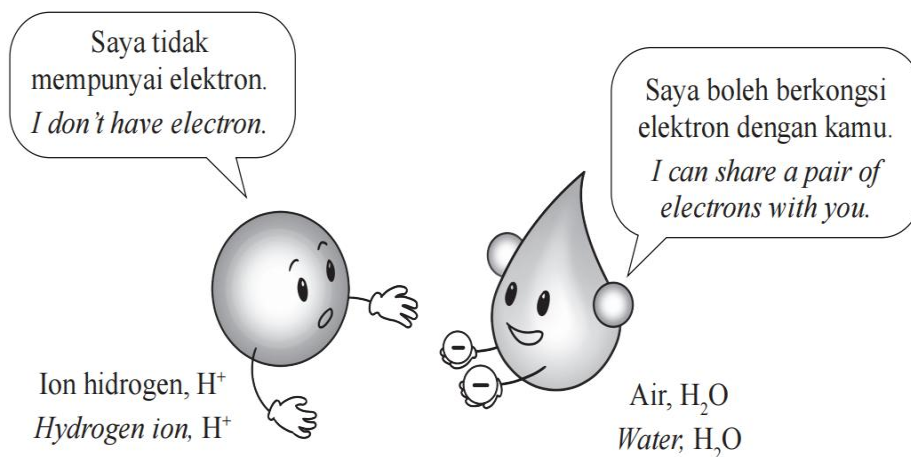


Rajah 12  
Diagram 12

- (i) Berikan satu contoh bagi pelarut X dan pelarut Y.  
*Give one example of each solvent X and solvent Y.* [2 markah / marks]
- (ii) Terangkan mengapa hidrogen klorida dalam pelarut X mempunyai nilai pH 4.8.  
*Explain why hydrogen chloride in solvent X has the pH value of 4.8.* [2 markah / marks]
- (iii) Aminah ingin menjalankan eksperimen elektrolisis larutan hidrogen klorida dengan menggunakan elektrod karbon. Sebagai seorang pelajar kimia, larutan yang manakah akan anda cadangkan untuk digunakan semasa menjalankan eksperimen itu? Jelaskan.  
*Aminah would like to carry out an experiment on electrolysis of hydrogen chloride solution using carbon electrodes. As a chemistry student, which solution will you suggest for her to use while carrying out the experiment? Explain.* [2 markah / marks]

- (b) Rajah 13 menunjukkan perbualan antara ion hidrogen,  $H^+$  dengan molekul air,  $H_2O$  dalam sebuah komik Kimia.

Diagram 13 shows the conversation between a hydrogen ion,  $H^+$  and a water molecule,  $H_2O$  in a Chemistry comic.



Rajah 13  
Diagram 13

Nyatakan jenis ikatan yang terbentuk dan terangkan pembentukan ikatan tersebut.  
State the type of bond formed and explain the formation of the bond.

[4 markah / marks]

- (c) Jadual 4 menunjukkan pemerhatian bagi satu eksperimen untuk mengkaji kekonduksian elektrik plumbum(II) bromida, naftalena dan zink.  
Table 4 shows the observations of an experiment to study electrical conductivity of lead(II) bromide, naphthalene and zinc.

Sebatian Substance	Plumbum(II) bromide Lead(II) bromide		Naftalena Naphthalene		Zink Zinc	
	Pepejal Solid	Leburan Molten	Pepejal Solid	Leburan Molten	Pepejal Solid	Leburan Molten
Pemerhatian Observation	Mentol tidak menyala Bulb does not light up	Mentol menyala Bulb lights up	Mentol tidak menyala Bulb does not light up	Mentol tidak menyala Bulb does not light up	Mentol menyala Bulb lights up	Mentol menyala Bulb lights up

Jadual 4  
Table 4

- (i) Nyatakan jenis ikatan dalam pembentukan plumbum(II) bromida dan zink.  
State the type of bond in lead(II) bromide and zinc.

[2 markah / marks]

- (ii) Berdasarkan Jadual 4, terangkan perbezaan pemerhatian bagi bahan-bahan tersebut.  
Based on Table 4, explain the differences in observation for the substances.

[8 markah / marks]

No. soalan			Jawapan	Skor
9	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelarut X: Air// <i>Solvent X: Water</i></li> <li>• Pelarut Y: tetraklorometana/propanon <i>Solvent Y: tetrachloromethane/propanone</i></li> </ul> <p>Catatan: Terima mana-mana pelarut organik yang sesuai bagi pelarut Y.</p>	1  1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogen klorida dalam pelarut X, mengion secara lengkap dan menghasilkan ion hidrogen// <i>Hydrogen chloride in solvent X ionises completely and produces hydrogen ion.</i></li> <li>• Kehadiran ion hidrogen menunjukkan sifat keasidan.// <i>Presence of hydrogen ion shows an acidic property.</i></li> </ul>	1  1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogen klorida dalam pelarut X <i>Hydrogen chloride in solvent X</i></li> <li>• Kerana mengandungi ion yang bebas bergerak membawa cas untuk mengkoduksikan elektrik <i>Because consist of free moving ions to carry charges to conduct electricity.</i></li> </ul>	1  1
(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan datif / Dative bond</li> <li>• Atom oksigen mencapai susunan elektron oktet dan atom hidrogen mencapai susunan elektron duplet yang stabil di dalam molekul air. <i>Oxygen atom achieves octet electron arrangement and hydrogen atoms achieve a stable duplet electron arrangement in water molecules.</i></li> </ul>	1  1	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ion hidrogen tidak mempunyai elektron di dalam petala. <i>Hydrogen ion doesn't have any electron in the shell.</i></li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasangan elektron bebas yang tidak terlibat dalam ikatan kovalen di dalam molekul air akan dikongsi dengan ion hidrogen melalui pembentukan ikatan datif. <i>The lone pair of electrons that are not involved in covalent bonds in the water molecule will be shared with hydrogen ions through the formation of dative bonds.</i></li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ion hidroksonium terbentuk. // Di dalam ion hidroksonium atom oksigen dan semua atom hidrogen masing-masing telah mencapai susunan elektron oktet dan duplet yang stabil. <i>The hydroxonium ions is formed. // In the hydroxonium ions, oxygen atom and all hydrogen atoms have achieved a stable octet and duplet electron arrangement respectively.</i></li> </ul>	1
			Maks 4markah
(c)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plumbum(II) bromide // <i>Lead(II) bromide</i>: Ikatan ion // <i>Ionic bond</i></li> <li>• Zink / <i>Zinc</i>: Ikatan logam // <i>metallic bond</i></li> </ul>	1 1
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plumbum (II) bromida (Pepejal)// <i>Lead(II) bromide (Solid)</i> Tidak mengkonduksikan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i></li> <li>• Sebab // <i>Reason</i>: Ion tidak dapat bergerak secara bebas kerana telah diikat dengan daya elektrostatik yang kuat. <i>Ions cannot move freely because held together by strong electrostatic forces of attraction.</i></li> <li>• Plumbum (II) bromida (leburan) <i>Lead(II) bromide (molten)</i>: Boleh mengkonduksikan elektrik <i>Can conduct electricity</i></li> <li>• Sebab // <i>Reason</i> Kehadiran ion bergerak secara bebas untuk membawa cas. <i>There are free moving ions to carry charges.</i></li> <li>• Nafthalena(pepejal&amp;leburan): <i>Naphthalene(solid&amp; molten)</i>: Tidak boleh mengkonduksikan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i></li> </ul>	1 1 1 1 1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebab // <i>Reason</i>: Molekul bersifat neutral// tidak mempunyai ion yang bebas bergerak <i>Made up of neutral molecules // no free moving ions</i></li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zink (Pepejal dan leburan) // <i>Zinc (Solid and molten)</i> Boleh mengkonduksikan elektrik <i>Can conduct electricity</i> Sebab// <i>Reason</i>:</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kehadiran elektron dinyahsetempat yang bergerak bebas untuk membawa cas dari terminal negative ke positif. <i>Presence of delocalised electron that that move freely to carry charges from negative terminal to positive terminal</i></li> </ul>	1

## F5 Bab 2

10. (a) Rajah 10.1 menunjukkan formula struktur ubat yang digunakan untuk melegakan sakit demam.  
*Diagram 10.1 shows the structural formula of the medicine used to relieve fever.pain.*

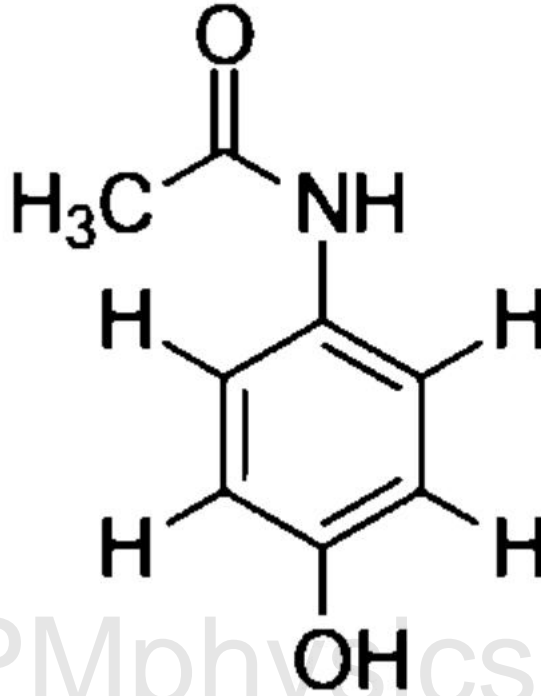


Diagram 10.1  
*Rajah 10.1*

Ubat tersebut dibuat daripada sebatian kimia parasetamol,  $C_8H_9NO_2$   
*The medicine is made from a chemical compound paracetamol,  $C_8H_9NO_2$*   
Berdasarkan rajah,  
*Based on diagram.*

- (i) Ikatan yang terbentuk dalam parasetamol adalah kovalen. Apakah yang berlaku kepada elektron semasa pembentukan ikatan tersebut?  
*The bonds formed in paracetamol are covalent. What happens to the electrons during the formation of the bond?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan ikatan ganda dua yang terdapat dalam sebatian ubat ini?  
*What is the meaning of the double bond found in this medicine compound?*
- [1 markah]  
[1 mark]



## F5 Bab 2

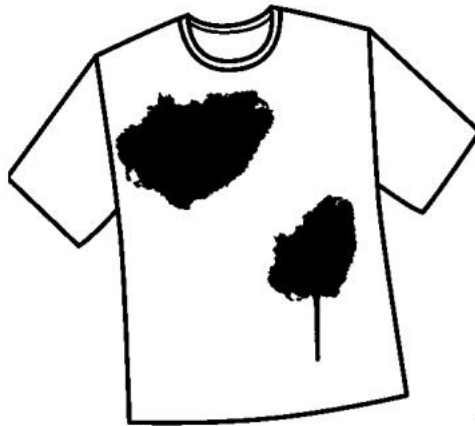
- (iii) Nyatakan jenis ubat dan arahan penggunaannya.  
*State the type of medicine and its instructions for use.*

[2 markah]  
[2marks]

- (iii) Kirakan bilangan atom yang terdapat dalam 30.2g parasetamol,  $C_8H_9NO_2$   
*Calculate the number of atoms present in 30.2g of paracetamol,  $C_8H_9NO_2$*   
[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1, N = 14, O = 16]  
[Relative atomic mass: C = 12, H = 1, N = 14, O = 16]  
[Pemalar Avogadro =  $6.02 \times 10^{23}$ ]  
[Avogadro's constant =  $6.02 \times 10^{23}$ ]

[3 markah]  
[3 marks]

- (b) (i) Rajah 10.2 menunjukkan keadaan baju Ali selepas mengecat pagar besi rumah rakannya supaya tidak berkarat.  
*Diagram 10.2 shows the state of Ali's shirt after painting the iron fence of his friend's house so that it does not rust.*

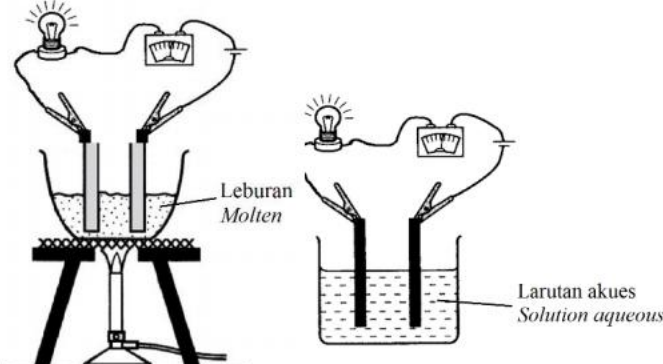
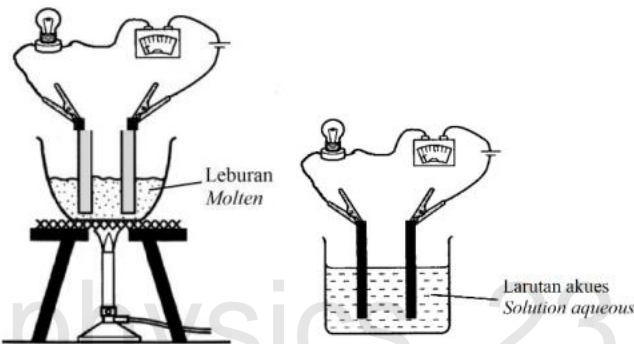


Jika anda adalah rakan kepada Ali, bagaimanakah anda dapat memberi penyelesaian kepada masalah ini agar Ali tidak dimarahi oleh ibunya tentang keadaan bajunya?

*If you are Ali's friend, how can you give a solution to this problem so that Ali is not scolded by his mother about the condition of his clothes?*

[3 markah]  
[3 marks]

- (c) Jadual 10 menunjukkan sifat-sifat sebatian W dan Z.  
*Table 10 shows the properties of compound W and Z.*

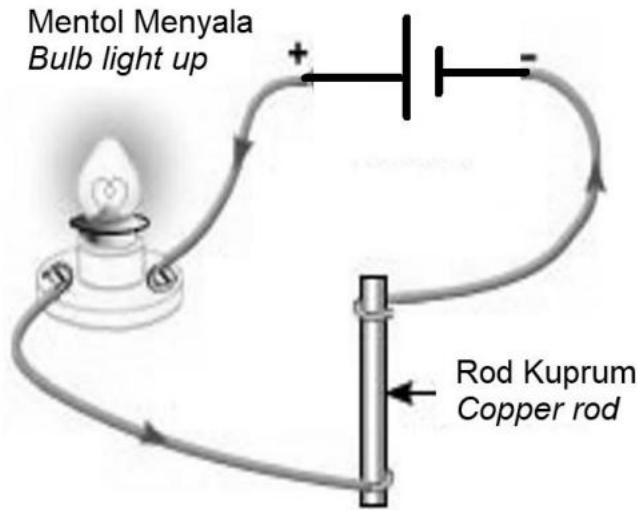
Sebatian <i>Compound</i>	Pemerhatian pada bulb <i>Observation on bulb</i>
<p>W Larut dalam air <i>Soluble in water</i></p>	
<p>Z Larut dalam tetraklorometana <i>Soluble in tetrachloromethane</i></p>	

Jadual 10  
*Table 10*

Berdasarkan Jadual 7, nyatakan jenis sebatian W dan Z.  
 Terangkan perbezaan kekonduksian elektrik sebatian W dan Z.  
*Based on Table 7, state type of compound W and Z.*  
*Explain the difference in electrical conductivity of compound W and Z.*

[5 markah]  
 [5marks]

- (d) Rajah 10.3 menunjukkan susunan alat radas eksperimen Jadual 10 yang telah diubahsuai bagi mengkaji kekonduksian elektrik satu logam.  
*Diagram 10.3 shows the arrangement of the experimental apparatus of table 10 that has been modified to study the electrical conductivity of a metal.*



Rajah 10.3  
*Diagram 10.3*

Terangkan bagaimana logam kuprum dalam keadaan pepejal boleh mengkonduksikan elektrik?

*Explain how copper metal in its solid state can conduct electricity?*

[5 markah]  
[5marks]

10	(a)	(i)	Berlaku perkongsian electron	1	1
		(ii)	Perkongsian 2 pasang elektron	1	1
		(iii)	Jenis ubat adalah analgesic Mengikut arahan doktor	1 1	2
		(iv)	JMR parasetamol= 151 Mole parasetamol, $n=30.2/151$ Bilangan atom= $0.2 \times 6.02 \times 10^{23} \times 20$ $= 2.4 \times 10^{24}$	1 1 1	3
		(iv)	Ali hendaklah menggunakan pelarut turpentine//alcohol//sebarang pelarut yang sesuai. Turpentine adalah pelarut organic Cat larut dalam pelarut organik	1 1 1	3
(d)	(i)	W adalah sebatian ion/ <i>W is ionic compound</i> Z adalah sebatian kovalen/ <i>z is covalent compound</i>	1 1	5	
		W boleh menyalakan mentol apabila litar dilengkapkan dalam keadaan leburan dan akuesu/ <i>W can light up bulb when circuit is complete in molten and aqueous</i> , Z tidak boleh menyalakan mentol di dalam semua keadaan/ <i>z cannot conduct electricity I all states.</i> W boleh mengalirkan elektrik di dalam keadaan leburan and akues kerana wujudnya ion-ion bebas/ <i>w can conduct electric in moltenl state and aqueous because there free moving ion exist</i> Z tidak boleh mengalirkan elektrik dalam semua keadaan kerana tiada ion-ion bebas bergerak/ <i>z can not conduct electricity because no free ion exist.</i>	1 1		
	(ii)	Atom kuprum tersusun secara rapat dan teratur. Electron valens boleh didermakan dengan mudah dan dinyahsetempatkan Ion logam bercas positif terbentuk Elektron yang dinyamsetempatkan membentuk lautan elektron Electron bebas membawa cas elektrik daripada terminal negative ke terminal positif apabila arus elektrik dialirkan	1 1 1 1 1	5	
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>

- 10 Rajah 10.1 menunjukkan sebahagian Jadual Unsur Berkala.  
*Diagram 10.1 shows part of the Periodic Table of Elements.*

							F		
					Al			Cl	
K		Transition elements Unsur Peralihan						Br	

Rajah 10.1 / Diagram 10.1

Berdasarkan Rajah 10.1  
*Based on Diagram 10.1*

- (a) (i) Nyatakan 2 ciri keistimewaan bagi unsur peralihan.  
*State 2 special characteristics of transition elements.* [2 markah / 2 marks]
- (ii) Nyatakan kedudukan unsur klorin dalam Jadual Unsur Berkala. Jelaskan.  
*Indicate the position of element chlorine in the Table of Periodic Elements. Explain* [3 markah / 3 marks]
- (b) Rajah 10.2 menunjukkan sehelai baju yang penuh dengan kesan cat minyak.  
*Diagram 10.2 shows a shirt full of oil paint stains.*



Rajah 10.2 / Diagram 10.2

Kesan cat minyak tidak dapat dihilangkan dengan air. Jelaskan  
 Cadangkan satu cara yang sesuai untuk membersihkan kotoran daripada baju dan terangkan jawapan anda.

*The oil paint on the shirt cannot be removed using water. Explain.  
 Suggest a way to clean the stain from the shirt and explain your answer.*

[5 markah / 5 marks]

(c)



Kerajang aluminium  
*Aluminium foil*

Magnesium klorida  
*Magnesium chloride*

Rajah 10.3  
*Diagram 10.3*

Rajah 10.3 menunjukkan dua jenis bahan kimia dalam makmal.

Namakan jenis ikatan yang terdapat dalam kedua-dua bahan kimia dan terangkan pembentukan ikatan tersebut.

*Diagram 10.3 show two types of chemicals in the laboratory.*

*Name the type of bond found in both chemicals and explain the formation of the bond.*

[10 markah / 10 marks ]

@SPMphysics\_23

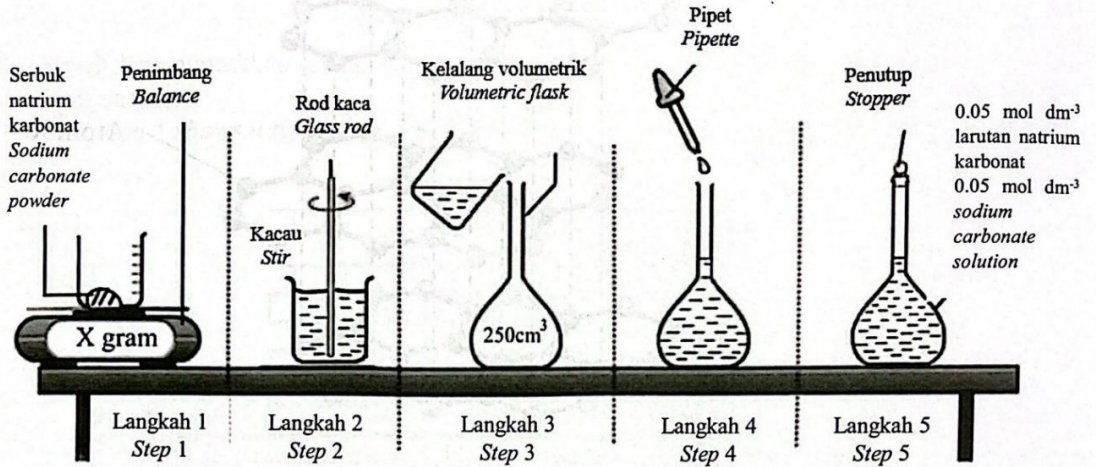
## F5 Bab 2

10	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berfungsi sebagai mangkin</li> <li>- Membentuk sebatian / ion berwarna</li> <li>- Mempunyai lebih daripada satu nombor pengoksidaan</li> <li>- Membentuk ion kompleks</li> </ul>	1 1 1 1	Max : 2
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atom klorin berada pada Kumpulan 17 dan Kala 3 .</li> <li>- Atom klorin mempunyai 7 bilangan elektron valens</li> <li>- Atom klorin mempunyai 3 petala yang berisi elektron.</li> </ul>	1 1 1	3
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air tidak boleh melarutkan molekul kovalen dalam cat minyak.</li> <li>- Guna aseton // thinner // alkohol</li> <li>- Aseton merupakan pelarut organik dan cat minyak ialah sebatian kovalen.</li> <li>- Molekul aseton dan molekul cat mempunyai daya tarikan antara molekul yang lemah.</li> <li>- Kedua-dua jenis molekul ini boleh bercampur dengan mudah dan cat boleh larut dalam cecair thinner.</li> </ul>	1 1 1 1 1	
	(c)		<p><u>Aluminium Foil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikatan logam</li> <li>- Dalam keadaan Pepejal, atom aluminium tersusun secara rapat dan teratur.</li> <li>- Atom aluminium lebih mudah membebaskan 3 elektron valens membentuk ion positif.</li> <li>- Elektron valens dinyahsetempatkan dan bergerak bebas di antara struktur atom logam membentuk lautan elektron yang bercas negatif.</li> <li>- Daya tarikan elektrostatik terbentuk di antara lautan elektron dengan ion aluminium yang bercas positif membentuk ikatan logam.</li> </ul> <p>Magnesium klorida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikatan ion</li> <li>- Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil.</li> <li>- Atom magnesium menderma 2 elektron membentuk ion magnesium (II), ion <math>Mg^{2+}</math></li> <li>- Atom klorin menerima 1 elektron membentuk ion klorida , ion <math>Br^-</math></li> <li>- Ion magnesium, <math>Mg^{2+}</math> dan ion klorida , <math>Cl^-</math> ditarik oleh daya tarikan elektrostatik yang kuat membentuk sebatian ion dengan formula <math>MgCl_2</math></li> </ul>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Max:10

## F4 Bab 6

- 3 Rajah 3 menunjukkan langkah-langkah yang diambil bagi menyediakan satu larutan piawai natrium karbonat.

Diagram 3 shows the steps taken for preparing a standard solution of sodium carbonate.



Rajah 3  
Diagram 3

- (a) Apakah maksud larutan piawai?  
*What is the meaning of standard solution?*

.....  
.....

[1 markah / 1 mark]

- (b) Berikan satu sebab mengapakah kaedah ini tidak sesuai digunakan bagi menyediakan larutan piawai natrium hidroksida.  
*Give one reason on why is this method not suitable to prepare standard solution of sodium hydroxide.*

.....  
.....

[1 markah / 1 mark]



- (c) Hitungkan nilai X dalam gram bagi serbuk natrium karbonat yang digunakan bagi menyediakan larutan piawai tersebut.  
[Jisim atom relatif: C=12; O=16; Na=23]

*Calculate the value of X in gram for sodium carbonate powder used to prepare the standard solution.*

*[Relative atomic mass: C=12; O=16; Na=23]*

@SPMphysics\_23

[2 markah / 2 marks]

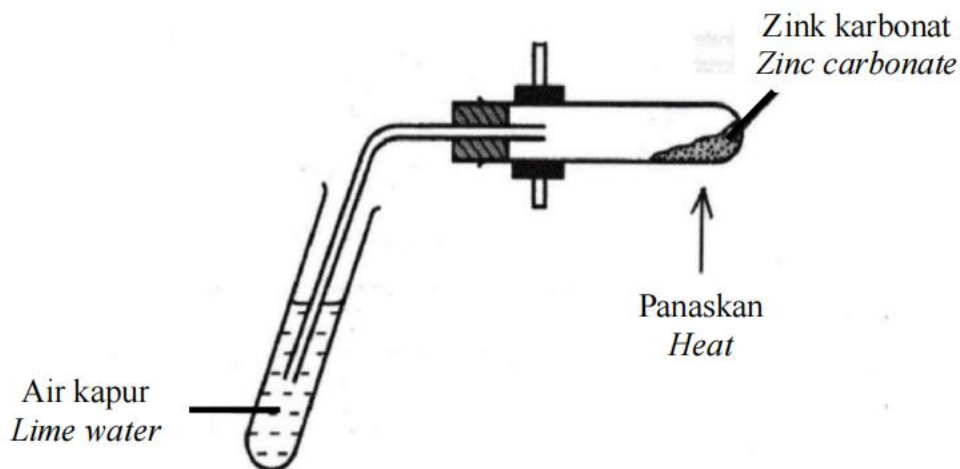
- (d) Tuliskan persamaan kimia seimbang jika pentitratan dilakukan dengan menggunakan larutan natrium karbonat dan asid hidroklorik.  
*Write a balanced chemical equation if titration is carried out using sodium carbonate solution and hydrochloric acid.*

[2 markah / 2 marks]

## F5 Bab 2

3 (a)	<p>[Dapat memberikan definisi larutan piawai dengan betul]</p> <p>Jawapan:</p> <p>Larutan piawai adalah larutan yang kepekataannya diketahui dengan tepat //</p> <p><i>Standard solution is a solution with known concentration</i></p>	1	1
(b)	<p>[Dapat menyatakan satu sebab mengapakah kaedah tersebut tidak sesuai digunakan bagi menyediakan larutan piawai natrium hidroksida]</p> <p>Contoh jawapan:</p> <p>Natrium hidroksida bersifat higroskopik / boleh menyerap air atau lembapan di dalam udara //</p> <p><i>Sodium hydroxide is hygroscopic / absorbs water or moisture in the air</i></p>	1	1
(c)	<p>[Dapat menghitung jisim X serbuk natrium karbonat yang digunakan dengan betul]</p> <p>1. Bilangan mol natrium karbonat</p> <p>2. Nilai X dengan unit yang betul</p> <p>Jawapan:</p> <p>Bil mol // number of mole</p> <p><math>\text{Na}_2\text{CO}_3 = 0.05 \times 0.25 // 0.0125 \text{ mol}</math></p> <p>Jisim // mass</p> <p><math>\text{Na}_2\text{CO}_3 = 0.0125 \times [2(23) + 12 + 3(16)] \text{ g} // 1.325 \text{ g}</math></p>	1 1	2
(d)	<p>[Dapat menulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas]</p> <p>1. Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul</p> <p>2. Persamaan seimbang</p> <p>Jawapan:</p> <p><math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p>	1 1	2
<b>Jumlah</b>			<b>6</b>

- 3 Rajah 3 menunjukkan proses pemanasan satu garam karbonat di dalam makmal.  
*Diagram 3 shows the heating process of one carbonate salt in the laboratory.*



Rajah/ Diagram 3

- (a) Apakah fungsi air kapur dalam eksperimen dalam Rajah 3?  
*What is the function of lime water in the experiment in Diagram 3?*

.....  
 [1 markah/ mark]

- (b) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.  
*Write the chemical equation for the reaction occurs.*

.....  
 [2 markah/ marks]

- (c) Nyatakan maklumat kuantitatif yang boleh diperolehi daripada persamaan di (b).  
*State the quantitative information that can be obtained from the chemical equation in (b).*

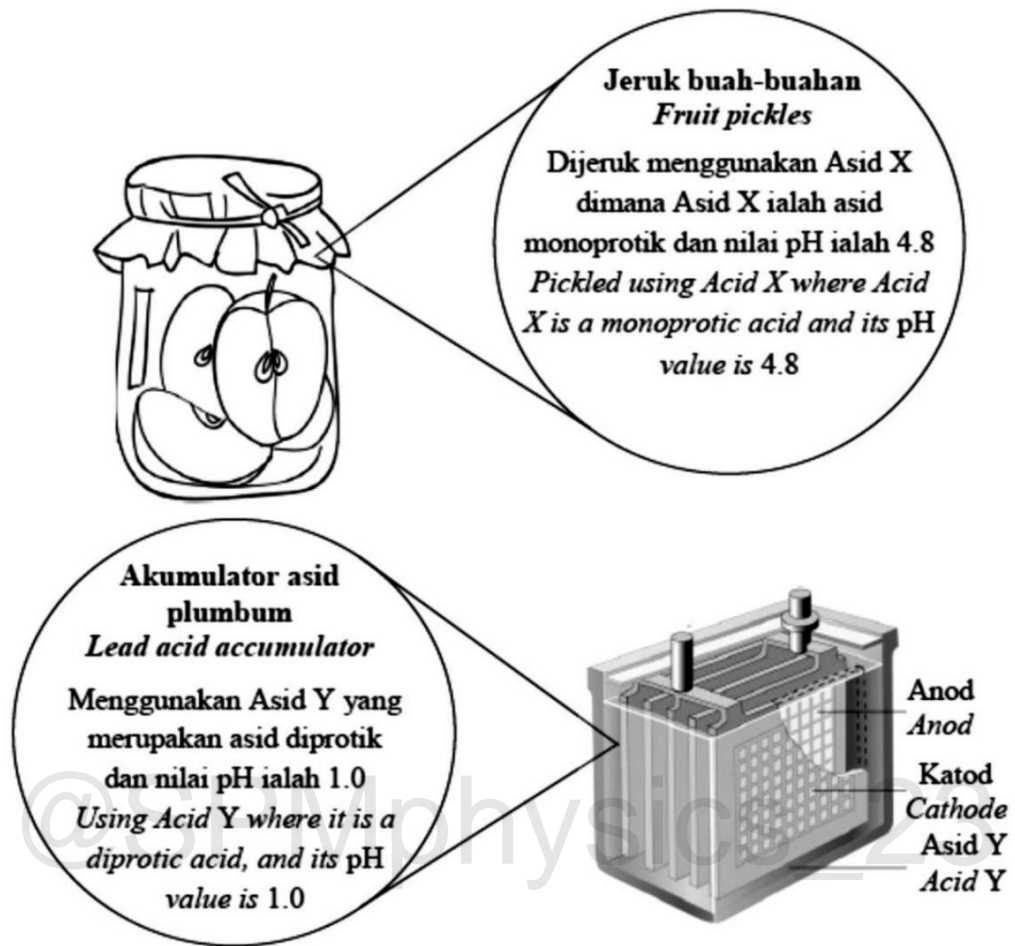
.....  
 [1 markah/ mark]

- (d) Hitungkan isi padu gas yang dibebaskan apabila 0.025 mol zink karbonat dipanaskan dengan kuat.  
*Calculate the volume of the gas released when 0.025 mol of zinc carbonate is heated strongly.*  
 [Isi padu molar gas pada keadaan bilik =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]  
 [Molar volume of gas at room conditions =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

		Markah	Markah
3(a)	<p><b>[Dapat menyatakan fungsi air kapur dalam eksperimen dengan betul]</b></p> <p>Jawapan:</p> <p>Untuk mengesan kehadiran gas karbon dioksida//  <i>To detect the presence of carbon dioxide gas</i></p>	1	1
(b)	<p><b>[Dapat menulis persamaan kimia dengan betul]</b></p> <p><b>1. Formula kimia bagi bahan dan hasil tindak balas betul</b></p> <p><b>2. Persamaan kimia seimbang</b></p> <p>Jawapan:</p> <p><math>ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2</math></p>	1 1	2
(c)	<p><b>[Dapat menyatakan maklumat kuantitatif daripada persamaan dengan betul]</b></p> <p>Contoh jawapan:</p> <p>1 mol <math>ZnCO_3</math> terurai kepada 1 mol <math>ZnO</math> dan 1 mol <math>CO_2</math> //  1 mol <math>ZnCO_3</math> decompose to 1 mol of <math>ZnO</math> and 1 mol <math>CO_2</math>  1 unit <math>ZnCO_3</math> terurai kepada 1 unit <math>ZnO</math> dan 1 molekul <math>CO_2</math> //  1 <math>ZnCO_3</math> unit decompose to 1 <math>ZnO</math> unit and 1 molecule <math>CO_2</math></p>	1	1
(d)	<p><b>[Dapat menghitung isipadu gas dengan betul]</b></p> <p><b>1. Bilangan mol</b></p> <p><b>2. Isipadu gas dengan unit</b></p> <p>Contoh jawapan:</p> <p>1 mol <math>ZnCO_3</math> menghasilkan 1 mol <math>CO_2</math> //  1 mol <math>ZnCO_3</math> produces 1 mol <math>CO_2</math> //  0.025 mol <math>ZnCO_3</math> menghasilkan 0.025 mol <math>CO_2</math> //  0.025 mol <math>ZnCO_3</math> produces 0.025 mol <math>CO_2</math></p> <p>Isipadu gas = <math>(0.025 \times 24)</math> // <math>0.6 \text{ dm}^3</math></p>	1 1	2
	<b>Jumlah</b>		<b>6</b>

Rajah 5 menunjukkan maklumat mengenai dua produk yang menggunakan dua jenis asid, Asid X dan Asid Y.

Diagram 5 shows the information for two products using two types of acids, Acid X and Acid Y.



Rajah 5/ Diagram 5

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

---

---

[1 markah / 1 mark]

- (b) Kenal pasti Asid Y.  
Identify Acid Y.

---

---

[1 markah / 1 mark]

- (c) Kedua-dua Asid X dan Asid Y mempunyai kepekatan yang sama. Jelaskan mengapa nilai pH bagi kedua-dua asid dalam Rajah 5 adalah berbeza  
Both Acids X and Y have the same concentration. Explain why the pH values for both acids in Diagram 5 are different.

---



---



---



---

[3 markah / 3 marks]

- (d) Apabila 0.5 mol zink karbonat ditambah ke dalam Asid Y yang berlebihan, pembuakan berlaku;  
When 0.5 mol zinc carbonate is added into excess Acid Y, effervescence occurs;

- (i) Dengan menggunakan Asid Y yang dinyatakan di 5(b), tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu.  
By using Acid Y stated in 5(b), write a chemical equation for the reaction.

---

[1 markah / 1 mark]

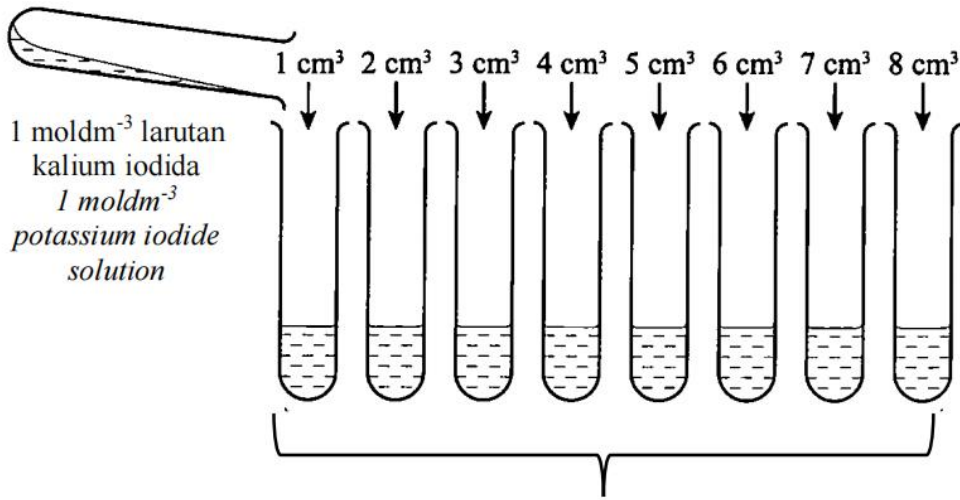
- (ii) Hitung isi padu gas yang terhasil pada keadaan bilik.  
Calculate the volume of gas produced at room condition.  
[Isipadu molar gas pada keadaan bilik =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]  
[Molar volume of gas at room conditions =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

[2 markah / 2 marks]

			MARKA ANGGAR	MARKA ANGGAR
5	(a)	Bahan kimia yang mengion dalam air menghasilkan ion hidrogen/ $\text{H}^+$	1	1
	(b)	Asid Y : Asid sulfurik/ $\text{H}_2\text{SO}_4$	1	1
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asid X ialah asid lemah manakala Asid Y ialah asid kuat</li> <li>Asid X mengion separa dalam air tetapi asid Y mengion lengkap dalam air</li> <li>Kepekatan ion hidrogen/ <math>\text{H}^+</math> Asid Y lebih tinggi daripada Asid X</li> </ul>	1 1 1	3
	(d)	(i) $\text{ZnCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	1	1
	(d)	(ii) <ul style="list-style-type: none"> <li>0.5 mol zink karbonat menghasilkan 0.5 mol karbon dioksida</li> <li><math>(0.5 \times 24) \text{ dm}^3 // 12 \text{ dm}^3</math></li> </ul>	1 1	2

- 5 Rajah 5 di bawah menunjukkan eksperimen yang telah dijalankan oleh Mee Ling di sekolahnya untuk membina persamaan ion garam yang tidak larut dengan menggunakan kaedah perubahan berterusan.

Diagram 5 below is the experiment carried out by Mee Ling in her school to construct ionic equation of insoluble salt by using continuous variation method.



5 cm<sup>3</sup> daripada 0.5 mol dm<sup>-3</sup> larutan plumbum(II) nitrat  
 5 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> lead(II) nitrate solution

Rajah 5  
 Diagram 5

Berdasarkan maklumat di atas.  
 Based on the information above.

- (a) Berikan maksud garam.  
 Give the meaning of salt.

.....  
 .....

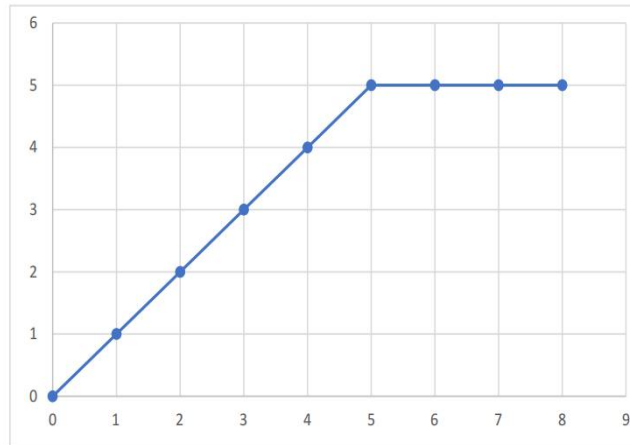
[1 markah]  
 [1 mark]

- (b) Kirakan bilangan mol 5 cm<sup>3</sup> dari 0.5 mol dm<sup>-3</sup> larutan plumbum(II) nitrat.  
 Calculate the number of mol 5 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> lead (II) nitrate solution.

[1 markah]  
 [1 mark]

- (c) Graf di bawah menunjukkan ketinggian mendakan melawan isipadu larutan kalium iodida yang telah dimasukkan.  
*Graph below show the height of precipitate against volume of potassium iodide solution that added.*

Ketinggian mendakan  
*Height of precipitate(cm)*



Isipadu larutan kalium iodida  
*Volume of potassium iodide solution(cm<sup>3</sup>)*

- (i) Apakah isipadu larutan kalium iodide yang diperlukan untuk tindak balas yang lengkap Larutan plumbum(II) nitrat?  
*What is volume of potassium iodide solution needed for complete reaction with lead(II) nitrate solution?*

@SPMphysics 23

[1 markah]  
 [1 mark]

- (i) Kirakan bilangan mol larutan kalium iodide yang telah bertindakbalas dengan 0.5 moldm<sup>-3</sup> larutan plumbum(II) nitrat. Kemudian kirakan bilangan mol ion iodide, I<sup>-</sup> yang bertindakbalas lengkap dengan 1 mol ion plumbum, Pb<sup>2+</sup>  
*Calculate number of mole of potassium iodide that reacted with 0.5 moldm<sup>-3</sup> lead(II) nitrate solution. Then calculate number of mole iodide ion, I<sup>-</sup> that completely reacted with 1 mol lead ion, Pb<sup>2+</sup>*

[3 markah]  
 [3 marks]

- (e) State the one similarities and differences of lead(II) Iodide and lead(II) Chloride.  
*Nyatakan satu persamaan dan perbezaan plumbum(II) iodide dan plumbum(II) klorida.*

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

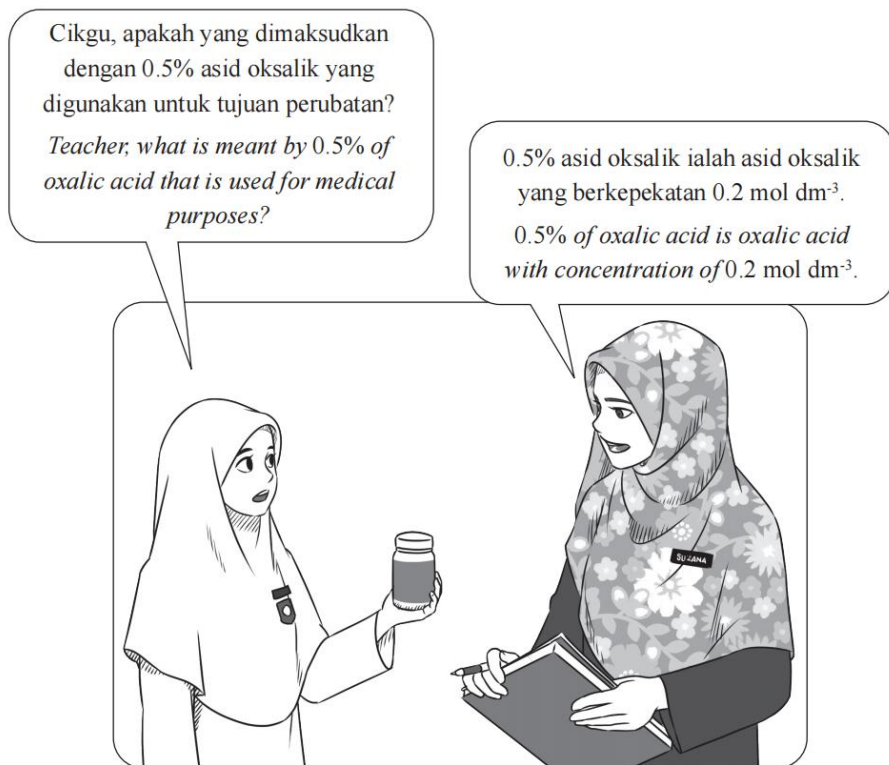
[2markah]  
 [2 marks]



5	(a)	Sebatian ion yang terhasil apabila ion hidrogen daripada asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium <i>Ionic compound produced when hydrogen ion from acid is replaced by metal ion or ammonium ion</i>	1
	(b)	Mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ $N = MV/1000$ $= 0.0025 \text{ mol}$	1
	(c)(i)	$5 \text{ cm}^3$ With correct unit	1
	(c)(i)	Mol KI $N = MV/1000$ $= 0.005 \text{ mol}$  Number of Mol $\text{Pb}^{2+}$ : Number of mol $\text{I}^-$ $0.0025 \text{ mol} : 0.005 \text{ mol}$ $1 \text{ mol} : 2 \text{ mol}$  So chemical formula is $\text{PbI}_2$	1          1
	(e)	Plumbum(II) iodide dan plumbum(II) klorida adalah garam tak terlarutkan <i>Lead(II) Iodide and lead(II) chloride is insoluble salt</i> Warna mendakan	1  1

		Colour of precipitate of lead(II) iodide is yellow, colour of precipitate lead(II) chloride is white	
		Total	8

- 6 Rajah 7 menunjukkan perbualan antara Puan Suzana, seorang guru kimia dengan muridnya. *Diagram 7 shows the conversation between Puan Suzana, a chemistry teacher and her student.*



@SPMphysics\_23  
Rajah 7  
Diagram 7

- (a) (i) Apakah istilah yang diberikan kepada larutan yang kepekatannya diketahui dengan tepat?  
*What is the term given to a solution at which its concentration is precisely known?*

.....  
[1 markah / mark]

- (ii) Asid oksalik boleh bertindak balas dengan ketulan marmar untuk menghasilkan sejenis gas tidak berwarna. Namakan gas tersebut.  
*Oxalic acid can react with marble chips to produce a colourless gas. Name the gas produced.*

.....  
[1 markah / mark]

(iii) Sarah ingin menyediakan  $250 \text{ cm}^3$  asid oksalik  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  daripada 0.5% asid oksalik.

Hitung isi padu asid oksalik 0.5% yang diperlukan untuk menyediakan larutan yang diinginkan.

*Sarah wants to prepare  $250 \text{ cm}^3$   $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  oxalic acid from the 0.5% oxalic acid.*

*Calculate the volume of 0.5% oxalic acid needed to prepare the required solution.*

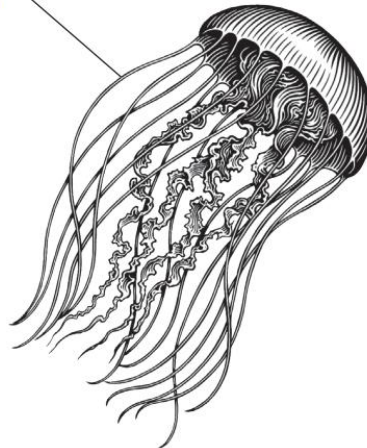
[2 markah / marks]

(b) Rajah 8 menunjukkan seekor obor-obor.

*Diagram 8 shows a jellyfish.*

Sesungut yang mempunyai sengatan bersifat alkali

*The stinging tentacles are alkaline*



Rajah 8

*Diagram 8*

Kaki Raju telah disengat oleh obor-obor. Cadangkan satu bahan yang boleh disapu pada kakinya untuk mengurangkan rasa sakit tanpa menyebabkan kecederaan seterusnya. Nyatakan sebab bagi cadangan anda.

*Raju's leg is stung by a jellyfish. Suggest one substance that can be applied to the skin to relieve the pain without causing further injury. Give a reason for your suggestion.*

.....

.....

.....

[2 markah / marks]

- (c) Jadual 3 menunjukkan nilai pH bagi dua jenis asid yang mempunyai kepekatan yang sama.

*Table 3 shows pH values for two acids that have the same concentration.*

<b>Asid Acid</b>	<b>Formula kimia Chemical formula</b>	<b>Nilai pH pH value</b>
P	HX	4.0
Q	HZ	2.0

@SPMphysics\_23

Jadual 3  
Table 3

Terangkan perbezaan nilai pH asid.

*Explain the difference in pH values of acids.*

.....

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

## F5 Bab 2

6	(a)	(i)	Larutan piawai <i>Standard solution</i>	1
		(ii)	Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i>	1
		(iii)	(0.2) $V_1 = (0.1)(250)$ $V_1 = 125 \text{ cm}^3$	1 1
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuka // Jus limau //Minuman berkarbonat// <i>Vinegar // Lime juice // Carbonated drink</i></li> <li>• Boleh meneutralkan sengatan obor-obor yang beralkali // <i>Can neutralise the alkaline sting of jellyfish</i></li> </ul>	1 1
	(c)		<p>P1. P ialah asid lemah dan Q ialah asid kuat/ P mengion separa di dalam air manakala Q mengion lengkap di dalam air. // <i>P is a weak acid and Q is a strong acid./ P ionises partially in water whereas Q ionises completely in water.</i></p> <p>P2. Kepekatan ion hidrogen dalam P lebih rendah daripada Q. <i>Concentration of hydrogen ions in P is lower than Q.</i></p> <p>P3. Semakin rendah kepekatan ion hidrogen, semakin tinggi nilai pH. <i>The lower concentration of hydrogen ion, the higher the pH value.</i></p>	1 1 1
JUMLAH				9

- 5 Maklumat di bawah menunjukkan senarai radas dan bahan kimia yang boleh digunakan untuk menyediakan larutan asid sulfurik melalui kaedah pencairan daripada larutan stok.

*The information below shows a list of apparatus and chemical substances that can be used to prepare sulphuric acid solution through dilution method from a stock solution.*

Larutan stok : asid sulfurik $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$ <i>Stock solution : <math>2.0 \text{ mol dm}^{-3}</math> sulphuric acid</i>
Pipet <i>Pipette</i>
Kelalang volumetrik <i>Volumetric flask</i>
Air suling <i>Distilled water</i>

- (a) (i) Apakah maksud asid?  
*What is the meaning of acid?*

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

- (ii) Hitung isi padu larutan stok yang diperlukan untuk menyediakan  $250 \text{ cm}^3$  asid sulfurik  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$   
*Calculate the volume of the stock solution needed to prepare  $250 \text{ cm}^3$  of  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  of sulphuric acid.*

5	(a)	(i)	Bahan kimia yang mengion di dalam air menghasilkan ion hidrogen.	1	1
		(ii)	$M_1 V_1 = M_2 V_2$ $2.0 V_1 = 250(0.2)$ $V_1 = 25 \text{ cm}^3$	1 1	2
		(iii)	Pipet dan masukkan $25 \text{ cm}^3$ larutan asid sulfurik $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$ ke dalam kelalang volumetrik $250 \text{ cm}^3$ Tambah air suling sehingga mencapai tanda senggatan. Tutup dan goncang sehingga larutan sekata.	1 1 1	3
	(b)	(i)	Gas karbon dioksida	1	1
		(ii)	Zink oksida / ZnO	1	1
			<b>JUMLAH</b>		8

- (iii) Huraikan secara ringkas langkah yang diambil untuk menyediakan larutan di 5(a)(ii) dengan menggunakan radas yang disenaraikan.

*Describe briefly the steps taken to prepare the solution in 5(a)(ii) dengan menggunakan radas yang disenaraikan.*

.....

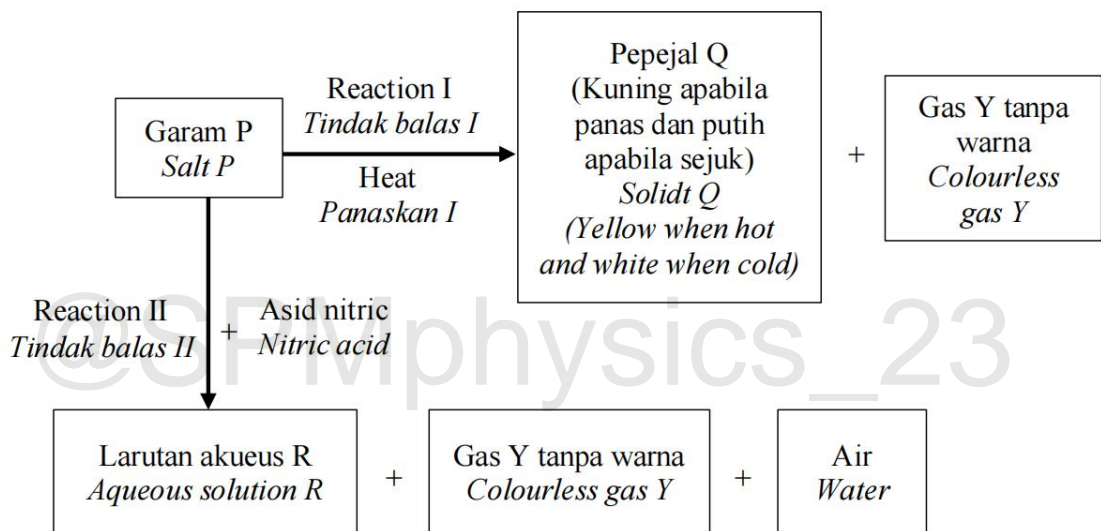
.....

.....

[3 markah / 3 marks]

- (b) Rajah 5 menunjukkan satu siri tindak balas yang melibatkan garam P.

*Diagram 5 shows a series of reactions involving salt P.*



Rajah 5 / Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5,  
*Based on Diagram 5,*

- (i) Nyatakan nama bagi gas Y.  
*State the name of gas Y.*

.....

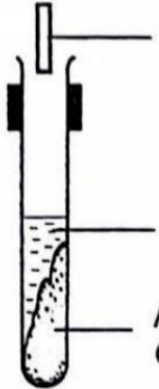
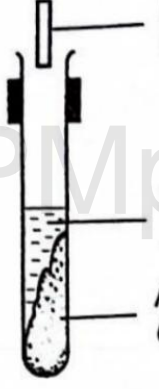
[1 markah / 1 mark]

- (ii) Tentukan pepejal Q.  
*Determine solid Q.*

.....

[1 markah / 1 mark]

- (a) Rajah 7.1 menunjukkan susunan radas yang digunakan dalam eksperimen untuk mengkaji sifat keasidan asid oksalik.  
*Diagram 7.1 shows the apparatus set-up used in experiment to study the acidic properties of an oxalic acid.*

Eksperimen <i>Experiment</i>	Susunan radas <i>Apparatus set-up</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
I	 <p data-bbox="639 360 858 430">Kertas litmus biru <i>Blue litmus paper</i></p> <p data-bbox="639 547 711 617">Air <i>water</i></p> <p data-bbox="611 658 758 729">Asid oksalik <i>Oxalic acid</i></p>	<p data-bbox="986 437 1153 658">Kertas litmus biru bertukar merah <i>Blue litmus paper turns red</i></p>
II	 <p data-bbox="621 857 839 928">Kertas litmus biru <i>Blue litmus paper</i></p> <p data-bbox="621 1052 758 1123">Propanon <i>Propanone</i></p> <p data-bbox="611 1143 758 1214">Asid oksalik <i>Oxalic acid</i></p>	<p data-bbox="986 982 1125 1085">Tiada perubahan <i>No change</i></p>

Rajah/ Diagram 7.1

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

.....  
 [1 mark]

- (ii) Namakan ion yang bertanggungjawab untuk menunjukkan sifat keasidan suatu asid.  
*Name the ion that is responsible to show the acidic properties of an acid.*

.....  
 [1 mark]



- (iii) Terangkan perbezaan bagi pemerhatian antara Eksperimen I dengan Eksperimen II.  
*Explain the differences in the observation between Experiment I and Experiment II.*

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

[2 marks]

- (b) Asid A adalah asid monoprotik. Asid A yang telah dicelup dengan pH meter telah memberi bacaan pH 1.  
*Acid A is a monoprotic acid. Acid A that has been dipped with a pH meter has been giving a pH 1 reading.*

- (i) Cadangkan asid A.  
*Suggest acid A.*

.....  
[1 mark]

- (ii) 25 cm<sup>3</sup> asid A melengkapkan peneutralan 50 cm<sup>3</sup> 0.5 mol dm<sup>-3</sup> larutan natrium hidroksida, NaOH. Dengan menggunakan asid A yang dinamakan di 7(b)(i), tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas peneutralan itu.  
Seterusnya tentukan kepekatan asid A.  
*25 cm<sup>3</sup> of acid A completely neutralises 50 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> sodium hydroxide solution, NaOH. By using the named of acid A at 7(b)(i), write a balanced chemical equation for the neutralisation reaction. Next, determine the concentration of acid A.*

[3 marks]

- (c) Rajah 7.2 menunjukkan Sarah telah disengat oleh seekor lebah di lengannya semasa berada di kawasan rumahnya.  
*Diagram 7.2 shows Sarah was stung by a bee on her arm while in her home area.*



Rajah/ Diagram 7.1

Cadangkan apakah bahan yang ada di rumah Sarah yang boleh digunakan untuk rawatan awal.

Wajarkan penggunaan bahan tersebut.

*Suggest what materials Sarah has at home that can be used for initial treatment.*

*Justify the use of the material.*

.....

.....

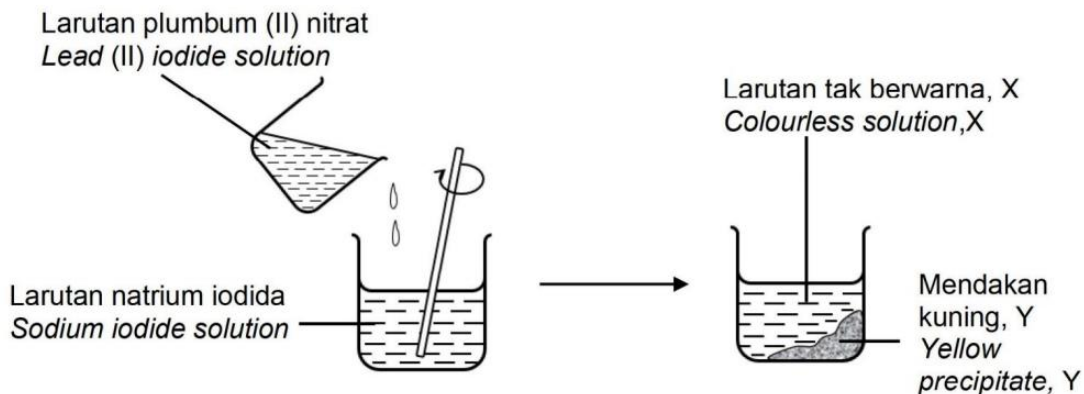
.....

[2 marks]

Question Number			Mark Scheme	Sub marks	Marks						
7	(a)	(i)	Bahan kimia yang mengion dalam air menghasilkan ion hidrogen/ H <sup>+</sup> // <i>Chemical substance that ionises in water to produce hydrogen ions/ H<sup>+</sup></i>	1	1						
		(ii)	Ion hidrogen <i>Hydrogen ion</i>	1	1						
		(iii)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eksperimen I <i>Experiment I</i></th> <th>Eksperimen II <i>Experiment II</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asid oksalik menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid shows its acidic property</i></td> <td>Asid oksalik tidak menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid does not show its acidic property</i></td> </tr> <tr> <td>Asid oksalik mengion dalam air // kehadiran ion H<sup>+</sup> <i>Oxalic acid ionizes in water // H<sup>+</sup> ion presence</i></td> <td>Asid oksalik tidak mengion dalam propanon // tiada ion H<sup>+</sup> hadir <i>Oxalic acid does not ionize in propanone // No H<sup>+</sup> ion presence</i></td> </tr> </tbody> </table>	Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>	Asid oksalik menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid shows its acidic property</i>	Asid oksalik tidak menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid does not show its acidic property</i>	Asid oksalik mengion dalam air // kehadiran ion H <sup>+</sup> <i>Oxalic acid ionizes in water // H<sup>+</sup> ion presence</i>	Asid oksalik tidak mengion dalam propanon // tiada ion H <sup>+</sup> hadir <i>Oxalic acid does not ionize in propanone // No H<sup>+</sup> ion presence</i>	1	2
Eksperimen I <i>Experiment I</i>	Eksperimen II <i>Experiment II</i>										
Asid oksalik menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid shows its acidic property</i>	Asid oksalik tidak menunjukkan sifat keasidannya <i>Oxalic acid does not show its acidic property</i>										
Asid oksalik mengion dalam air // kehadiran ion H <sup>+</sup> <i>Oxalic acid ionizes in water // H<sup>+</sup> ion presence</i>	Asid oksalik tidak mengion dalam propanon // tiada ion H <sup>+</sup> hadir <i>Oxalic acid does not ionize in propanone // No H<sup>+</sup> ion presence</i>										
	(b)	(i)	Asid nitrik // Asid hidroklorik <i>Nitric acid // Hydrochloric acid</i>	1	1						
		(ii)	$\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\frac{M_a \times 25}{0.5 \times 50} = \frac{1}{1}$ $M_a = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$	1	3						
	(c)		Guna ubat gigi// serbuk penaik(natrium bikarbonat) Alkali lemah// meneutralkan sengatan lebah bersifat asid // tidak menghakis <i>Use toothpaste/ baking powder ( sodium bicarbonate ) Weak alkali // neutralizes acidic bee stings // non-corrosive</i>	1 1	2						
<b>Total</b>					<b>10</b>						

Rajah 9 menunjukkan satu kaedah penyediaan garam tak terlarutkan.

Diagram 9 shows one method to prepare insoluble salt.



Rajah 9  
Diagram 9

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan garam tak terlarutkan dan namakan kaedah menyediakan garam tak terlarutkan.

*What is meant by insoluble salt and name the method of preparing insoluble salt.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Kenal pasti larutan tak berwarna X dan mendakan kuning Y.

*Identify the colourless solution, X and the yellow precipitate, Y.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Jika eksperimen di atas diulangi menggunakan  $100 \text{ cm}^3$  larutan plumbum (II) nitrat,  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$  ditambahkan kepada larutan natrium iodida berlebihan. Tuliskan persamaan kimia bagi mewakili tindak balas tersebut dan hitungkan jisim mendakan yang terbentuk dalam tindak balas tersebut.  
[Jisim atom relatif : N=14, O=16, Na=23, I=127, Pb =207]

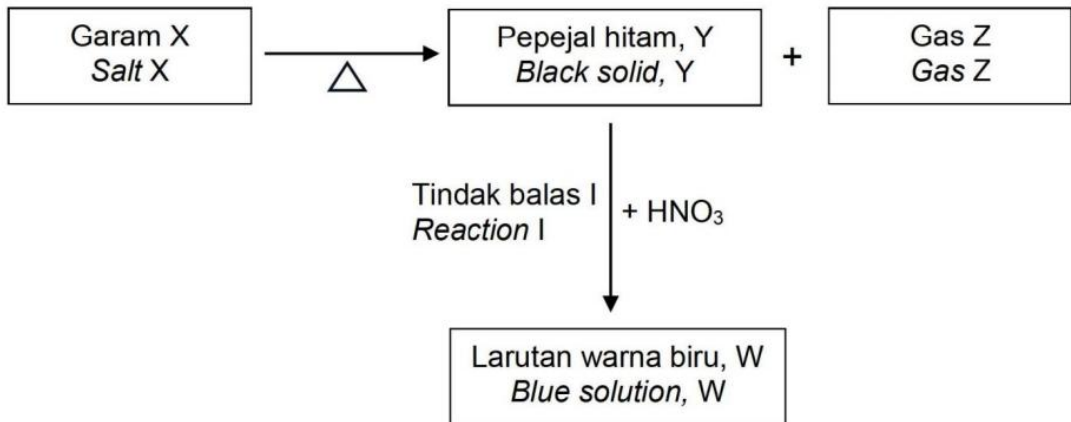
*If the above experiment is repeated using  $100 \text{ cm}^3$  of lead (II) nitrate solution,  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$  is added to the excess sodium iodide solution. Write a chemical equation to represent the reaction and calculate the mass of the precipitate formed in the reaction.*

*[Relative atomic mass : N=14, O=16, Na=23, I=127, Pb =207]*

[5 markah]  
[5 marks]

- (b) Rajah 10 menunjukkan carta alir bagi rangkaian tindak balas melibatkan beberapa jenis garam.

Diagram 10 shows a flow chart of the reaction chain involving several types of salt.



Rajah 10  
Diagram 10

- (i) Namakan garam X, pepejal hitam Y dan gas Z

Name salt X, black solid Y and gas Z

[3 markah]  
[3 marks]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi Tindak balas I.  
Huraikan ujian pengesahan bagi gas Z dan juga anion yang hadir dalam larutan biru, W

Write the chemical equation for Reaction I.

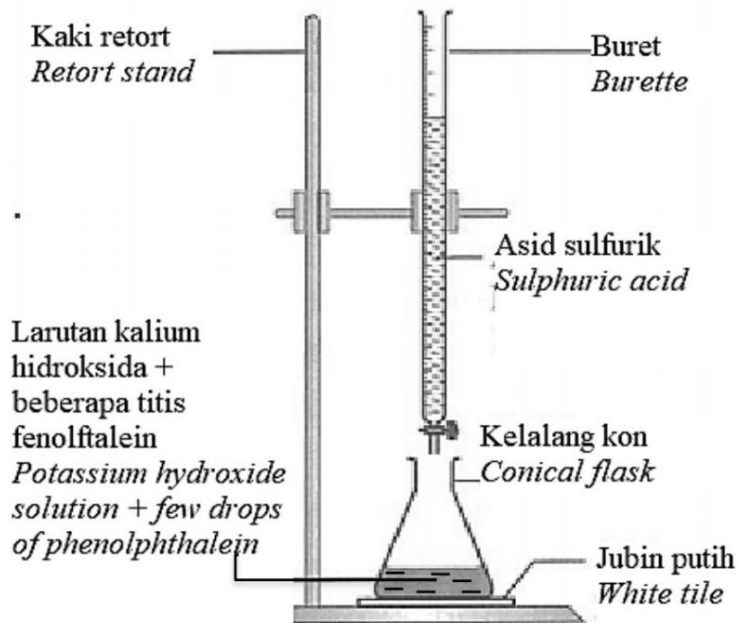
Describe a confirmatory test for the gas Z and also the anion present in the blue solution, W

[8 markah]  
[8 marks]

9.	(a)	(i)	Garam tak terlarutkan ialah garam yang tak larut air pada suhu bilik Tindak balas penguraian ganda dua // pemendakan	1 1	2
		(ii)	X : larutan natrium nitrat // $\text{NaNO}_3$ Y : mendakan plumbum (II) iodida // $\text{PbI}_2$	1 1	2
		(iii)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaI} \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{PbI}_2$ Bahan dan hasil Persamaan seimbang  Bilangan mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ : $\frac{0.5 \times 100}{1000}$ mol // 0.05 mol  Nisbah mol : 1 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ menghasilkan 1 mol $\text{PbI}_2$ 0.05 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ menghasilkan 0.05 mol $\text{PbI}_2$ Jisim $\text{PbI}_2$ : $0.05 \times 461$ g // 23.5g	1 1  1 1 1	5
	(b)	(i)	Garam X : kuprum (II) karbonat Pepejal hitam Y : Kuprum (II) oksida // kuprum oksida Gas Z : karbon dioksida	1 1 1	3
		(ii)	$\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ Bahan dan hasil Persamaan seimbang  Gas Z I. Alirkan gas Z ke dalam air kapur II. Air kapur menjadi keruh Anion larutan biru I. Tambahkan $2 \text{ cm}^3$ asid sulfurik cair ke dalam tabung uji yang mengandungi larutan biru II. Tambahkan $2 \text{ cm}^3$ larutan ferum (II) sulfat III. Tuangkan perlahan-lahan melalui dinding tabung uji asid sulfurik pekat. IV. Cincin perang terbentuk.	1 1  1 1 1 1 1 1	8
					20

- (a) Rajah 10.1 menunjukkan tindak balas di antara asid sulfurik,  $H_2SO_4$  dan larutan kalium hidroksida, KOH.

Diagram 10.1 shows the reaction between sulphuric acid,  $H_2SO_4$  and potassium hydroxide solution, KOH.



Rajah 10.1 / Diagram 10.1

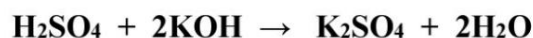
- (i) Nyatakan maksud peneutralan dan mengapakah fenolftalein dimasukkan ke dalam kelalang kon di dalam Rajah 10.1?

State the meaning of neutralisation and why phenolphthalein is inserted into the conical flask in Diagram 10.1?

[2 markah/ 2 marks]

- (ii) Persamaan kimia bagi tindak balas tersebut ditulis seperti berikut:

Chemical equation for the reaction is written as follows:



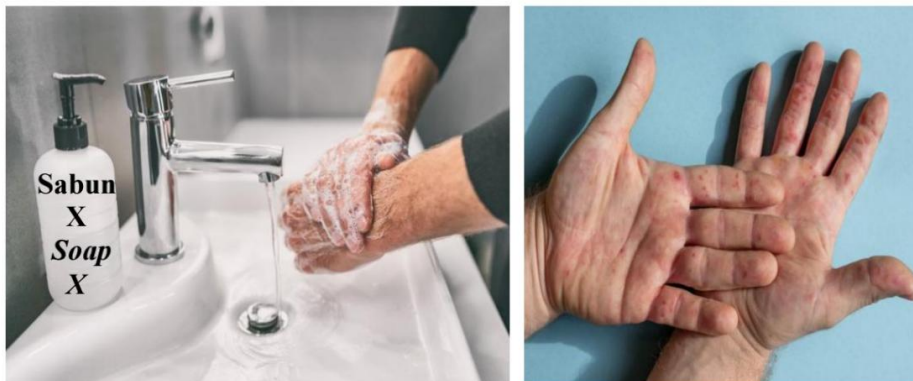
Tafsirkan persamaan tindak balas di atas secara kualitatif dan kuantitatif. Jika  $0.005 \text{ mol}$  larutan kalium hidroksida bertindak balas dengan asid sulfurik  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$ , hitung isipadu asid sulfurik yang diperlukan bagi tindak balas ini.

Interpret the above equation reaction qualitatively and quantitatively. If  $0.005 \text{ mol}$  of potassium hydroxide solution reacted with  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  of sulphuric acid, calculate the volume of sulphuric acid required for this reaction.

[4 markah/ 4 marks]

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan seorang lelaki yang menggunakan sabun pencuci tangan X untuk mencuci tangannya. Dia mendapati tangannya menjadi kemerahan setelah dicuci dengan sabun pencuci tangan X.

*Diagram 10.2 shows a man using hand soap X to wash his hands. He noticed that his hands were reddened after washing them with hand soap X.*



Rajah 10.2 / Diagram 10.2

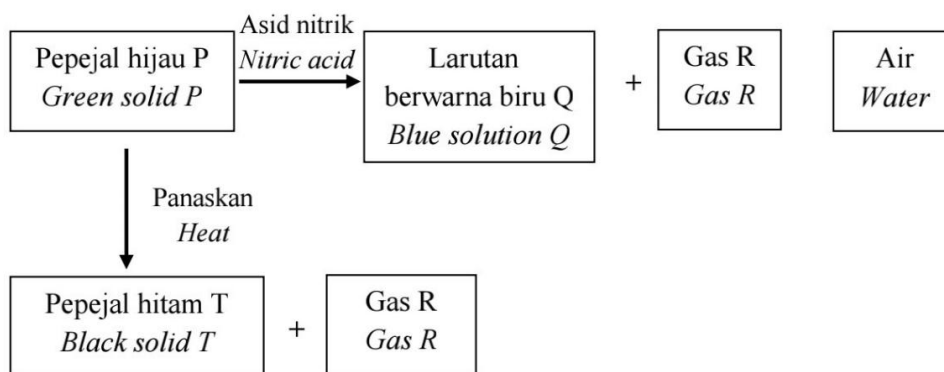
Nyatakan bahan yang terdapat dalam sabun pencuci tangan X dan terangkan bagaimana bahan tersebut menyebabkan hal ini berlaku. Cadangkan satu bahan yang ada di rumah yang boleh digunakan untuk membantu meredakan kesan alkali berlebihan yang menyebabkan kemerahan tersebut.

*State the ingredient in hand soap X and explain how it cause this to happen. Suggest one home ingredient that can be used to help alleviate the effects of excess alkali that causes the redness.*

[4 markah/ 4 marks]

- (c) Rajah 10.3 menunjukkan tindak balas yang melibatkan pepejal hijau P.

*Diagram 10.3 shows the reaction involving the green solid P.*



Berdasarkan Rajah 10.3,  
*Based on Diagram 10.3,*

- (i) kenal pasti bahan P, Q, R dan T.  
*identify substance P, Q, R and T.*

[4 markah/ 4 marks]

- (ii) huraikan satu ujian kimia untuk menentusahkan kehadiran kation dan anion dalam larutan Q.  
*describe a chemical test to confirm the presence of cations and anions in solution Q.*

[6 markah/ 6 marks]



10	(a)	(i)	<p>1. Peneutralan adalah tindak balas antara asid dan alkali untuk menghasilkan garam dan air sahaja. <i>Neutralisation is the reaction between acid and alkali to produce salt and water only.</i></p> <p>2. Fenolftalein berfungsi sebagai penunjuk untuk menentukan takat akhir pentitratan <i>Phenolphthalein act as indicator to determine the end point of titration.</i></p>	1  1	2
	(a)	(ii)	<p>1. Analisis kualitatif: Bahan tindak balas ialah asid sulfurik dan kalium hidroksida, hasil tindak balas ialah kalium sulfat dan air. <i>Reactants are sulphuric acid and potassium hydroxide, products are potassium sulphate and water.</i></p> <p>2. Analisis kuantitatif: 1 mol asid sulfurik bertindak balas dengan 2 mol kalium hidroksida menghasilkan 1 mol kalium sulfat dan 2 mol air. <i>1 mol of sulphuric acid react with 2 mol of potassium hydroxide to produce 1 mol of potassium sulphate and 2 mol of water.</i></p> <p>3. Nisbah mol</p> <p style="text-align: center;">KOH : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 : 1 0.005 : 0.0025</p>	1  1  1	4

@SPMphysics\_23



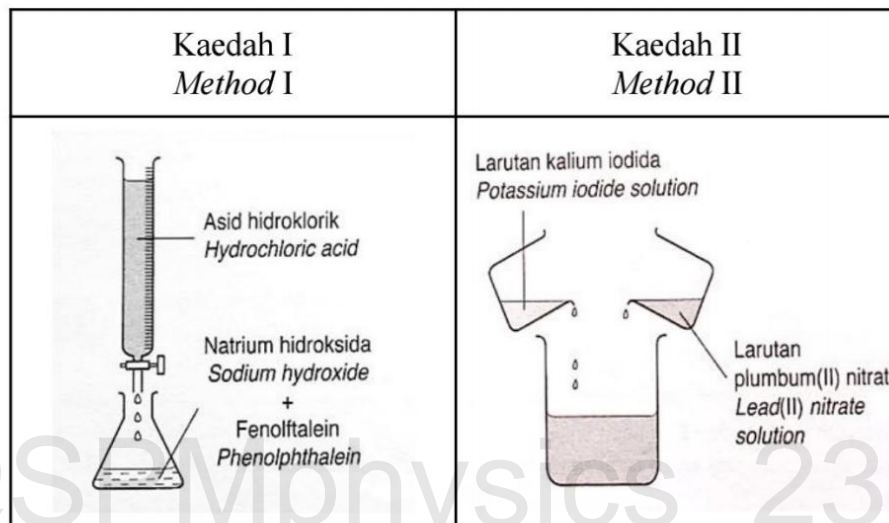
- (a) Plaster yang diperbuat daripada kalsium sulfat sesuai digunakan untuk merawat kaki yang patah. Berikan satu sebab. Nyatakan nama tindak balas untuk penyediaan garam kalsium sulfat. Cadangkan dua larutan yang diperlukan untuk menyediakan garam kalsium sulfat ini.

*Plaster made of calcium sulphate is suitable to be used to treat a fractured leg. Give a reason. State the name of the reaction for the preparation of calcium sulphate. Suggest two solutions needed to prepare the calcium sulphate salt.*

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Rajah 8 menunjukkan Eksperimen I dan Eksperimen II dalam penyediaan garam. *Diagram 8 shows Experiment I and Experiment II in the preparation of a salt.*



Rajah 8

Diagram 8

Terangkan perbezaan antara kaedah I dan kaedah II dari segi pemerhatian, nama tindak balas dan nama garam yang dihasilkan.

*Explain the difference between method I and method II in terms of observations, name of reaction and name of the salt produced.*

[6 markah]

[6 marks]

- (c) Jadual 4 menunjukkan kepekatan dan nilai pH alkali A dan alkali B.  
*Table 4 shows the concentration and pH value of alkali A and alkali B.*

	Alkali A <i>Alkali A</i>	Alkali B <i>Alkali B</i>
Kepekatan <i>Concentration</i> (mol dm <sup>-3</sup> )	0.5	0.5
Nilai pH <i>pH value</i>	11.0	14.0

Jadual 4  
*Table 4*

Cadangkan satu contoh alkali A dan alkali B. Terangkan mengapa nilai pH bagi alkali A dan alkali B adalah berbeza.

*Suggest an example of alkali A and alkali B. Explain why the pH values of alkali A and alkali B are different.*

[6 markah]

[6 marks]

- (d) Plumbum(II) nitrat digunakan di dalam pembuatan mancis dan bahan letupan khas. Huraikan tindak balas yang berlaku apabila plumbum(II) nitrat dipanaskan dengan kuat.

Tuliskan persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas ini.

*Lead(II) nitrate is used in the manufacture of matches and special explosives.*

*Describe the reaction that occurs when lead(II) nitrate is heated strongly.*

*Write the balanced chemical equation of the reaction.*

[4 markah]

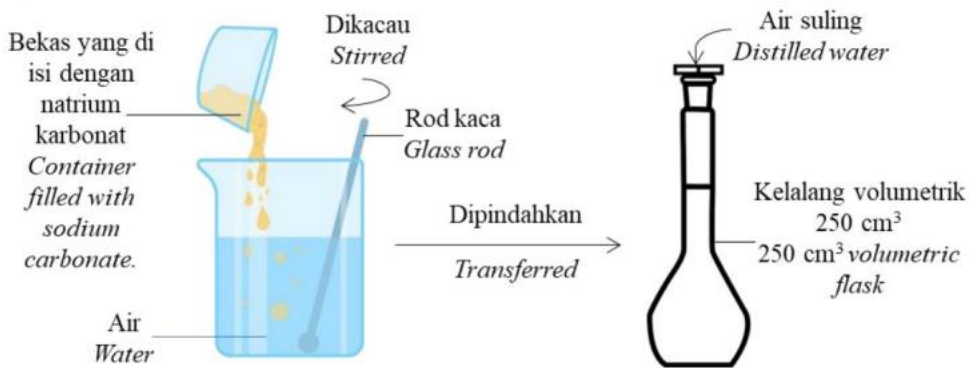
[4 marks]

9	(a)	<b>Sebab//Reason :</b> Kalsium sulfat tidak larut dalam air//Plaster adalah kalis air// <i>Calcium sulphate is insoluble in water//The plaster is waterproof.</i>	1																				
		<b>Nama tindak balas//The name of the reaction :</b> Penguraian ganda dua//Tindak balas pemendakan// <i>Double Decomposition// Precipitation reaction.</i>	1																				
		<b>Larutan//Solution :</b> Larutan natrium sulfat//Larutan kalium sulfat// <i>Sodium sulphate solution//Potassium sulphate solution</i>	1																				
		Larutan kalsium nitrat//Larutan kalsium klorida// <i>Calcium nitrate solution//Calcium chloride solution</i>	1																				
<b>Jumlah/Total</b>			4																				
	(b)	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Kaedah I <i>Method I</i></th> <th style="text-align: center;">Kaedah II <i>Method II</i></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pemerhatian <i>Observation</i></td> <td>Warna merah jambu menjadi tidak berwarna <i>Pink colour to colourless</i></td> <td>Mendakan kuning <i>Yellow precipitate</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> <tr> <td>Nama tindak balas <i>Name of reaction</i></td> <td>Peneutralan <i>Neutralisation</i></td> <td>Penguraian ganda dua <i>Double decomposition</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> <tr> <td>Nama garam yang dihasilkan <i>Name of the salt produced</i></td> <td>Natrium klorida <i>Sodium chloride</i></td> <td>Plumbum(II) iodida <i>Lead(II) iodide</i></td> <td>1 + 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Jumlah/Total</b></td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Kaedah I <i>Method I</i>	Kaedah II <i>Method II</i>		Pemerhatian <i>Observation</i>	Warna merah jambu menjadi tidak berwarna <i>Pink colour to colourless</i>	Mendakan kuning <i>Yellow precipitate</i>	1 + 1	Nama tindak balas <i>Name of reaction</i>	Peneutralan <i>Neutralisation</i>	Penguraian ganda dua <i>Double decomposition</i>	1 + 1	Nama garam yang dihasilkan <i>Name of the salt produced</i>	Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>	Plumbum(II) iodida <i>Lead(II) iodide</i>	1 + 1	<b>Jumlah/Total</b>			6	
			Kaedah I <i>Method I</i>	Kaedah II <i>Method II</i>																			
		Pemerhatian <i>Observation</i>	Warna merah jambu menjadi tidak berwarna <i>Pink colour to colourless</i>	Mendakan kuning <i>Yellow precipitate</i>	1 + 1																		
		Nama tindak balas <i>Name of reaction</i>	Peneutralan <i>Neutralisation</i>	Penguraian ganda dua <i>Double decomposition</i>	1 + 1																		
		Nama garam yang dihasilkan <i>Name of the salt produced</i>	Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>	Plumbum(II) iodida <i>Lead(II) iodide</i>	1 + 1																		
<b>Jumlah/Total</b>			6																				
Alkali A : Ammonia <i>Alkali A : Ammonia</i>	1																						
Alkali B : Natrium hidroksida//Kalium hidroksida//Barium hidroksida <i>Alkali B : Sodium hydroxide//Potassium hydroxide//Barium hydroxide</i>	1																						
Alkali A adalah alkali lemah. <i>Alkali A is a weak alkali.</i>	1																						

	Alkali A mengion separa dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion hidroksida yang rendah. <i>Alkali A ionise partially in water to produce low concentration of hydroxide ions.</i>	1
	Alkali B adalah alkali kuat. <i>Alkali B is a strong alkali.</i>	1
	Alkali B mengion lengkap dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion hidroksida yang tinggi. <i>Alkali B ionise completely in water to produce a high concentration of hydroxide ions.</i>	1
<b>Jumlah/Total</b>		6
(d)	Plumbum(II) nitrat akan terurai apabila dipanaskan dengan menghasilkan plumbum oksida, gas nitrogen dioksida dan gas oksigen. <i>Lead(II) nitrate will decompose when heated to produce lead oxide, nitrogen dioxide gas and oxygen gas.</i>	1 1
	$2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{p/s}) \rightarrow 2\text{PbO}(\text{p/s}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ <b>correct formula of reactant &amp; product balanced</b>	1 + 1

- (a) Seorang pelajar menyediakan satu larutan piawai menggunakan natrium karbonat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 9.1.

*A student prepared a standard solution using sodium carbonate as shown in Diagram 9.1*



Rajah 9.1 / Diagram 9.1

Setelah natrium karbonat dilarutkan, pelajar itu memindahkan larutan yang terhasil ke dalam kelalang volumetrik. Bekas yang diisi natrium karbonat dan bikar itu dibilas beberapa kali dengan air suling dan dituang ke dalam kelalang volumetrik.

*After the sodium carbonate is dissolved, the student transferred the solution into the volumetric flask. The container filled with sodium carbonate and the beaker is rinsed a few times with distilled water and poured into the volumetric flask.*

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan larutan piawai? Mengapakah pelajar itu membilas bekas yang di isi dengan natrium karbonat dan bikar itu dengan air suling? Kenalpasti anion yang terdapat dalam larutan piawai yang terhasil.

*What is meant by standard solution? Why did the student rinse the container filled with sodium carbonate and the beaker with distilled water? Identify the anion present in the standard solution formed.*

[3 markah/ marks]

- (ii) Berdasarkan Rajah 9.1, hitungkan kepekatan larutan piawai yang disediakan oleh pelajar itu sekiranya 53 g natrium karbonat dilarutkan dan dituang kedalam kelalang volumetrik itu.

[Jisim relatif natrium karbonat = 106]

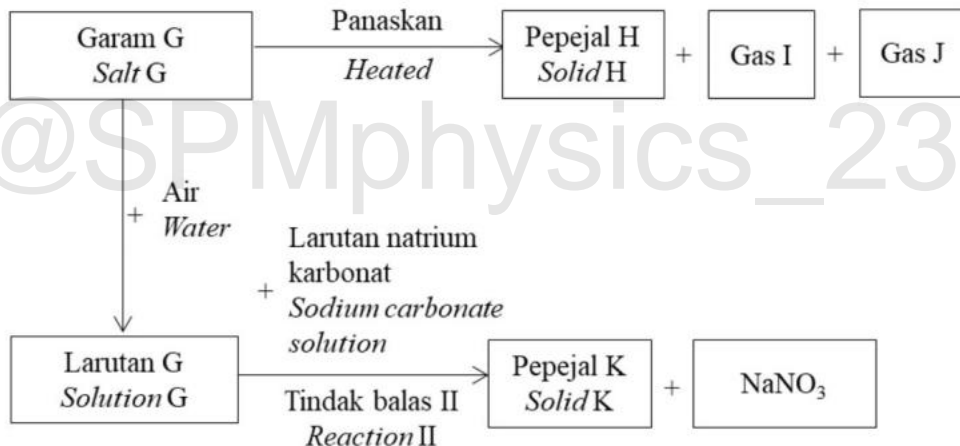
*Based on Diagram 9.1, calculate the concentration of the standard solution prepared by the student if 53 g of sodium carbonate is dissolved and poured into the volumetric flask.*

[Relative mass of sodium carbonate = 106]

[2 markah/ marks]

- (iii) Rajah 9.2 menunjukkan satu carta alir bagi tindak balas yang berlaku apabila garam G dipanaskan. Larutan natrium karbonat dalam Rajah 9.1 telah digunakan dalam Tindak balas II untuk menghasilkan pepejal K.

*Diagram 9.2 shows a flow chart for the reactions occurred when salt G is heated. Sodium carbonate solution in Diagram 9.1 is used for Reaction II to produce solid K.*



Rajah 9.2 / Diagram 9.2

Pepejal H yang terhasil bertukar daripada perang ke kuning setelah disejukkan, dan gas I yang terbebas berwarna perang.

Berdasarkan Rajah 9.2, kenal pasti garam G, pepejal H, gas I, gas J dan pepejal K. Tuliskan persamaan kimia bagi Tindak balas II.

*Solid H produced turns from brown to yellow when cooled, and gas I released is brown in colour.*

*Based on Diagram 9.2 identify salt G, solid H, gas I, gas J, and solid K. Write the chemical equation for Reaction II.*

[7 markah/ marks]

- (b) Seorang pelajar telah mendapati natrium karbonat yang digunakannya telah tertumpah dan bercampur dengan X karbonat. Rajah 9.3 menunjukkan campuran yang terhasil.

*A student found that the sodium carbonate that he used was spilled and mixed with X carbonate. Diagram 9.3 shows the mixture produced.*



Rajah 9.3 / Diagram 9.3

Huraikan kaedah yang boleh diambil oleh pelajar itu untuk mengasingkan kedua-dua garam karbonat itu. Huraikan juga bagaimana pelajar itu dapat mengesahkan kehadiran kation X di dalam garam itu.

*Describe a method that could be taken by the student to separate the two carbonate salts. Describe also, how the student could verify the presence of cation X in the salt.*

@SPMphysics 23

—[8 markah/ marks]



**EE Dab 2**

11	(a)	(i)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud larutan piawai dengan betul]</b></p> <p><b>[Dapat menyatakan mengapa bekas itu dibilas dengan air suling dengan betul]</b></p> <p><b>[Dapat mengenal pasti anion dalam larutan piawai itu dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u></p> <p>1. Larutan yang diketahui kepekataannya dengan tepat// <i>Solution with accurately known concentration</i></p> <p>2. Untuk memastikan semua natrium karbonat telah terlarut dan dipindahkan ke kelalang volumetrik <i>To ensure all of the sodium carbonate has been dissolved and transferred into the volumetric flask</i></p> <p>3. Ion karbonat/ <math>\text{CO}_3^{2-}</math> <i>Carbonate ions</i></p>	<p align="center">1</p> <p align="center">1</p> <p align="center">1</p>	3
		(ii)	<p><b>[Dapat menghitung kepekatan larutan piawai dengan betul]</b></p> <p>1. Bilangan mol natrium karbonat</p> <p>2. Kepekatan dengan unit yang betul</p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>1. <math>53 \div 106 // 0.5</math> <math>1000 \times 0.25 \div 250 \text{ mol dm}^{-3} // 1.0 \text{ mol dm}^{-3}</math></p>	<p align="center">1</p> <p align="center">1</p>	2
		(iii)	<p><b>[Dapat mengenal pasti G, H, I J dan K dengan betul]</b></p> <p><b>[Dapat menulis persamaan kimia bagi Tindak balas II dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>1. G : Plumbum nitrat/ <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math> <i>Lead nitrate</i></p> <p>2. H : Plumbum oksida/ <math>\text{PbO}</math></p>	<p align="center">1</p> <p align="center">1</p>	7



- 11 (a) Ali adalah seorang pesakit gastrik. Rajah 11.1 menunjukkan ubat yang diambil oleh Ali yang mengandungi bes.

*Ali is a gastric patient. Diagram 11.1 shows the medication that Ali needs to take which contain base.*



Rajah 11.1 / Diagram 11.1

- (i) Apakah maksud bes?  
*What is the meaning of base?*

[1 markah/ mark]

- (ii) Bagaimanakah ubat dalam Rajah 11.1 dapat membantu Ali untuk merawat sakit gastriknya.  
*How can the medicine in Diagram 11.1 help Ali to treat his gastric pain.*

[2 markah/ marks]

- (iii) Jisim ubat yang diambil oleh Ali ialah 1000 mg di mana nisbah kandungan aluminium hidroksida kepada magnesium hidroksida dalam ubat tersebut ialah 1 : 0.6. Kepekatan asid hidroklorik di dalam perut Ali ialah  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Tentukan bilangan mol asid yang telah bertindak balas dengan salah satu bahan yang terdapat di dalam ubat berkenaan.

[Jisim molar :  $\text{Al}(\text{OH})_3 = 78 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$ ]

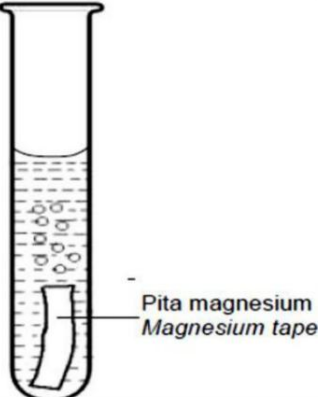
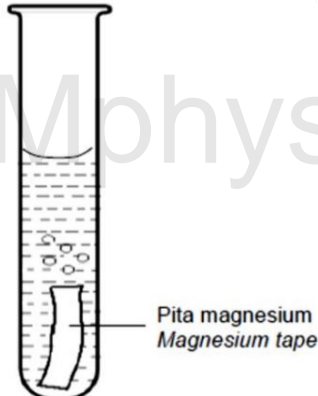
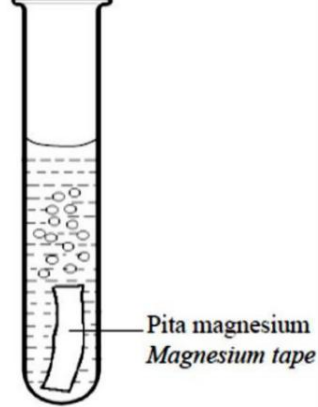
*The mass of medicine taken by Ali is 1000 mg where the ratio of aluminum hydroxide content to magnesium hydroxide in the medicine is 1 : 0.6. The concentration of hydrochloric acid in Ali's stomach is  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ .*

*Determine the number of moles of acid that have reacted with one of the substances present in the medicine.*

[Molar mass :  $\text{Al}(\text{OH})_3 = 78 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$ ]

[4 markah/ marks]

- (b) Tiga keping pita magnesium yang sama panjang telah dimasukkan ke dalam tiga jenis asid berlainan yang berkepekatan  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ . Jadual 11 menunjukkan keputusan eksperimen.  
*Three pieces of magnesium tape of equal length were inserted into three different types of acid with a concentration of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ . Table 11 shows the experimental results.*

Asid Acid	Pemerhatian Observation	Tempoh masa tindak balas selesai (min) Time taken for the reaction to complete (min)
HX		4.5
HY		7.0
H <sub>2</sub> Z		2.0

Jadual 11 / Table 11

Pada pendapat anda mengapa terdapat perbezaan pemerhatian bagi ketiga-tiga tindak balas di atas.

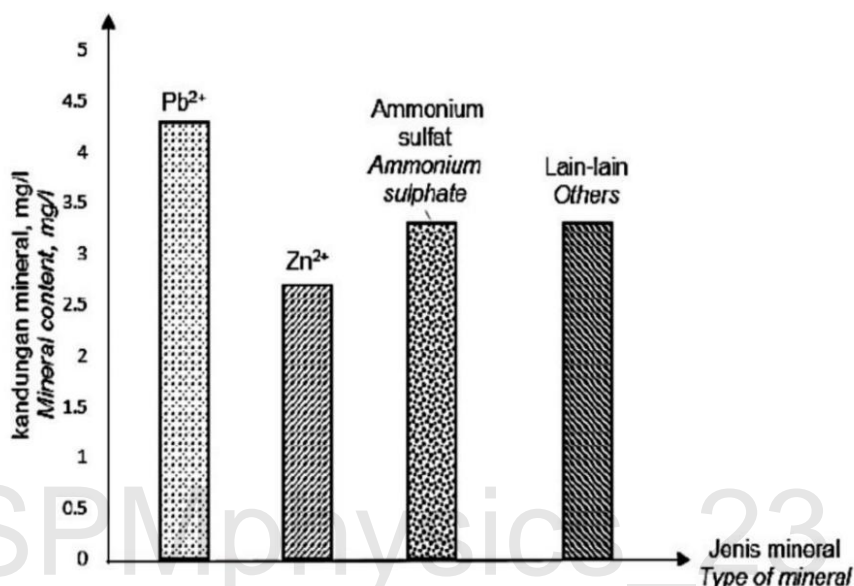
Berikan contoh yang sesuai bagi asid HX dan H<sub>2</sub>Z.

*Why do you think there is a difference in observation for the three reactions above. Give suitable examples of acids HX and H<sub>2</sub>Z.*

[5 markah/ marks]

- (c) Rajah 11.2 menunjukkan graf jenis mineral dan kandungannya dalam air lombong bijih timah Q.

*Diagram 11.2 shows a graph of the type of mineral and its content in the water of tin mines Q.*



Rajah 11.2 / Diagram 11.2

Q adalah lombong bijih timah yang telah berhenti beroperasi. Q terletak berhampiran kawasan pertanian. Air daripada lombong ini tidak selamat untuk diminum dan berbau busuk kerana mengandungi logam berat dan mengandungi baja daripada kawasan pertanian akibat daripada proses larut lesap serta membentuk enapan.

Pada pendapat anda mengapakah air tersebut berbau busuk dan apakah nama bahan yang terkandung di dalam enapan tersebut. Bagaimanakah anda ingin membuktikan bahawa air tersebut mengandungi ion-ion sebatian seperti yang anda nyatakan di dalam enapan dan menentusahkan bahan yang menyebabkan air berbau busuk.

*Q is a tin mine that has ceased to operate. Q is located near an agricultural area. Water from this mine is not safe to drink and smells bad because it contains heavy metals and fertilizer from agricultural areas as a result of leaching and sediment is formed.*

*In your opinion, why is the water smells bad and what is the name of the substance contained in the sediment. How do you want to prove that the water contains that form the compound you specify in the sediment and verify the substance that causes the water to stink.*

[8 markah/ marks]

11	(a)(i)	Bahan kimia yang bertindak balas dengan asid menghasilkan garam dan air <i>Chemicals that react with acids produce salt and water</i>	1
	(a)(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminium hidroksida// magnesium hidroksida bersifat bes</li> <li>• Bes meneutralkan asid dalam perut// bertindak balas dengan asid dalam perut</li> <li>• <i>Aluminum hydroxide// magnesium hydroxide is basic</i></li> <li>• <i>Base neutralizes stomach acid// reacts with stomach acid</i></li> </ul>	1 1
	(a)(iii)	Jawapan I : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}</math></li> <li>• Jisim <math>\text{Al(OH)}_3 = \frac{1}{1.6} / 0.625 / 0.625\text{g}</math></li> <li>Bil. mol <math>\text{Al(OH)}_3 = 0.625 \div 78 / 0.008 \text{ mol}</math></li> <li>• Daripada persamaan 1 mol <math>\text{Al(OH)}_3 : 3 \text{ mol HCl}</math>  <math>\therefore 0.008 \text{ mol Al(OH)}_3 : 0.024 \text{ mol HCl}</math></li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>atau</i></p> Jawapan II <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></li> <li>• Bil jisim <math>\text{Mg(OH)}_2 = \frac{0.6}{1.6} / 0.375</math></li> <li>Bil mol <math>\text{Mg(OH)}_2 = 0.375 \div 58 / 0.0065 \text{ mol}</math></li> <li>• Daripada persamaan 1 mol <math>\text{Mg(OH)}_2 : 2 \text{ mol HCl}</math>  <math>\therefore 0.0065 \text{ mol Mg(OH)}_2 : 0.013 \text{ mol HCl}</math></li> </ul>	1 1 1 1
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HX adalah asid kuat monoprotic /monobes mengion lengkap di dalam air menghasilkan kepekatan ion <math>\text{H}^+</math> yang tinggi</li> <li>• HY adalah asid lemah yang mengion separa di dalam air menghasilkan kepekatan ion <math>\text{H}^+</math> yang lebih rendah</li> <li>• <math>\text{H}_2\text{Z}</math> adalah asid kuat diprotik/dwibes mengion lengkap dalam air menghasilkan kepekatan ion <math>\text{H}^+</math> dua kali ganda</li> <li>• Contoh HX adalah asid HCl / <math>\text{HNO}_3</math></li> <li>• Contoh asid <math>\text{H}_2\text{Z}</math> ialah asid <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></li> <li>• <i>HX is a strong monoprotic/monobasic acid that ionizes completely in water producing high concentration of <math>\text{H}^+</math> ions</i></li> <li>• <i>HY is a weak acid that partially ionizes in water resulting lower concentration of <math>\text{H}^+</math> ions</i></li> <li>• <i><math>\text{H}_2\text{Z}</math> is a strong diprotic/dibasic acid that completely ionizes in water producing double concentration of <math>\text{H}^+</math> ions</i></li> </ul>	1 1 1 1 1



## F4 Bab 7

Jadual 2 menunjukkan dua eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

*Table 2 shows two experiments carried out to study the factor that affects rate of reaction.*

<b>Eksperimen <i>Experiment</i></b>	<b>Bahan tindak balas <i>Reactants</i></b>	<b>Masa yang diperlukan untuk mengumpul 60 cm<sup>3</sup> gas (s) <i>Time taken to collect 60 cm<sup>3</sup> gas (s)</i></b>
I	Ketulan zink berlebihan + 50 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc granule + 50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid</i>	80
II	Serbuk zink berlebihan + 50 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc powder + 50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid</i>	30

Jadual 2  
*Table 2*

- (a) Nyatakan formula kimia bagi asid yang digunakan.  
*State the chemical formula for the acid used.*

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

- (b) Nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam eksperimen ini.  
*State the factor that affects the rate of reaction in these experiments.*

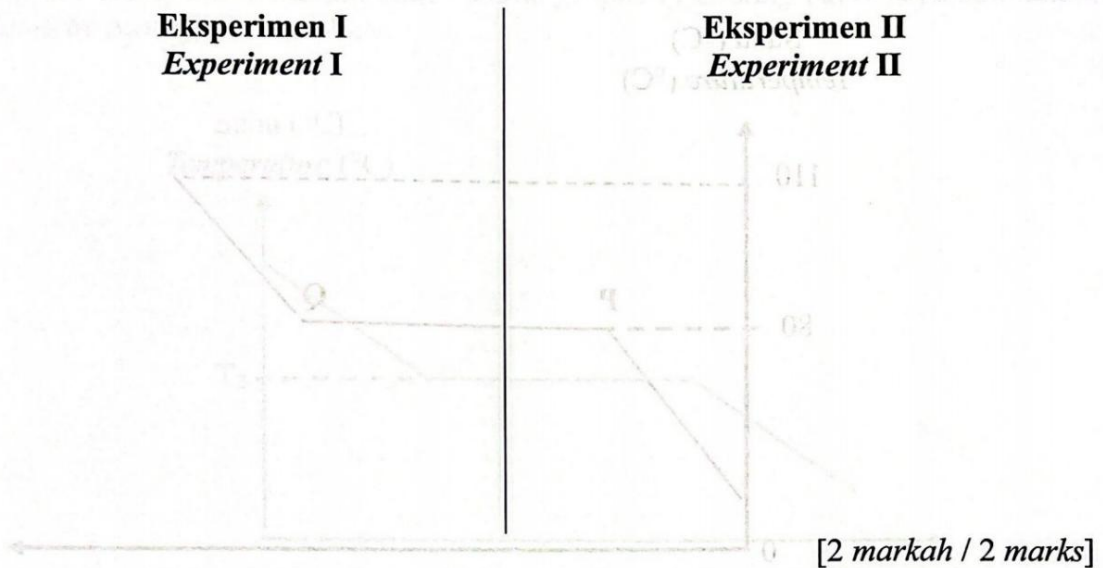
.....  
[1 markah / 1 mark]

- (c) Tuliskan persamaan kimia yang seimbang untuk tindak balas yang berlaku.  
*Write a balanced chemical equation for the reaction occurred.*

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



- (d) Hitungkan kadar tindak balas purata untuk eksperimen I dan II  
 Calculate the average rate of reaction for experiment I and II



- (e) Bandingkan kadar tindak balas eksperimen I dan II.  
 Dengan menggunakan teori perlanggaran, jelaskan perbezaan kadar tindak balas bagi kedua-dua eksperimen.  
 Compare the rate of reaction of experiment I and II.  
 By using collision theory, explain the difference in the rate of reaction for both experiments.

@SPMphysics\_23

.....

.....

.....

.....

[3 markah / 3 marks]

6	(a)	[Dapat menyatakan formula kimia bagi asid yang digunakan dengan betul]  <u>Jawapan:</u> HCl	1	1
	(b)	[Dapat menyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dengan betul]  <u>Jawapan:</u> Saiz // <i>Size</i>  [Tolak: Jumlah luas permukaan]	1	1
	(c)	[Tulis persamaan kimia yang seimbang untuk tindak balas yang berlaku dengan betul]  1. Formula bahan dan hasil tindak balas yang betul 2. Persamaan yang seimbang  <u>Jawapan:</u> $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	1 1	2
	(d)	[Dapat menghitung kadar tindak balas purata untuk eksperimen I dan II dengan unit yang betul]  <u>Jawapan:</u> $I = \frac{60 \text{ cm}^3}{80 \text{ s}} // 0.75 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$  $II = \frac{60 \text{ cm}^3}{30 \text{ s}} // 2.00 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$	1 1	2

(e)	[Dapat membandingkan kadar tindak balas eksperimen I dan II dan menjelaskan perbezaan dengan menggunakan teori perlanggaran dengan betul]  <u>Contoh jawapan:</u> 1. Kadar tindak balas eksperimen II lebih tinggi berbanding eksperimen I // <i>The rate of reaction of experiment II is higher than experiment I</i>  2. Saiz zink eksperimen II lebih kecil // Jumlah luas permukaan zink yang terdedah kepada asid eksperimen II lebih besar // <i>Size of zinc in experiment II is smaller // Total surface area of zinc exposed to acid in experiment II is larger</i>  3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara Zn dan H <sup>+</sup> dalam eksperimen I lebih tinggi // <i>Frequency of effective collision between Zn and H<sup>+</sup> in experiment I is higher</i>	1 1 1
-----	--	-------------

- (a) Tiga set eksperimen dijalankan untuk menentukan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 8 menunjukkan bahan tindak balas bagi set I, set II dan set III. *Three sets of experiment are carried out to determine the factors that affect the rate of reaction. Table 8 shows the reactants of set I, II and set III.*

Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>
I	Serbuk kalsium karbonat berlebihan + 25 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.4 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess calcium carbonate powder + 25 cm<sup>3</sup> of 0.4 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid.</i>
II	Serbuk kalsium karbonat berlebihan + 25 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.2 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess calcium carbonate powder + 25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid.</i>
III	Ketulan kalsium karbonat berlebihan + 25 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.2 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess calcium carbonate granules + 25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid.</i>

Jadual 8 / Table 8

- (i) Nyatakan nama gas yang dikumpul.  
*State the name of the gas collected.*

---

[1 markah / 1 mark]

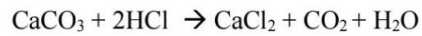
- (ii) Berdasarkan set I dan set II,  
*Based on set I and set II,*

Kenal pasti faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas  
*Identify the factors that affects the rate of reaction.*

---

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Berikut merupakan persamaan kimia bagi tindak balas dalam eksperimen tersebut.  
*The following is the chemical equation for the reaction in the experiment.*



Hitung isi padu maksimum gas karbon dioksida yang terhasil dalam set I pada keadaan bilik.

*Calculate the maximum carbon dioxide gas produced in set I at room condition.*

[1 mol sebarang gas menempati 24 dm<sup>3</sup> pada keadaan bilik]

*[1 mol of any gas occupies 24 dm<sup>3</sup> at room conditions]*

[3 marks/ 3 markah]

- (iv) Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi isi padu melawan masa bagi set I, set II dan set III.  
On the same axis, sketch graphs for the volume of gas against time for set I, set II and set III.

@SPMphysics\_23

[2 marks/ 2 markah]

- (b) Pada pendapat anda, adakah kentang bersaiz kecil atau kentang bersaiz besar lebih cepat dimasak. Wajarkan jawapan anda.  
In your opinion, should smaller potatoes size or larger potatoes size be faster to cook? Justify your answer.

---

---

---

---

[3 marks/ 3 markah]

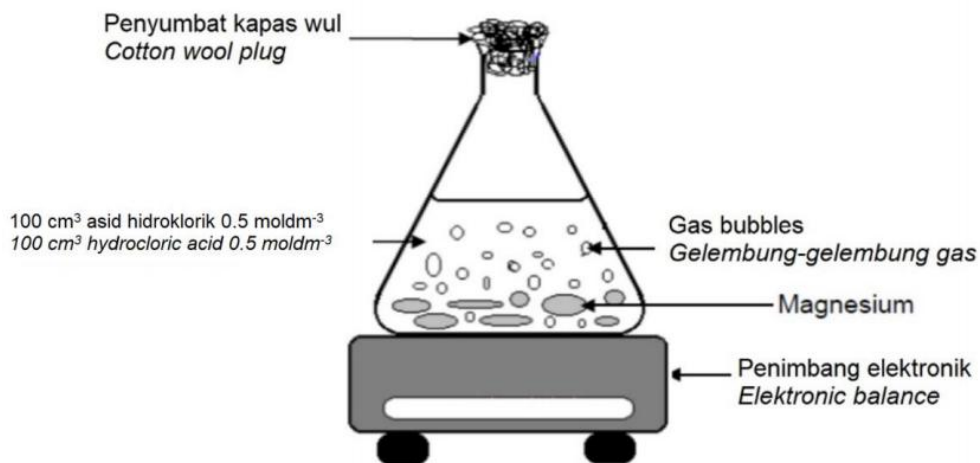
**PELAKSANAAN**

8	(a)	(i)	Gas hidrogen	1	1
	(a)	(ii)	Kepekatan larutan // kepekatan ion H <sup>+</sup> // kepekatan asid hidroklorik	1	1
	(a)	(iii)	$\text{Mol HCl} = \frac{MV}{1000}$ $= \frac{25 (0.4)}{1000} = 0.01 \text{ mol}$ <p>Nisbah mol                  2 mol HCl : 1 mol CO<sub>2</sub>                  0.01 mol HCl : 0.005 mol CO<sub>2</sub></p> $V \text{ CO}_2 = 0.005 \times 24 = 0.12 \text{ dm}^3$	1  1  1	3
	(a)	(iv)	<p>Isipadu gas CO<sub>2</sub>, cm<sup>3</sup></p> <p style="text-align: right;">masa, s</p>	1 1	2

(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kentang bersaiz kecil</li> <li>• Jumlah luas permukaan kentang bersaiz kecil lebih besar berbanding kentang bersaiz besar</li> <li>• Kadar masak kentang saiz kecil lebih tinggi</li> </ul>	1 1 1	3
<b>Jumlah</b>			10

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan susunan alat radas bagi mengkaji kadar tindak balas iaitu pengurangan jisim magnesium terhadap masa.

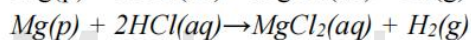
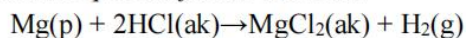
*Diagram 8.1 shows the arrangement of the apparatus to study the rate of reaction which is the reduction of the mass of magnesium over time.*



Rajah 8.1  
Diagram 8.1

Berikut adalah persamaan kimia bagi tindak balas itu:

*The following is the chemical equation for the reaction:*



Berdasarkan rajah,

*Based on diagram,*

- (a) (i) Apakah maksud kadar tindak balas?

*What is the meaning of rate of reaction?*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Apakah kebesaran asid yang bertindak balas ini?

*What is the basicity of this acid?*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Jadual menunjukkan keputusan eksperimen tersebut.  
*The table shows the results of the experiment.*

Bacaan penimbang elektronik(g)	243.0	241.38	240.57	240.57	240.57
Masa(s)	0	30	60	90	120

- (i) Kira bilangan mol yang terdapat dalam 0.24g Mg.  
*Calculate the number of moles present in 0.24g of Mg.*  
 [Jisim atom relatif: Mg =24]  
 [Relative atomic mass: Mg=24]

[1 markah]  
 [1 mark]

- (ii) Hitungkan kadar tindak balas purata dalam minit pertama.  
 Calculate the average rate of reaction rate in the first minute.

@SPMphysics\_23

[2 markah]  
 [2 marks]

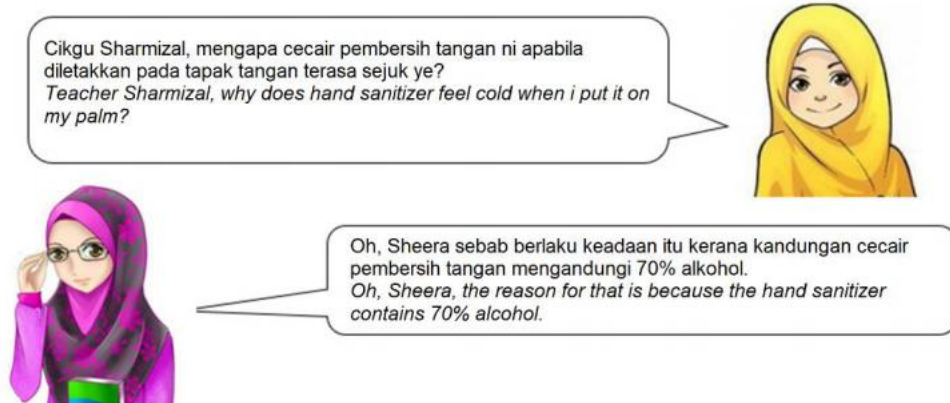
- (c) Jika experiment ini diulangi dengan menggantikan kepada 100 cm<sup>3</sup> larutan asid hidroklorik 1 moldm<sup>-3</sup>. Bandingkan kadar tindak balas bagi kedua-dua eksperimen ini.  
*If this experiment is repeated by replacing to 100 cm<sup>3</sup> hydrochloric acid solution 1 moldm<sup>-3</sup>. Compare the reaction rates for the two experiments.*

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

[2 markah]

- (d) Rajah 8.2 di bawah menunjukkan perbualan seorang murid kepada gurunya di SMK Skudai.

*Diagram 8.2 below shows a student's conversation with his teacher at SMK Skudai.*



Wajarkan penggunaan alkohol di dalam cecair pembersih tangan. Huraikan jawapan anda.

*Justify the use of alcohol in hand sanitizers. Explain your answer.*

[3 markah]  
[3 marks]

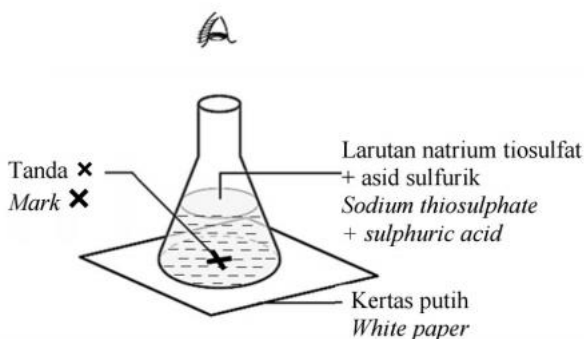
@SPMphysics\_23



8	(a)	Perubahan kuantiti bahan tindak balas atau hasil tindak balas terhadap masa		1
	(i)			
	(ii)	asid monoprotik <i>monoprotic acid</i>		1
(b)		0.24/24		
(i)		=0.01 mol	1	1
	(ii)	Kadar tindak balas purata dalam minit kedua $\frac{243 - 240.57}{60}$ =0.04gs <sup>-1</sup>	1  1	  2
(c)		kadar tindak 2 lebih tinggi daripada 1 <i>reaction rate 2 is higher than 1</i>  frequency perlanggaran berkesan eksperimen 2 lebih tinggi daripada eksperimen 1 <i>the effective collision frequency of experiment 2 is higher than experiment 1</i>	1  1	  2
(e)		Wajar	1	
		Cecair alcohol adalah sebatian kovalen	1	
		Takat lebur dan takat didihnya rendah/mudah meruap	1	3

- (a) Rajah 6.1 menunjukkan susunan radas bagi Eksperimen I dan Eksperimen II pada suhu yang berbeza untuk menentukan kadar tindak balas antara natrium tiosulfat dengan asid sulfurik.

Diagram 6.1 shows the apparatus set up for Experiment I and II at different temperatures to determine the rate of reaction between sodium thiosulphate with sulphuric acid.



Jadual 6 menunjukkan keputusan dua eksperimen itu.

Table 6 shows the result of the experiment.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Masa untuk tanda "X" hilang dari penglihatan / s <i>Time taken for the mark "X" to disappear from sight / s</i>
I	50 cm <sup>3</sup> larutan natrium tiosulfat 0.2 mol dm <sup>-3</sup> + asid sulfurik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> berlebihan pada 30°C 50 cm <sup>3</sup> of 0.2 moldm <sup>-3</sup> sodium thiosulphate solution + 1.0 mol dm <sup>-3</sup> excess sulphuric acid at 30°C	40
II	50 cm <sup>3</sup> larutan natrium tiosulfat 0.2 mol dm <sup>-3</sup> + asid sulfurik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> berlebihan pada 40°C 50 cm <sup>3</sup> of 0.2 moldm <sup>-3</sup> sodium thiosulphate solution + 1.0 mol dm <sup>-3</sup> excess sulphuric acid at 40°C	20

Jadual 6  
Table 6

Berdasarkan Rajah 6.1 dan Jadual 6,  
Based on Diagram 6.1 and Table 6,

- (i) Apakah warna mendakan sulfur?  
What is the colour of sulphur precipitate?

[1 markah/mark]

- (ii) Hitungkan kadar tindak balas bagi :  
Calculate the average rate of reaction for:

Eksperimen I  
Experiment I

Eksperimen II  
*Experimen II*

[2 markah/*marks*]

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

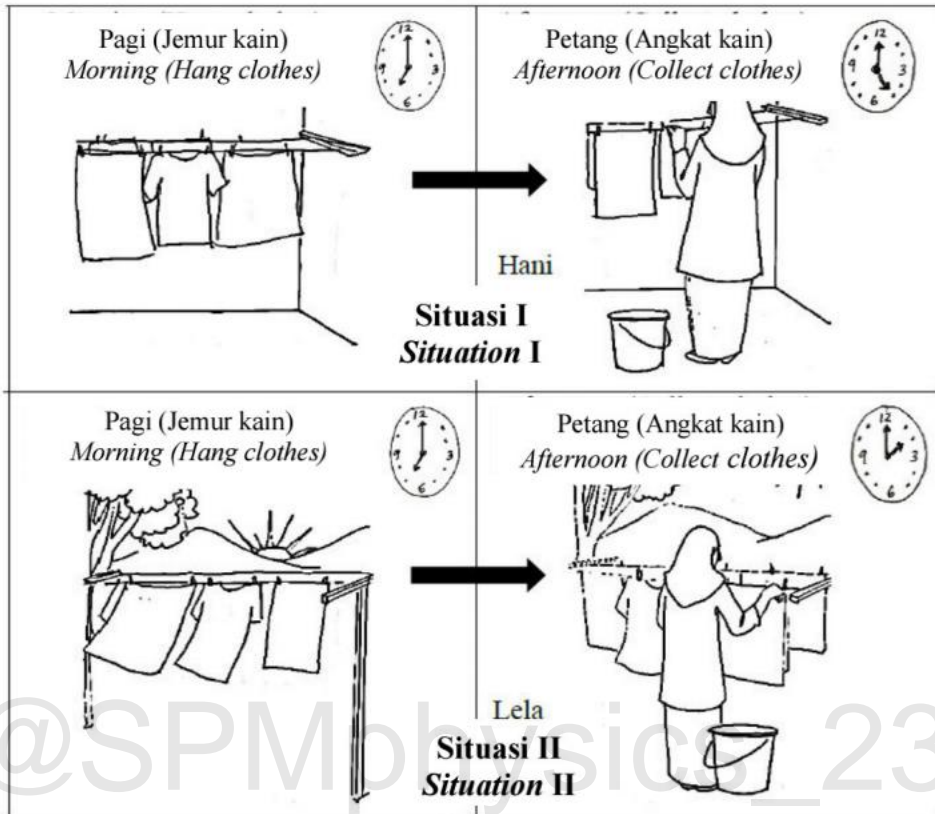
.....  
[1 markah/*mark*]

- (iv) Terangkan jawapan anda di (a)(iii) menggunakan teori perlanggaran.  
*Explain your answer in (a)(iii) using collision theory.*

.....  
.....  
.....  
.....  
[3 markah/*marks*]

@SPMphysics\_23

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan Hani dan Lela menjemur pakaian mereka dalam dua situasi yang berbeza. Pada pukul 7.00 pagi, Hani menjemur pakaiannya di balkoni yang berbumbung manakala Lela menjemur pakaiannya di bawah cahaya matahari. Diagram 6.2 shows Hani and Lela hang their clothes in two difference situations. At 7.00 a.m, Hani hang her clothes at the balcony under the roof while Lela hangs her clothes outside the house under the sun light.



Rajah 6.2  
Diagram 6.2

Berdasarkan maklumat dalam Rajah 6.2, situasi manakah boleh menyebabkan pakaian mengering dengan lebih cepat. Terangkan jawapan anda.  
Based on information in Diagram 6.2, which situation can cause the clothes to dry faster? Explain your answer.

.....

.....

.....

.....

[3 markah/marks]

Soalan		Cadangan Jawapan	Markah
8.	(a) (i)	Kuning <i>Yellow</i>	1
	(a) (ii)	Eksp I : $\frac{1}{40} = 0.025 \text{ s}^{-1}$	1
		Eksp II : $\frac{1}{20} = 0.05 \text{ s}^{-1}$	1
	(a) (iii)	Kadar tindak balas Eksperimen II lebih tinggi  <i>Rate of reaction of Experiment I is higher</i>	1
(a) (iv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu larutan natrium tiosulfat dalam Eksperimen II lebih tinggi</li> <li>• Tenaga kinetik zarah lebih tinggi</li> <li>• Frekuensi perlanggaran berkesan antara ion tiosulfat dan ion hidrogen lebih tinggi</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Temperature of sodium thiosulphate solution in Experiment II is higher</i></li> <li>• <i>Kinetic energy of particles is higher</i></li> <li>• <i>Effective frequency of collision between thiosulphate ion and hydrogen ion is higher</i></li> </ul>	1 1 1	
(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situasi II</li> <li>• Suhu lebih tinggi</li> <li>• Tenaga kinetik molekul air lebih tinggi</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Situation II</i></li> <li>• <i>Temperature is higher</i></li> <li>• <i>Kinectic energy of water molecule is higher</i></li> </ul>	1 1 1	
<b>JUMLAH</b>			<b>10</b>

@SPMphysics\_23

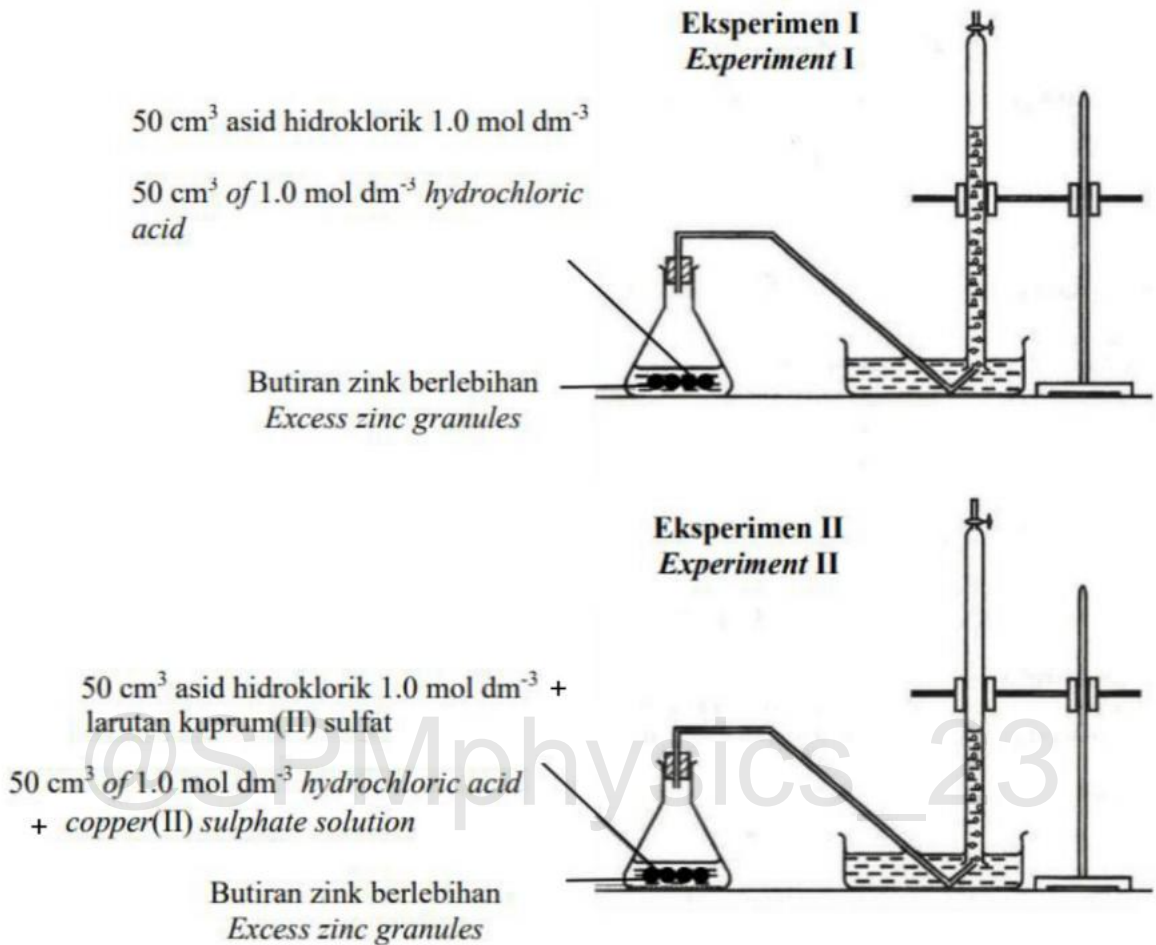
## **F5 Bab 2**

@SPMphysics\_23

## **F5 Bab 2**

@SPMphysics\_23

Rajah 7 menunjukkan dua eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara zink dan asid hidroklorik.  
*Diagram 7 shows two experiments carried out to study one factor that affects the rate of reaction between zinc and hydrochloric acid.*



Rajah 7  
 Diagram 7

- (a) Berdasarkan Rajah 7, nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.  
*Based on Diagram 7, state the factor that affects the rate of reaction.*

.....

[1 markah]  
 [1 mark]



- (b) Bagaimanakah cara menentukan kadar tindak balas dalam eksperimen itu?  
*How to determine the rate of reaction in the experiment?*

.....  
.....

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Hitungkan isipadu gas hidrogen yang dibebaskan dalam Eksperimen I.  
*Calculate the volume of hydrogen gas released in Experiment I.*  
[Isipadu molar gas pada suhu bilik =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]  
[Molar volume of gas at room temperature =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

[3 markah]

[3 marks]

- (d) Bandingkan kadar tindak balas dalam Eksperimen I dan Eksperimen II berdasarkan Teori Perlanggaran.

*Compare the rate of reaction in Experiment I and Experiment II based on Collision Theory*

.....  
.....

[3 markah]

[3 marks]

- (e) Marisa ingin menghasilkan dua kali ganda jumlah isipadu gas hidrogen yang terbebas dalam Eksperimen II. Nyatakan bahan yang perlu Marisa tukar. Terangkan.  
*Marisa wants to produce double the total volume of hydrogen gas in Experiment II. State the substance needs to be changed by Marisa. Explain.*

.....  
.....

[2 markah]

[2 marks]

8	(a)	Mungkin <i>Catalyst</i>	1
	(b)	Mengukur jumlah isipadu gas yang terbebas pada sela masa tertentu. <i>Measure the total volume of gas released at a certain time interval.</i>	1
	(c)	Bil. mol HCl / <i>No. of mole of HCl</i> $= \frac{50 \times 1.0}{1000} = 0.05 \text{ mol}$	1
		2 mol HCl menghasilkan 1 mol H <sub>2</sub> 0.05 mol HCl menghasilkan 0.025 mol H <sub>2</sub>	1
		<i>2 mole of HCl produces 1 mole H<sub>2</sub></i> <i>0.05 mole of HCl produces 0.025 mole H<sub>2</sub></i>	
	Isipadu H <sub>2</sub> / <i>Volume of H<sub>2</sub></i> $= 0.025 \times 24$ $= 0.6 \text{ dm}^3 // 600 \text{ cm}^3$	1	
(d)	Mungkin/Kuprum(II) sulfat menyediakan satu lintasan tindak balas alternatif dengan tenaga pengaktifan baharu yang lebih rendah. <i>The catalyst/Copper(II) sulphate provides an alternative reaction pathway with a new, lower activation energy.</i>	1	
	Lebih banyak zarah bahan tindak balas boleh mencapai tenaga pengaktifan baharu yang lebih rendah. <i>More reactant particles can reach a new, lower activation energy.</i>	1	
	Frekuensi pelanggaran berkesan antara atom Zn dan ion H <sup>+</sup> dalam eksperimen II lebih tinggi. <i>The frequency of effective collision between the Zn atom and H<sup>+</sup> in experiment II is higher.</i>	1	
(e)	Gantikan HCl dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . Bilangan mol/Kepekatan ion H <sup>+</sup> dalam Eksperimen II adalah dua kali ganda dari Eksperimen I.	1	
	<i>Replace HCl with H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.</i> <i>The number of moles/Concentration of H<sup>+</sup> in Experiment II is double than Experiment I.</i>	1	

## EE Bah 2

- 8 Jadual 8 menunjukkan maklumat-maklumat campuran bahan dan masa yang diambil untuk mengumpulkan 25 cm<sup>3</sup> gas hidrogen yang terbebas dalam setiap eksperimen. Maklumat yang diperolehi di gunakan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

*Table 8 shows the information of mixture of substances and time taken to collect 25 cm<sup>3</sup> of hydrogen gas liberated in each of experiment. The information obtained is used to study the factor that affects rate of reaction.*

Eksperimen <i>Experiment</i>	Campuran bahan-bahan dalam eksperimen <i>Mixture of substances in experiment</i>	Masa mengumpulkan 25 cm <sup>3</sup> gas / s <i>Time to collect 25cm<sup>3</sup> of gas / s</i>
I	40.0 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 mol dm <sup>-3</sup> + 2.0 g zink <i>40.0 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid + 2.0 g of zinc</i>	50.0
II	20.0 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> + 2.0 g zink <i>20.0 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid + 2.0 g of zinc</i>	32.0
III	20.0 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> + 2.0 g of zink <i>20.0 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid + 2.0 g of zinc</i>	25.0

Jadual 8 / Table 8

- (a) Berdasarkan maklumat di atas.  
*Based on the information above.*

- (i) Berikan maksud kadar tindak balas dalam tindak balas ini  
*Give the meaning of rate of reaction in this experiment*

.....

.....

.....

[1 markah]

- (ii) Cari kadar tindak balas purata untuk eksperimen I pada 50 s yang pertama?  
*Find the average rate of reaction experiment I in the first 50 s?*

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Terangkan dengan menggunakan teori perlanggaran mengapa masa yang diambil bagi eksperimen III lebih pendek daripada eksperimen II.  
*Explain by using the collision theory why is the time taken for Experiment III is shorter than Experiment II.*

.....

.....

.....

[3 markah / 3 marks]

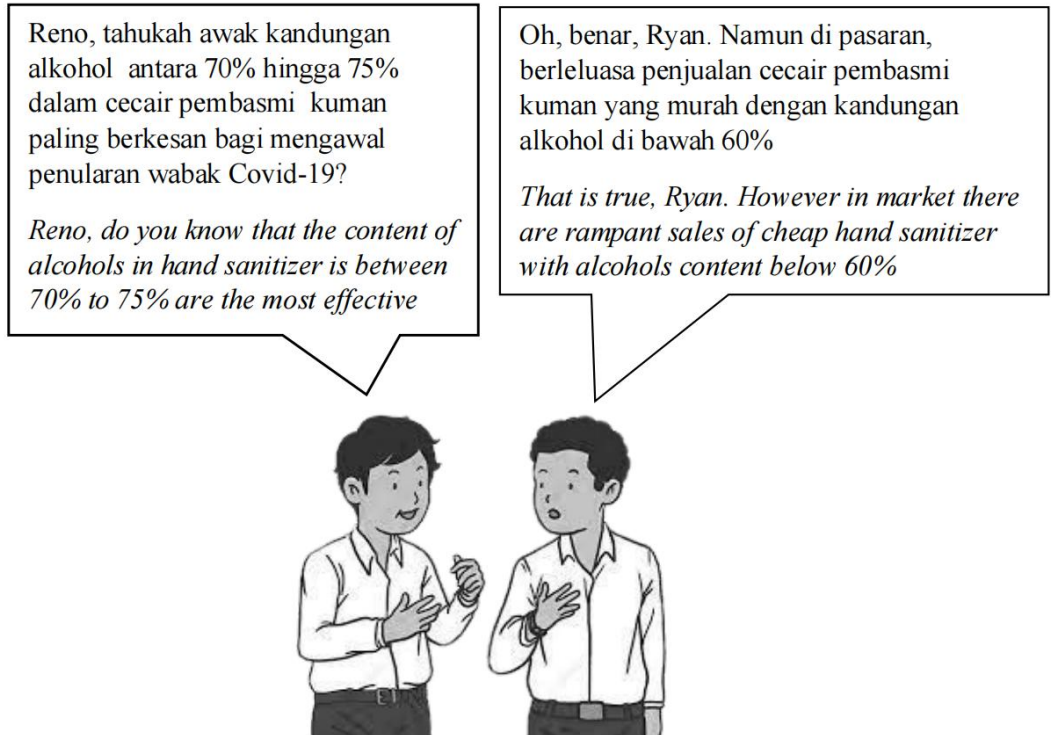
@SPMphysics 23

- (iv) Lakarkan graf isipadu gas terbebas melawan masa bagi eksperimen I, II dan III di atas paksi yang sama di bawah.  
*Sketch a graph of volume of gas liberated against time for experiment I, II and III on the same axes below.*

[2 markah / 2 marks]

- (b) Rajah 8 menunjukkan perbualan antara dua orang murid tentang cecair pembasmi kuman untuk Covid-19.

*Diagram 8 shows the conversation between two pupils about hand sanitizer for Covid-19.*



Rajah 8 / Diagram 8

Berdasarkan perbualan dalam Rajah 8, wajarkan penggunaan cecair pembasmi kuman dengan peratus kandungan alkohol yang berbeza.

*Based on the conversation in Diagram 8, justify the different of alcohols percentage using in hand sanitizer.*

.....

.....

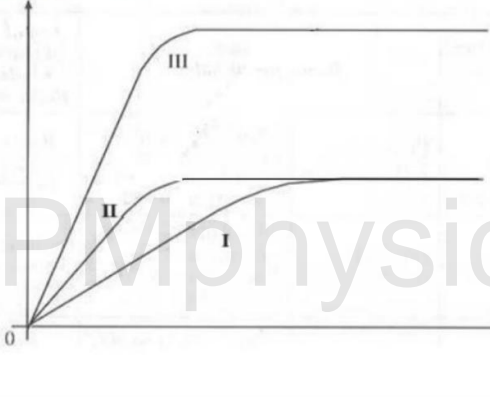
.....

.....

.....

.....

[3 markah]

8	(a)	(i)	Perubahan/ peningkatan isipadu gas hidrogen per unit masa <i>Changes/ increase of volume of hydrogen gas against time</i>	1	1
		(i)	$25 = 0.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ 50 Dengan unit yang betul	1	1
		(iii)	1. Asid yang digunakan dalam Eksperimen III ialah asid diprotik manakala asid yang digunakan dalam Eksperimen II ialah asid monoprotik// Bilangan mol/ kepekatan bagi ion hidrogen dalam Eksperimen III adalah dua kali ganda daripada Eksperimen II. 2. Frekuensi perlanggaran antara <b>atom zink dan ion H<sup>+</sup></b> dalam Eksperimen III lebih tinggi. 3. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah-zarah/atom zink dan ion H <sup>+</sup> dalam Eksperimen III lebih tinggi. <i>1. Acid used in experiment III is diprotic, acid used in experiment II is monoprotic // Concentration of H<sup>+</sup> in acid of experiment III is double than experiment II</i> <i>2. Frequency of collision between <b>zinc atom and H<sup>+</sup> ion</b> in exp III is higher</i> <i>3. The frequency of effective collision between particles / zinc atom and H<sup>+</sup> ion in exp III is higher</i>	1 1 1	1 1 1
		(iv)	Paksi dan unit yang betul Bentuk graf dan label eksperimen betul isipadu gas/ $\text{cm}^3$ volume of gas/ $\text{cm}^3$ 	1 + 1	2
	(b)		Kandungan alkohol antara 70% hingga 75% dapat membasmi kuman/ mikroorganisma yang melekat pada permukaan tangan // membanteras penularan wabak penyakit /Covid-19 Isipadu yang diperlukan adalah sedikit // tidak perlu dipakai berulang kali Kandungan alkohol di bawah 60% tidak dapat membasmi kuman/ mikroorganisma yang melekat pada permukaan tangan// tidak membanteras penularan wabak penyakit /Covid-19 Isipadu yang diperlukan adalah lebih banyak // perlu dipakai berulang kali  *perlu jawab kedua-dua kadar % alkohol  <i>Hand sanitizer that has content of alcohols about between 70% to 75% effective at killing germs/ microorganism on hands// can prevent spread of Covid-19</i>	1 1 1 1	Maks 3

*The volume used is less// no need to used rapidly  
Hand sanitizer that has content of alcohols lower than 60% not effective at killing germs/ microorganism on hands// cannot prevent spread of Covid-19*

*The volume used is higher// need to used rapidly*

*\*need to answer both % of alcohols rate*

- 9 Kadar tindak balas dipengaruhi oleh beberapa faktor.  
Rajah 9 menunjukkan perbualan antara Siti dengan ibunya tentang kadar tindak balas.  
*The rate of reaction is affected by several factors.*  
*Diagram 9 shows the conversation between Siti and her mother about rate of reaction.*



Rajah 9  
Diagram 9

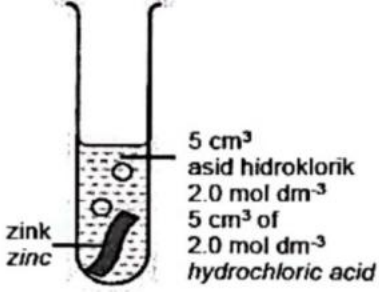
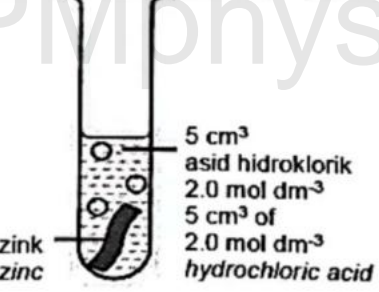
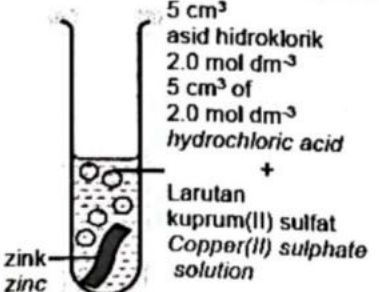
Berdasarkan perbualan di atas,  
*Based on the conversation above,*

- (a) nyatakan maksud kadar tindak balas.  
Berikan faktor yang mempengaruhi masa yang diambil untuk daging masak dan terangkan jawapan anda.  
*state the meaning of rate of reaction.*  
*Give the factor that affect the time taken for the meat to cook and explain your answer.*

[4 markah]  
[4 marks]

- (b) Seorang pelajar menjalankan tiga eksperimen untuk mengkaji kesan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 10 menunjukkan keputusan bagi eksperimen-eksperimen itu.

*A student carried out three experiments to investigate the effects of the factors affecting the rate of reaction. Table 10 shows the results of the experiments.*

Eksperimen <i>Experiment</i>	Susunan radas <i>Apparatus set up</i>	Suhu <i>Temperature</i> (°C)	Masa yang diambil untuk tindak balas lengkap <i>Time taken for the reaction to complete</i> (s)
I		30	50
II		40	30
III		40	10

Jadual 10  
Table 10



- (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas dalam Eksperimen I.  
Hitung jisim garam yang terhasil.  
[Jisim atom relatif: Cl = 35.5, Zn = 65]  
*Write the chemical equation for the reaction in Experiment I.*  
*Calculate the mass of salt produced.*  
[Relative atomic mass: Cl = 35.5, Zn = 65]

[6 markah]

[6 marks]

- (ii) Bandingkan kadar tindak balas bagi  
*Compare the rates of reaction between*
- i) Eksperimen I dan Eksperimen II  
*Experiment I and Experiment II*
  - ii) Eksperimen II dan Eksperimen III  
*Experiment II and Experiment III*

Terangkan, dengan merujuk kepada teori perlanggaran, mengapa terdapat perbezaan dalam kadar tindak balas dalam eksperimen-eksperimen tersebut.  
*Explain, with the reference to the collision theory, why there are differences in the rates of reaction in the experiments.*

[10 markah]

[10 marks]

@SPMphysics\_23

9	(a)	1. Kadar tindak balas ialah perubahan kuantiti bahan tindak balas / hasil tindak balas per unit masa. <i>Rate of reaction is the changes in the quantities of the reactant / product per unit time</i>	1	1
		2. Faktor: Saiz daging <i>Factor: Size of meat</i>	1	1
		3. Sebab: Jumlah luas permukaan lebih besar <i>Reason: Total surface area is larger</i>	1	2
		4. Lebih banyak permukaan daging terdedah kepada haba. <i>More surface of meat exposed to heat</i>	1	
(b)	(i)	1. Formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul. <i>Correct chemical formulae of the reaction's reactants and products</i>	1	
		2. Persamaan kimia seimbang <i>Balanced chemical equation</i>	1	
		$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$		
		3. Bil mol HCl = $\frac{2(5)}{1000} = 0.01 \text{ mol}$ <i>Mole of HCl</i>	1	
		4. 2 mol HCl menghasilkan 1 mol ZnCl <sub>2</sub> 0.01 mol HCl menghasilkan 0.005 mol ZnCl <sub>2</sub> 2 mol HCl produces 1 mol ZnCl <sub>2</sub> 0.01 mol HCl produces 0.005 mol ZnCl <sub>2</sub>	1	
		5. Jisim molar ZnCl <sub>2</sub> = 65 + 35.5(2) = 136 g mol <sup>-1</sup> <i>Molar mass of ZnCl<sub>2</sub></i>	1	
6. Jisim ZnCl <sub>2</sub> = 0.005 x 136 g = 0.68 g <i>Mass of ZnCl<sub>2</sub></i>	1	6		



- (a) Aiman menjalankan eksperimen untuk mengkaji penguraian hidrogen peroksida,  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Dia merekodkan isi padu gas oksigen yang terbebas. Pada minit yang ke-5, dia menambahkan satu spatula serbuk hitam ke dalam larutan hidrogen peroksida,  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Serbuk hitam yang digunakan dapat meningkatkan kadar penguraian hidrogen peroksida. Kenalpasti serbuk hitam itu dan nyatakan fungsi serbuk hitam yang digunakan.

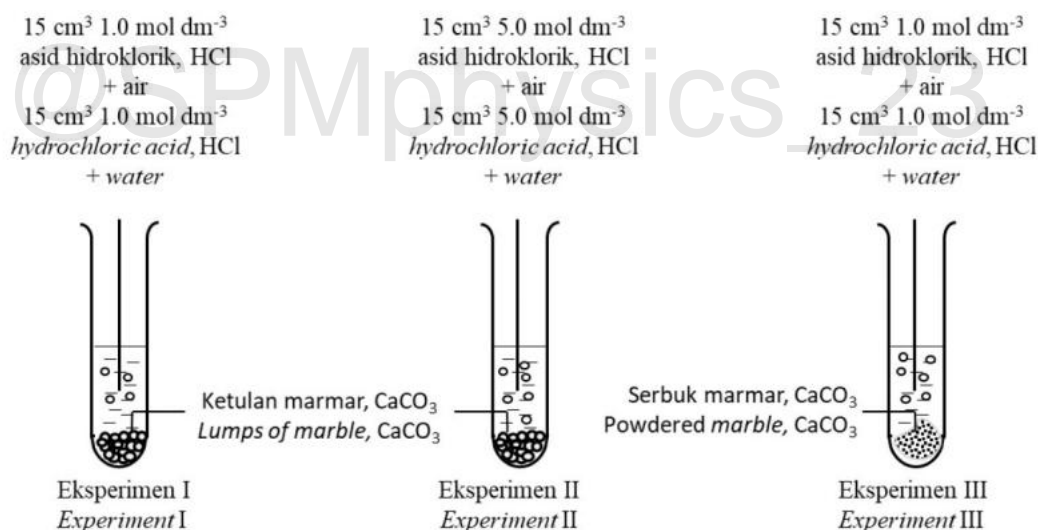
*Aiman conducted an experiment to study the decomposition of hydrogen peroxide,  $\text{H}_2\text{O}_2$ . He records the volume of oxygen gas released. At the 5th minute, he adds one spatula full of black powder into the hydrogen peroxide solution,  $\text{H}_2\text{O}_2$ .*

*Black powder used able to increase the rate of decomposition of hydrogen peroxide. Identify the black powder and state the function of the black powder used.*

[2 markah/ marks]

- (b) Seorang pelajar menjalankan tiga set eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara 2 g marmar dan asid hidroklorik. Rajah 7.1 menunjukkan gambar rajah susunan radas bagi eksperimen tersebut.

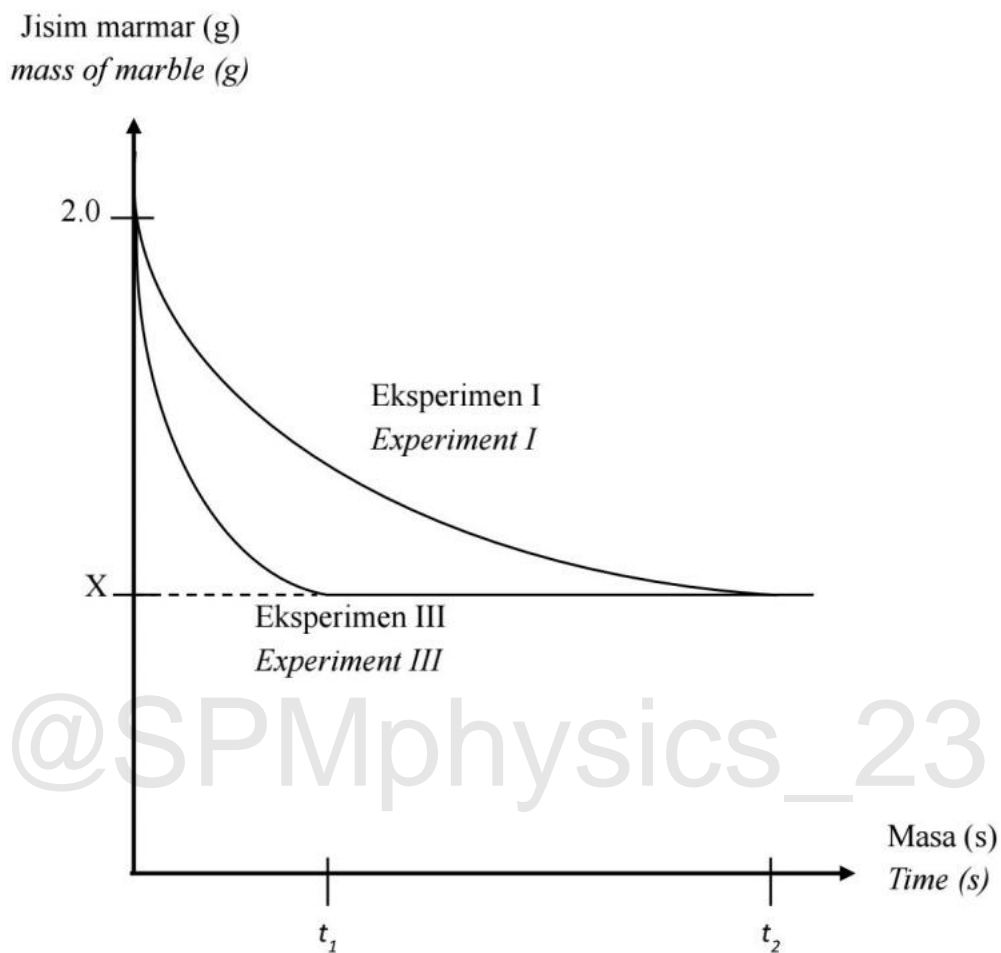
*A student carried out three sets of experiment to study the factors that affect the rate of reaction between 2 g of marble and hydrochloric acid. Diagram 7.1 shows the apparatus set-up for the experiment.*



Rajah 7.1 / Diagram 7.1

Rajah 7.2 menunjukkan masa yang diambil untuk perubahan jisim marmar bagi Eksperimen I dan Eksperimen III.

Diagram 7.2 shows the time taken for change in mass of marble for Experiment I and Experiment III.



Rajah 7.2 / Diagram 7.2

- (i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara marmar dan asid hidroklorik. Hitungkan nilai X.  
[Jisim relatif marmar : 100]

*Write the chemical equation for the reaction between marble and hydrochloric acid. Calculate the value of X.*

*[Relative mass of marble: 100]*

[6 markah/ marks]

(ii) Bandingkan kadar tindak balas antara  
*Compare the rate of reaction between*

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

Terangkan perbandingan anda dengan merujuk kepada Teori Perlanggaran.  
*Explain your comparisons with reference to the Collision Theory.*

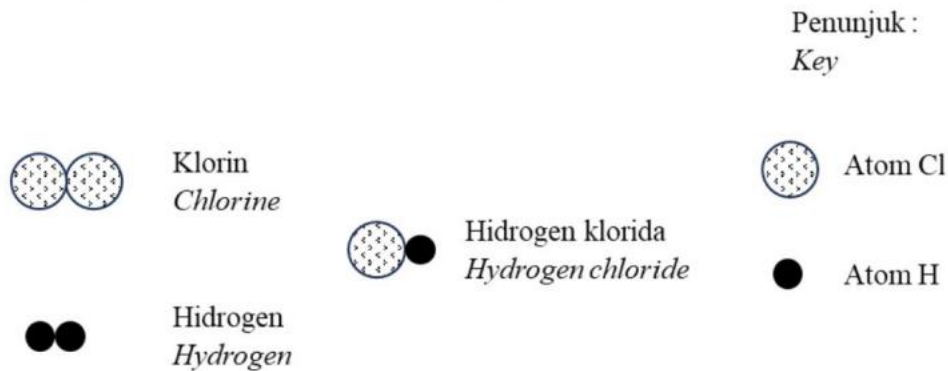
[10 markah/ marks]

(c) Apabila gas hidrogen,  $H_2$  ditindakbalaskan bersama-sama dengan gas klorin,  $Cl_2$  gas hidrogen klorida,  $HCl$  terbentuk.

Bahan tindak balas, gas hidrogen,  $H_2$  dan gas klorin,  $Cl_2$  perlu berlanggar pada orientasi yang betul untuk menghasilkan perlanggaran berkesan dan tindak balas berlaku. Rajah 7.3 menunjukkan susunan atom bahan dan hasil tindak balas.

*When hydrogen gas,  $H_2$  is reacted with chlorine gas,  $Cl_2$  hydrogen chloride gas,  $HCl$  produced.*

*The reactants, hydrogen gas,  $H_2$  and chlorine gas,  $Cl_2$  need to collide in the correct orientation to produce an effective collision and reaction occur. Diagram 7.3 shows arrangement of atoms of reactants and products.*



Rajah 7.3 / *Diagram 7.3*

Lukiskan gambar rajah berlabel bagi menunjukkan orientasi zarah bahan tindak balas, hidrogen,  $H_2$  dan klorin,  $Cl_2$  yang menghasilkan perlanggaran berkesan.

*Draw a labelled diagram to show the orientation of the reactant particles, hydrogen,  $H_2$  and chlorine,  $Cl_2$  that results in effective collisions.*

[2 markah/ marks]

9	(a)	<p><b>[Dapat mengenalpasti serbuk hitam dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>Mangan(IV) oksida // <math>MnO_4</math> // <i>manganese(IV) oxide</i></p> <p><b>[Dapat menyatakan fungsi serbuk hitam yang digunakan dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>Sebagai mangkin // mempercepatkan tindak balas // meningkatkan kadar tindak balas //</p> <p><i>Act as catalyst // faster the reaction // increase the rate of reaction</i></p>	2	2
(b)	(i)	<p><b>[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas antara marmar dengan asid hidroklorik dengan betul]</b></p> <p><b>[Dapat menghitung nilai X dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul</li> <li>2. Persamaan kimia seimbang</li> <li>3. Bilangan mol</li> <li>4. Nisbah mol</li> <li>5. Jisim marmar yang digunakan</li> <li>6. Nilai X dengan unit yang betul</li> </ol> <p>Sampel jawapan:</p> <p><math>CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O</math></p> <p>Bilangan mol HCl = <math>\frac{1 \times 15}{1000} = 0.015</math></p> <p><i>Number of moles</i>      1000</p>	6	6

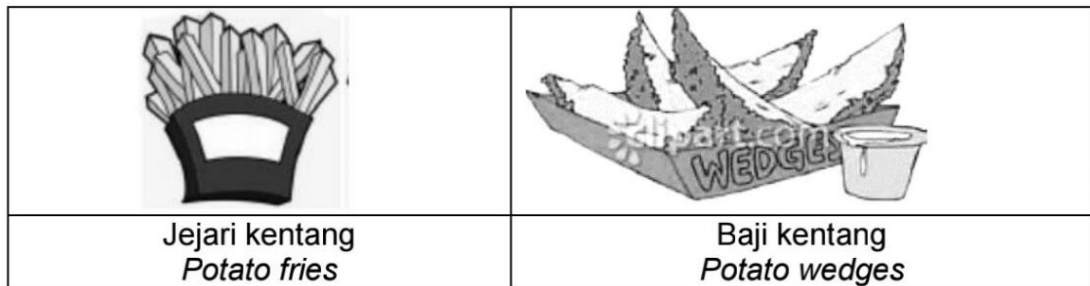
		<p>4. 2 mol HCl : 1 mol CaCO<sub>3</sub> //</p> <p>0.015 mol HCl : 0.0075 mol CaCO<sub>3</sub></p> <p>5. Jisim//mass = 0.0075 x 100 // 0.75</p> <p>6. X = [2 - 0.75]g // 1.25 g</p>		
	(ii)	<p><b>[Dapat membandingkan kadar tindak balas antara Eksperimen I dan Eksperimen II dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>1. Kadar tindak balas di Eksperimen II lebih tinggi berbanding di Eksperimen I //</p> <p><i>Rate of reaction in Experiment II is higher than in Experiment I</i></p> <p>2. Kepekatan asid hidroklorik di Eksperimen II lebih tinggi daripada Eksperimen I //</p> <p><i>Concentration of hydrochloric acid in Experiment II is higher than in Experiment I //</i></p> <p>3. Bilangan zarah/ ion hidrogen/ H<sup>+</sup> per unit isipadu adalah lebih tinggi di Eksperimen II //</p> <p><i>Number of particles/ hydrogen ion/ H<sup>+</sup> per unit volume is higher in Experiment II //</i></p> <p>4. Frekuensi perlanggaran antara H<sup>+</sup> dan kalsium karbonat lebih tinggi di Eksperimen II //</p> <p><i>Frequency of effective collision between H<sup>+</sup> and calcium carbonate is higher in Experiment II</i></p> <p>5. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah lebih tinggi di Eksperimen II //</p> <p><i>Frequency of effective collision between particles is higher in Experiment II</i></p> <p><b>[Dapat membandingkan kadar tindak balas antara Eksperimen I dan Eksperimen III dengan betul]</b></p> <p>1. Kadar tindak balas di Eksperimen III lebih tinggi berbanding di Eksperimen I //</p> <p><i>Rate of reaction in Experiment III is higher than in</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	10



## F5 Bab 2

	<p><i>Experiment I</i></p> <p>2. Saiz marmar dalam Eksperimen III adalah lebih kecil dalam Eksperimen I//</p> <p><i>Size of marble in Experiment III is smaller than in Experiment I</i></p> <p>3. Jumlah luas permukaan marmar yang terdedah kepada perlanggaran dalam Eksperimen III lebih tinggi//</p> <p><i>Total surface area exposed to collision in Experiment III is higher</i></p> <p>4. Frekuensi perlanggaran antara ion hidrogen/ <math>H^+</math> dan kalsium karbonat / <math>CaCO_3</math> lebih tinggi di Eksperimen III//</p> <p><i>Frequency of collision between hydrogen ion/ <math>H^+</math> and calcium carbonate / <math>CaCO_3</math> is higher in Experiment III</i></p> <p>5. Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah lebih tinggi di Eksperimen III//</p> <p><i>Frequency of effective collision between particles is higher in Experiment III</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	
(c)	<p><b>[Dapat melukiskan gambar rajah berlabel bagi menunjukkan orientasi zarah bahan tindak balas yang menghasilkan perlanggaran berkesan dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u></p> <p>1. Peringkat 2 : Susunan zarah dalam orientasi yang betul</p> <p>2. Peringkat 3 : susunan zarah dalam hasil tindak balas</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	2

- (a) Rajah 9 menunjukkan dua jenis makanan ringan berasaskan kentang.  
*Figure 9 shows two types of potato-based snacks.*



Rajah 9 / *Figure 9*

Berdasarkan Rajah 9, makanan manakah yang mengambil masa yang lebih singkat untuk dimasak. Nyatakan faktor yang terlibat.  
*Based on Figure 9, which food takes the shortest time to cook. State the factors involved.*

[2 markah/ *marks*]

- (b) Jadual 9 menunjukkan maklumat tentang bahan tindak balas yang digunakan dalam tiga eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi suatu kadar tindak balas. Tindak balas di antara logam zink dan asid hidroklorik menghasilkan gas X.

*Table 9 shows information about reactants used in three experiments to study the factors that affect a reaction rate. The reaction between zinc metal and hydrochloric acid produces X gas.*

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan-bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Masa untuk mengumpul 50 cm <sup>3</sup> gas/ s <i>Time to collect 50 cm<sup>3</sup> of gas/ s</i>
I	Serbuk zink berlebihan dan 30 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc powder and 30 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid</i>	20
II	Ketulan zink berlebihan dan 30 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc granules and 30 cm<sup>3</sup> of 0.5 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid</i>	50

III	Ketulan zink berlebihan dan 30 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc granules and 30 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid</i>	30
-----	--	----

## EE Dab 2

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kadar tindak balas dan nyatakan nama gas X yang terhasil.  
*What is meant by rate of reaction and state the name of gas X produced.*

[2 markah/ marks]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara serbuk zink dan asid hidroklorik. Hitungkan isi padu maksima bagi gas yang terhasil dalam eksperimen I.

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

*Write the chemical equation for the reaction between zinc powder and hydrochloric acid. Calculate the maximum volume of gas produced in experiment I.*

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

[5 markah/ marks]

- (iii) Hitungkan kadar tindak balas purata bagi Eksperimen III.  
*Calculate the average rate of reaction for Experiment III*

[1 markah/ mark]

Bandingkan kadar tindak balas antara  
*Compare the rate of reaction between*

- Eksperimen I and Eksperimen II  
*Experiment I dan Experiment II*

- Eksperimen II and Eksperimen III  
*Experiment II dan Experiment III*

Terangkan perbandingan anda dengan merujuk kepada Teori Perlanggaran.

*Explain your comparisons with reference to the Collision Theory.*

[10 markah/ marks]

(a)	<p>Jejari kentang <i>Potato fries</i></p> <p>Saiz// Jumlah luas permukaan// Saiz kentang // Jumlah luas permukaan kentang <i>Size // Total surface area// Size of potato // Total surface area of potato</i></p>	1  1
(b)(i)	<p>Perubahan kuantiti bahan / hasil tindak balas per unit masa // Peningkatan isipadu gas H<sub>2</sub> perunit masa <i>Changes in quantity of reactant / product per unit time // Increasing the volume of H<sub>2</sub> per unit time</i></p> <p>Hidrogen <i>Hydrogen</i></p>	1  1
(b)(ii)	<p>Zn + 2HCl → ZnCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula kimia bahan dan hasil <i>Chemical formulae of reactant and product</i></li> <li>• Persamaan kimia yang seimbang <i>Balance chemical equation</i></li> </ul> <p>Bilangan mol HCl = <math>\frac{30 \times 0.5}{1000}</math> // 0.015 <i>Number of moles of HCl</i></p> <p>2 mol HCl → 1 mol H<sub>2</sub> // 0.015 mol HCl → 0.0075 mol H<sub>2</sub></p> <p>Isipadu H<sub>2</sub> = 0.0075 x 24 dm<sup>3</sup> // 0.18 dm<sup>3</sup> (unit mesti betul) <i>Volume of H<sub>2</sub></i></p>	1  1  1  1  1
(b)(iii)	<p>Kadar tindak balas purata = <math>\frac{50 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}}{30} = 1.67 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}</math> <i>Average rate of reaction</i></p> <p>(unit mesti betul &amp; sekurang-kurangnya 2 tempat perpuluhan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimen I dan Eksperimen II</b> <i>Experiment I and Experiment II</i></li> </ul> <p>1. Kadar tindak balas Eksperimen I lebih tinggi daripada Eksperimen II</p> <p>2. Saiz zink dalam Eksperimen I lebih kecil daripada Eksperimen II</p> <p>3. Jumlah luas permukaan zink dalam Eksperimen I lebih besar daripada Eksperimen II</p> <p>4. Frekuensi perlanggaran di antara atom zink dan ion hidrogen dalam Eksperimen I lebih tinggi</p>	1   1  1  1  1

7. (a) Jadual 9 menunjukkan maklumat bagi tiga set eksperimen untuk menyiasat faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara zink dengan asid sulfurik. *Table 9 shows the information for three sets of experiments to investigate the factors that affect the rate of reaction between zinc and sulphuric acid.*

<b>Set</b>	<b>Bahan tindak balas</b> <i>Reactants</i>	<b>Masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm<sup>3</sup> gas hidrogen (s)</b> <i>Time taken to collect 40 cm<sup>3</sup> of hydrogen gas (s)</i>
<b>I</b>	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>-3</sup> + serbuk zink berlebihan <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid + excess zinc powder</i>	33
<b>II</b>	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>-3</sup> + ketulan zink berlebihan <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid + excess zinc granule</i>	45
<b>III</b>	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>-3</sup> + serbuk zink berlebihan + larutan kuprum(II) sulfat <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>-3</sup> + excess zinc powder + copper(II) sulphate solution</i>	25

Jadual 9 / Table 9

- (i) Nyatakan maksud kadar tindak balas.  
*State the meaning of rate of reaction.*

[1 markah/ 1 mark]

Berdasarkan Jadual 9,  
*Based on Table 9,*

- (ii) tuliskan persamaan ion bagi tindak balas tersebut dan hitungkan kadar tindak balas dalam Set I dan Set II.

Lukis gambarajah profil tenaga bagi tindak balas Set I dan Set III di dalam satu paksi tenaga yang sama. Tunjuk dan labelkan tenaga pengaktifan bagi Set I sebagai  $E_a$  dan Set III sebagai  $E_a'$ .

*write the ionic equation for the reaction and calculate the rate of reaction in Set I and Set II.*

*Draw the energy profile diagram for Set I and Set III reactions on the same energy axis. Show and label the activation energy of Set I as  $E_a$  and Set III as  $E_a'$ .*

[6 markah/ 6 marks]

- (iii) bandingkan kadar tindak balas antara;  
*compare the rate of reaction between;*

- Set I dan Set II  
*Set I and Set II*
- Set I dan Set III  
*Set I and Set III*

Jelaskan jawapan anda berdasarkan teori perlanggaran.

*Explain your answer based on collision theory.*

[10 markah/ 10 marks]

(b) Rajah 9 menunjukkan perbualan semasa temujanji antara doktor dan pesakitnya.

*Diagram 9 shows conversation during appointment between a doctor and his patient.*



Rajah 9 / Diagram 9

Berdasarkan Rajah 9 dan faktor mempengaruhi kadar tindak balas, terangkan mengapa doktor tersebut mengarahkan Pakcik Lim mengunyah tablet tersebut semasa memakannya.

*Based on Diagram 9 and factor that affect the rate of reaction, explain why the doctor instructed Uncle Lim to chew the tablet while eating it.*

[3 markah/ 3 marks]

9.	(a)	(i)	<p>Perubahan kuantiti bahan atau hasil tindak balas per unit masa</p> <p><i>Change in quantity of reactants or products per unit time</i></p>
	(a)	(ii)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formula kimia bahan dan hasil tindak balas betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i></li> <li>2. Seimbang / <i>balanced</i> <math display="block">\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2</math></li> <li>3. Nilai kadar tindak balas dan unit dengan betul bagi set I <math>40/33 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 1.212 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 1.21 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}</math></li> <li>4. Nilai kadar tindak balas dan unit dengan betul bagi set II <math>40/45 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 0.889 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 0.89 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}</math></li> </ol>



## F5 Bab 2

		<p>5. Paksi tenaga berlabel, aras bahan dan hasil tindak balas betul dengan lengkung <math>E_a</math> dan <math>E_a'</math> yang betul</p> <p>6. Persamaan kimia seimbang, label set I dan set III, label dan tunjukkan <math>E_a</math> dan <math>E_a'</math> dengan betul</p> <div style="text-align: center;"> <p>The diagram shows an energy profile for the reaction <math>Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2</math>. The vertical axis is labeled 'Tenaga Energy'. The horizontal axis represents the reaction progress. The reactants are <math>Zn + 2H^+</math> and the products are <math>Zn^{2+} + H_2</math>. Two curves are shown: a solid line for Set I and a dashed line for Set III. Set I has a higher activation energy (<math>E_a</math>) than Set III (<math>E_a'</math>).</p> </div>
(a)	(iii)	<p>[Dapat membandingkan kadar tindak balas dan menerangkan dengan menggunakan teori perlanggaran dengan betul]  <i>[Able to compare the rate of reaction and explain by using the collision theory correctly]</i></p> <p><u>Set I dan Set II / Set I and Set II</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saiz zink yang digunakan dalam Set I lebih kecil dari Set II.  <i>Size of zinc used in Set I is smaller than Set II.</i></li> <li>Jumlah luas permukaan zink yang terdedah dalam Set I lebih besar daripada Set II  <i>The total surface area exposed of zinc in Set I is greater than Set II</i></li> <li>Frekuensi perlanggaran antara ion <math>H^+</math> dan atom zink dalam Set I lebih tinggi dari Set II  <i>frequency of collision between <math>H^+</math> ions and zinc atoms in Set I is higher than Set II</i></li> </ol>

## F5 Bah 2

4. Frekuensi perlanggaran berkesan antara ion  $H^+$  dan atom zink dalam Set I lebih tinggi dari Set II .

*Frequency of effective collision between  $H^+$  ions and zinc atoms in Set I is higher than Set II.*

5. Kadar tindak balas Set I lebih tinggi dari Set II

*The rate of reaction of Set I is higher than Set II.*

### Set I dan Set III /Set III and Set I

1. Set III terdapat kehadiran larutan kuprum (II) sulfat sebagai mangkin manakala Set I tiada mangkin

*Set III has the presence of copper (II) sulphate solution as a catalyst while Set I has no catalyst*

2. Mangkin/ larutan kuprum (II) sulfat dalam Set III menyediakan laluan alternatif dan merendahkan tenaga pengaktifan.

*The catalyst/solution of copper (II) sulphate in Set III provides an alternative pathway and lowers the activation energy.*

3. Lebih banyak zarah berlanggar untuk mencapai tenaga pengaktifan.

*More particles collide to reach the activation energy.*

4. Frekuensi perlanggaran berkesan antara ion  $H^+$  dan atom Zink dalam Set III lebih tinggi dari Set I.

*Frequency of effective collision between  $H^+$  ions and Zinc atoms in Set III is higher than Set I*

5. Kadar tindak balas Set III lebih tinggi dari Set I

*The rate of reaction of Set III is higher than Set I*

(b)		<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="364 68 1338 196">1. Saiz tablet lebih kecil <i>The size of tablet is smaller</i></li><li data-bbox="364 238 1338 366">2. Jumlah luas permukaan tablet yang lebih besar <i>Larger total surface area of tablet</i></li><li data-bbox="364 408 1338 783">3. Meningkatkan kadar tindak balas // kadar penyerapan lebih tinggi // Masa lebih singkat untuk ubat diserap dalam badan <i>Increase the rate of reaction // rate of absorption higher / shorter time for calcium carbonate to be absorbed in the body.</i></li></ol>
-----	--	---

@SPMphysics\_23

Tiga eksperimen I, II dan III dijalankan untuk mengkaji faktor- faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 9 menunjukkan bahan tindak balas dan keadaan tindak balas yang terlibat.

*Three experiments I, II and III are carried out to investigate the factors affecting the rate of reaction. Table 9 shows the reactants and conditions of reaction involved.*

<b>Eksperimen Experiment</b>	<b>Bahan tindak balas Reactants</b>	<b>Keadaan tindak balas Condition of reaction</b>
I	Ketulan zink berlebihan + 50 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc granules + 50 cm<sup>3</sup> hydrochloric acid 0.5 mol dm<sup>-3</sup></i>	Suhu bilik <i>Room condition</i>
II	Ketulan zink berlebihan + 50 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 mol dm <sup>-3</sup> + bahan X <i>Excess zinc granules + 50 cm<sup>3</sup> hydrochloric acid 0.5 mol dm<sup>-3</sup> + substance X</i>	Suhu bilik <i>Room condition</i>
III	Ketulan zink berlebihan + 50 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 mol dm <sup>-3</sup> <i>Excess zinc granules + 50 cm<sup>3</sup> hydrochloric acid 1.0 mol dm<sup>-3</sup></i>	Suhu bilik <i>Room condition</i>

Jadual/ Table 9

- (a) Berdasarkan Jadual 9, nyatakan **dua** faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

*Based on Table 9, state **two** factors that affect the rate of reaction.*

[2 marks]

- (b) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas dalam eksperimen I. Hitung isi padu gas yang terbebas dalam eksperimen I.

[Isi padu molar gas pada keadaan bilik ialah 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup>]

*Write the balanced chemical equation for the reaction in experiment I.*

*Calculate the volume of gas released in experiment I.*

[ Molar volume at room condition is 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> ]

[5 marks]

- (c) Lakarkan graf isi padu gas melawan masa bagi eksperimen I dan II **ATAU** eksperimen I dan III.  
*Sketch the graph of volume of gas against time for experiment I and II OR experiment I and III.*

[3 marks]

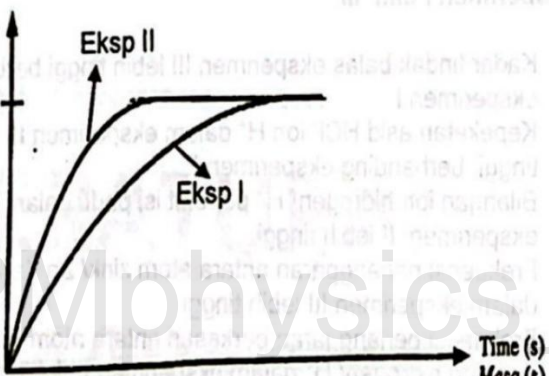
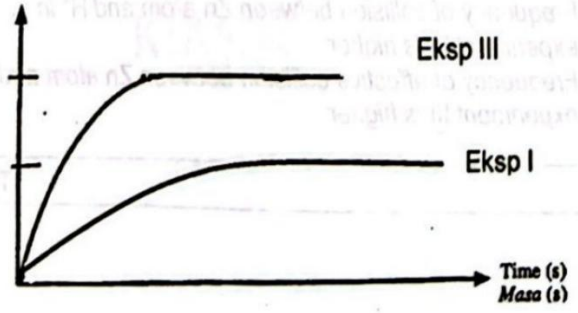
- (d) Cadangkan nama bahan X yang digunakan dalam eksperimen II.  
Seterusnya, bandingkan kadar tindak balas dan terangkan dengan menggunakan teori pelanggaran antara tindak balas yang berlaku dalam:
- Eksperimen I dan II
  - Eksperimen I dan III

*Suggest the name of substance X used in experiment II.  
Next, compare the rate of reaction and explain by using collision theory between the reactions that occurs in:*

- *Experiment I and II*
- *Experiment I and III*

[10 marks]

@SPMphysics\_23

9	(a)	<p>Mungkin/ <i>catalyst</i>  Kepekatan asid/ <i>concentration of acid</i></p>	1 1	2
	(b)	<p><math>Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2</math>  Bilangan mol <math>HNO_3 = \frac{0.5 \times 50}{1000}</math> // 0.025 mol  <i>Number of mol</i></p> <p>2 mol HCl : 1 mol <math>H_2</math> //  0.025 mol <math>HNO_3</math> : 0.0125 mol <math>H_2</math></p> <p>Isipadu/ <i>Volume of <math>H_2</math></i> = <math>0.0125 \times 24 \text{ dm}^3</math> // <math>0.3 \text{ dm}^3</math> // <math>300 \text{ cm}^3</math></p>	1+1 1  1	5
	(c)	<p>1. Paksi bertajuk dan unit betul  2. bentuk graf dan label yang betul</p> <p><b>Graf Eksperimen I dan II</b></p> <p>Volume of gas (<math>\text{cm}^3</math>)  <i>Isi padu gas (<math>\text{cm}^3</math>)</i></p>  <p>ATAU <b>Graf Eksperimen I dan III</b></p> <p>Volume of gas (<math>\text{cm}^3</math>)  <i>Isi padu gas (<math>\text{cm}^3</math>)</i></p> 	1 1+1	3

(d)	<p>1. Bahan / <i>Substance X</i> : Kuprum(II) sulfat <i>copper(II) sulphate</i></p>	1	
	<p><b>Eksperimen I dan II</b></p>		
	2. Kadar tindak balas eksperimen II lebih tinggi berbanding eksperimen I	1	
	3. Mangkin merendahkan tenaga pengaktifan tindak balas	1	
	4. Lebih banyak zarah yang berlanggar dapat mencapai tenaga pengaktifan	1	
	5. Frekuensi perlanggaran berkesan antara atom zink/ Zn dan ion hidrogen/ H <sup>+</sup> dalam eksperimen II lebih tinggi daripada eksperimen I	1	
	<p><i>Rate of reaction of experiment II is higher than experiment I</i>  <i>The catalyst lowered the activation energy of reaction</i>  <i>More colliding particles able to achieve the activation energy</i>  <i>Frequency of effective collision between Zn atom and H<sup>+</sup> in experiment II is higher than experiment I</i></p>		
	<p><b>Eksperimen I dan III</b></p>		
	6. Kadar tindak balas eksperimen III lebih tinggi berbanding eksperimen I	1	
	7. Kepekatan asid HCl/ ion H <sup>+</sup> dalam eksperimen III lebih tinggi berbanding eksperimen I	1	
8. Bilangan ion hidrogen/ H <sup>+</sup> per unit isi padu dalam eksperimen III lebih tinggi	1		
9. Frekuensi perlanggaran antara atom zink/ Zn dan ion H <sup>+</sup> dalam eksperimen III lebih tinggi	1		
10. Frekuensi perlanggaran berkesan antara atom zink/ Zn dan ion hidrogen/ H <sup>+</sup> dalam eksperimen III lebih tinggi	1		
<p><i>Rate of reaction of experiment III is higher than experiment I</i>  <i>Concentration of acid HCl/ ion H<sup>+</sup> in experiment III is higher than experiment I</i>  <i>Number of ion H<sup>+</sup> per unit volume in experiment III is higher</i>  <i>Frequency of collision between Zn atom and H<sup>+</sup> in experiment III is higher</i>  <i>Frequency of effective collision between Zn atom and H<sup>+</sup> in experiment III is higher</i></p>			

10. (a) Suatu eksperimen dijalankan bagi menentukan kadar penguraian hidrogen peroksida,  $\text{H}_2\text{O}_2$  kepada air dan oksigen dengan kehadiran bahan X sebagai mangkin. Keputusan bagi eksperimen ini direkodkan seperti dalam Jadual 6.

*An experiment is carried out to determine the rate of decomposition of hydrogen peroxide,  $\text{H}_2\text{O}_2$  to water and oxygen with the presence of substance X as a catalyst. The results of the experiment is recorded in Table 6.*

Masa, s Time, s	Isi padu gas $\text{O}_2$ , $\text{cm}^3$ Volume of gas $\text{O}_2$ , $\text{cm}^3$
0	0.00
60	22.00
120	33.00
180	40.50
240	45.00
300	48.00
360	50.00
420	50.00

Jadual 10.1  
Table 10.1

Berdasarkan Jadual 6

*Based on Table 6*

- (i) Nyatakan maksud mangkin dan cadangkan nama bahan X.

*State the meaning of catalyst and suggest the name of substance X*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Plotkan graf isipadu gas oksigen melawan masa yang diambil.  
Hitungkan kadar tindak balas purata

- dalam minit kedua
- dalam minit ke enam

Bandingkan kadar tindak balas dalam minit kedua dan keenam.  
Terangkan jawapan anda.

*Plot a graph of the volume of oxygen gas against the time taken.*

*Calculate the average rate of reaction*

- in second minute
- in sixth minute

*Compare the rate of reaction in the second and sixth minutes.*

*Explain your answer.*

[8 markah]  
[8 marks]



- (b) Tiga set eksperimen dijalankan untuk mengkaji kadar pembebasan gas hidrogen dalam tindak balas antara asid kuat dengan zink. Jadual 7 menunjukkan maklumat tentang eksperimen tersebut.

*Three sets of experiments were conducted to study the rate of hydrogen gas release in the reaction between strong acid and zinc. Table 7 shows information about the experiment.*

Set Eksperimen <i>Set Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu, °C <i>Temperature °C</i>
I	50 cm <sup>3</sup> asid monoprotik X 1.0 mol dm <sup>-3</sup> + serbuk zink <i>50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> monoprotic acid X + zinc powder</i>	60
II	50 cm <sup>3</sup> asid monoprotik X 1.0 mol dm <sup>-3</sup> + serbuk zink <i>50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> monoprotic acid X + zinc powder</i>	30
III	50 cm <sup>3</sup> asid diprotik Y 1.0 mol dm <sup>-3</sup> + serbuk zink <i>50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> diprotic acid Y + zinc powder</i>	30

Jadual 7

Table 7

- (i) Bandingkan kadar tindak balas antara

- Set I dan Set II
- Set II dan Set III

Terangkan jawapan anda menggunakan teori perlanggaran.

*Compare the rate of reaction between*

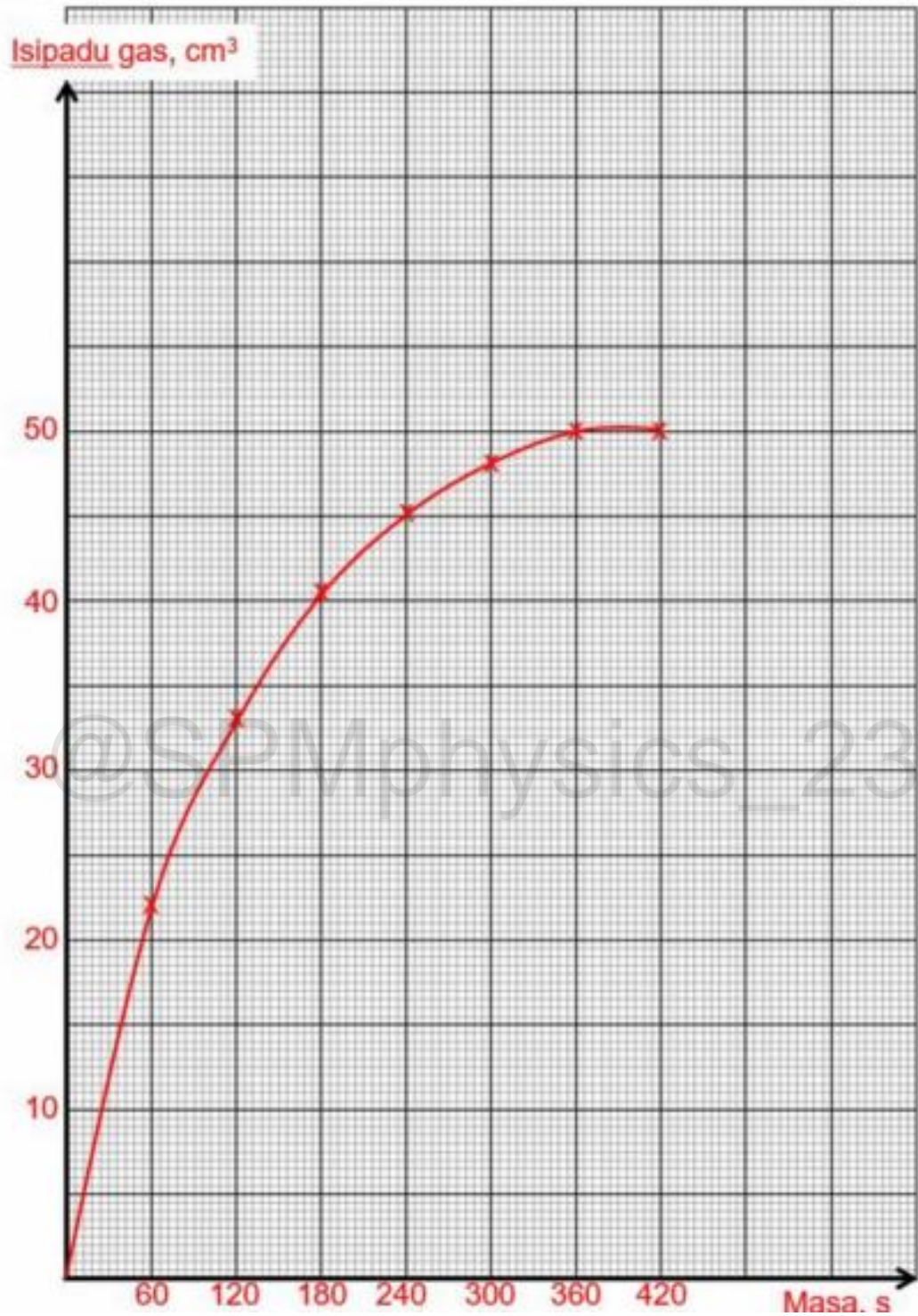
- *Set I and Set II*
- *Set II and Set III*

[10 markah]

[10 marks]

10.	(a)	(i)	Mangkin adalah bahan X yang ditambah untuk meningkatkan kadar penguraian hidrogen peroksida tanpa mengalami perubahan kimia pada akhir tindak balas. Bahan X : mangan (IV) oksida	1 1	2
		(ii)	Paksi berlabel Skala seragam Pindahan titik yang betul Bentuk graf dan licin	1 1 1 1	
			Kadar tindak balas purata dalam minit kedua $\underline{33} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 0.55 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ 60  Kadar tindak balas purata dalam minit keenam $\underline{50} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1} // 0.033 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ 60  Kadar tindak balas dalam minit kedua lebih tinggi berbanding minit keenam. Kadar semakin rendah kerana kepekatan hidrogen peroksida semakin berkurang dengan masa	1 1 1 1	8
	(b)		Set I dan Set II i. Kadar tindak balas Set I lebih tinggi berbanding Set II ii. Suhu bahan tindak baklas dalam Set I lebih tinggi berbanding Set II iii. Tenaga kinetik ion $\text{H}^+$ dan zink dalam Set I lebih tinggi berbanding Set II. iv. Lebih banyak ion $\text{H}^+$ dan Zn mempunyai tenaga untuk mengatasi tenaga pengaktifan // frekuensi perlanggaran antara ion $\text{H}^+$ dan Zn dalam Set I lebih tinggi berbanding Set II v. frekuensi perlanggaran berkesan antara ion $\text{H}^+$ dan Zn dalam Set I lebih tinggi berbanding Set II	1 1 1 1 1	
			Set II dan Set III i. Kadar tindak balas Set III lebih tinggi berbanding Set II ii. Kepekatan ion hidrogen dalam Set III lebih tinggi berbanding Set II iii. Bilangan ion $\text{H}^+$ per unit isipadu dalam Set III lebih banyak berbanding Set II. iv. Frekuensi perlanggaran antara ion $\text{H}^+$ dan Zn dalam Set III lebih tinggi berbanding Set II	1 1 1 1 1	

		v. frekuensi pelanggaran berkesan antara ion $H^+$ dan Zn dalam Set III lebih tinggi berbanding Set II	10
			20



# F4 Bab 8

Jadual 1 menunjukkan maklumat tentang tiga jenis bahan buatan dalam industri.  
 Table 1 shows the information about three types of manufactured substances in industry.

Jenis bahan <i>Types of substances</i>	Komposisi <i>Composition</i>	Kegunaan <i>Uses</i>
X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konkrit <i>Concrete</i></li> <li>Tetulang keluli atau jejaring dawai <i>Steel bars or wire mesh</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembinaan jambatan, empangan dan bangunan <i>Construction of bridges, dams and buildings</i></li> </ul>
Seramik termaju <i>Advanced ceramics</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silikon karbida <i>Silicon carbide</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cakera pemotong <i>Cutting disc</i></li> <li>Cakera brek <i>Brake disc</i></li> <li>Cincin tungsten karbida <i>Tungsten carbide ring</i></li> </ul>
Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seramik itrium barium kuprum oksida, YBCO</li> <li><i>Yttrium barium copper oxide, YBCO ceramic</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat elektromagnet atau supermagnet di dalam pemecut zarah, peralatan mesin resonans magnet nukleus dan mesin pengimejan resonans magnet <i>To make electromagnets or supermagnets in particle accelerators, Nuclear Magnetic Resonance machines and Magnetic Resonance Imaging machines</i></li> </ul>

Jadual 1 / Table 1

Berdasarkan Jadual 1,  
 Based on Table 1,

- (a) Kenal pasti bahan X dan Y.  
 Identify substances X and Y.

X: \_\_\_\_\_

Y: \_\_\_\_\_ [2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan bahan matriks dan bahan penguksuhan yang membentuk bahan X.  
 State the matrix substance and strengthening substance used to make substance X.

Bahan matriks : \_\_\_\_\_  
 Matrix substance

Bahan penguksuhan : \_\_\_\_\_  
 Strengthening substance

[2 markah / 2 marks]

- (c) Nyatakan **satu** ciri bagi seramik termaju seperti silikon karbida yang menjadikannya sesuai digunakan untuk membuat cakera brek.  
 State **one** characteristic of advanced ceramic such as silicon carbide that makes it suitable to be used to make brake discs.

[1 markah / 1 mark]

1	(a)	X: Konkrit diperkukuhkan Y: Superkonduktor	1 1	2
	(b)	Bahan matriks : Konkrit Bahan penguksuhan : Tetulang keluli // jejaring dawai	1 1	2
	(c)	Tahan kejutan terma // Rintangan tinggi terhadap haba	1	1

1 Topi keledar dan kanta kamera diperbuat daripada bahan komposit.  
*Helmet and camera lens are made up of composite material.*

(a) (i) Apakah maksud bahan komposit?  
*What is the meaning of composite material?*

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

(ii) Apakah bahan komposit dalam:  
*What is the composite in?*

Topi keledar:  
*Helmet:*

.....

Kanta kamera:  
*Camera lens:*

.....

[2 markah]  
[2 marks]

b) Rajah 1 menunjukkan alat pengimejan resonans magnetik (MRI) yang digunakan di hospital. Alat ini diperbuat daripada bahan komposit.  
*Diagram 1 shows the magnetic resonance imaging (MRI) equipment used in hospital. This tool is made of composite material.*

@\_Or\_mphysic\_23



Rajah 2  
Diagram 2

(i) Namakan bahan komposit dalam alat itu.  
*Name the composite material in the device.*

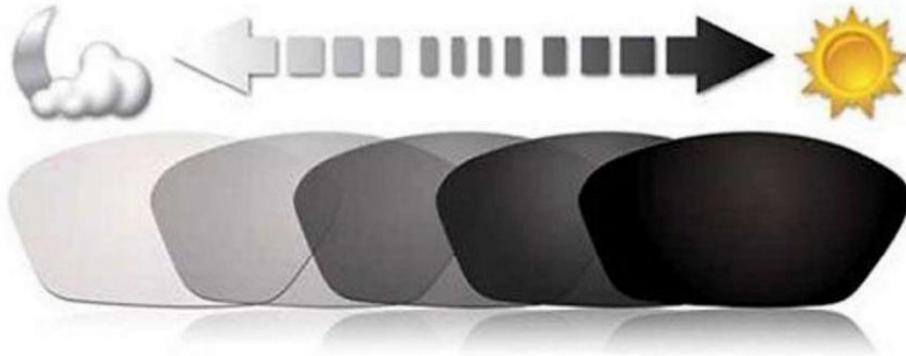
.....  
[1 markah]  
[1 mark]

(ii) Nyatakan sebab bahan komposit itu digunakan.  
*State the reason this composite material is being used.*

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

- (a) Rajah 3 menunjukkan perubahan yang berlaku kepada kaca S apabila terdedah kepada keamatan cahaya matahari yang berbeza

*Diagram 3 shows the changes that occur to S glass when exposed to different intensities of sunlight*



Kaca S  
Glass S

Rajah 3  
Diagram 3

- (i) Apakah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan kaca?

*What are the main substance used in glass manufacturing?*

@SPMphysics\_20 [1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Namakan

*Name*

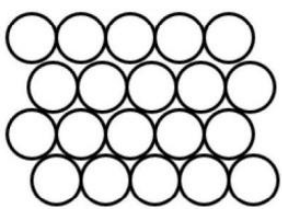

Bahan matriks dalam kaca S : .....  
*Matric substance in glass S*

Bahan pengukuhan dalam kaca S : .....  
*Reinforcement substance in glass S*

[3 markah]  
[3 marks]

(b) Jadual 1 menunjukkan maklumat komposisi bagi bahan P dan bahan Q

The table 1 shows compositional information for substance P and substance Q

Bahan Substance	Susunan Zarah Particles arrangement
X	
Y	

Jadual 1  
Table 1

Bandingkan kekerasan antara bahan X dan bahan Y.  
Terangkan jawapan anda.

Compare the hardness between substance X and substance Y.  
Explain your answer.

.....

.....

.....

.....

[3 markah]  
[3 marks]

3.	(a)	(i)	Cth Jawapan Silikon dioksida // silika	1	
		(ii)	Jawapan Bahan Matriks : Kaca Bahan Penguksuhan : Kuprum(I)klorida dan argentum klorida	1 2	
	(b)		I. Bahan Y lebih keras II. Kehadiran logam asing mengganggu susunan zarah logam tulen III. Apabila dikenakan daya susunan zarah sukar menggelongsor.	1 1 1	

1 Jadual 1 menunjukkan bahan komposit dan kegunaannya.

Table 1 shows composite materials and its uses.

<b>Bahan komposit</b> <i>Composite material</i>	<b>Kegunaan</b> <i>Uses</i>
V	Kamera video dan kabel rangkaian komputer <i>Video camera and cables in computer network</i>
W	Mesin resonan magnet nukleus(MNR) dan mesin pengimejan resonan magnet(MRI) <i>Nuclear Magnetic Resonance (NMR) machines and Magnetic Resonance Imaging (MRI) machines</i>
X	Tingkap kereta dan kanta kamera <i>Car window and camera lens</i>
Y	Topi keledar dan bampar kereta <i>Helmet and car bumper</i>

Jadual 1 / Table 1

Berdasarkan Jadual 1,

Based on Table 1,

- (a) Nyatakan namakan bahan komposit W dan Y.  
*State the name of composite materials W and Y.*

W :

.....

Y :

.....

[2 markah/ marks]

- (b) Nyatakan sifat istimewa bagi bahan komposit V dan X.  
*State the special properties of the composite material V and X.*

V :

.....

X :

.....

[2 markah/ marks]

- (c) Bahan komposit W dikenali sebagai magnet yang sangat kuat. Apakah kegunaan bahan komposit W dalam bidang pengangkutan?  
*Composite materials W is known as a very strong magnet. What is the use of composite material W in transportation field?*

.....

.....

[1 markah/ mark]



## F5 Bab 2

1	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan nama bahan komposit W dan Y dengan betul]</b></p> <p><u>Jawapan:</u>            W= superkonduktor//<i>superconductor</i>            Y= Kaca Gentian// <i>Fibre glass</i></p>	1 1	2
	(b)	<p><b>[Dapat menyatakan sifat istimewa bagi bahan komposit V dan X dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u>            V: Membolehkan maklumat di pindahkan dalam bentuk cahaya/ pada kelajuan yang sangat tinggi// tidak terjejas oleh gangguan elektromagnet // membawa data dalam kapasiti yang banyak //</p> <p><i>to transmit information / data in the form of light/ high speed //not be influenced by electromagnetic disturbances // able to carry data in large capacity</i></p> <p>X: Menjadi gelap apabila terdedah dengan cahaya dan menjadi lutsinar dalam cahaya/keadaan yang malap//</p> <p><i>It darkens when exposed to sunlight and becomes transparent again in dim light</i></p>	1 1	2
	(c)	<p><b>[Dapat menyatakan kegunaan bahan komposit W dalam bidang pengangkutan dengan betul]</b></p> <p><u>Contoh jawapan:</u>            Mengapungkan gerabak // Menggerakkan kereta api Maglev/laju//</p> <p><i>levitate Maglev train // move Maglev/bullet train at a very high speed</i></p>	1	1
		<b>Jumlah / Total</b>		<b>5</b>

Jadual 5 menunjukkan komposisi dan kegunaan empat jenis aloi.  
 Table 5 shows the composition and uses of four types of alloys.

Jenis aloi <i>Type of alloy</i>	Komposisi <i>composition</i>	Kegunaan <i>Uses</i>
Gangsa <i>Bronze</i>	• Kuprum , Timah <i>Copper, Tin</i>	Piala <i>Trophies</i>
Keluli <i>Steel</i>	• Besi, Karbon <i>Iron , Carbon</i>	Badan kereta <i>Body of car</i>
X	• Besi, Karbon, Kromium, Nikel <i>Iron, Carbon, Chromium, Nickel</i>	Sudu dan garfu <i>Spoon and fork</i>
Duralumin <i>Duralumin</i>	• Aluminium, Kuprum, Magnesium, Mangan • Aluminium, <i>Copper, Magnesium,</i> <i>Mangan</i>	Badan kapal terbang <i>Body of aeroplanes</i>

Jadual 5.1 / Table 5.1

Berdasarkan Jadual 5.1:  
 Based on Table 5.1:

(a) (i) Namakan X?  
 Name X?

.....  
 [1 markah / mark]

(ii) Nyatakan kegunaan lain aloi di 5(a)(i).  
 State the other uses of alloy in 5(a)(i).

.....  
 [1 markah / mark]

(b) Penambahan arang kok (karbon) dalam proses pengekstrakan besi adalah bertujuan untuk membebaskan oksigen daripada bijih besi. Campuran besi dan karbon ini akan membentuk keluli. Jadual 5.2 menunjukkan dua jenis keluli dengan peratus karbon yang berbeza.

*The addition of coking coal (carbon) in the iron extraction process is intended to release oxygen from the iron ore. This mixture of iron and carbon will form steel. Table 5.2 shows two types of steel with different percentages of carbon.*

Keluli <i>Steel</i>	% karbon <i>Carbon %</i>
Besi tuang <i>Cast iron</i>	4.0
Keluli karbon tinggi <i>High-carbon steel</i>	0.8

Jadual 5.2 / Table 5.2

Besi tuang bersifat rapuh manakala keluli karbon tinggi bersifat keras dan kuat. Berdasarkan jadual 5.2, hitungkan peratus karbon yang perlu disingkirkan daripada besi tuang untuk menghasilkan keluli karbon tinggi.  
*Cast iron is brittle whereas high-carbon steel is hard and strong. Based on Table 5.2, calculate the percentage of carbon that must be removed from cast iron to produce high-carbon steel.*

[2 markah / marks]

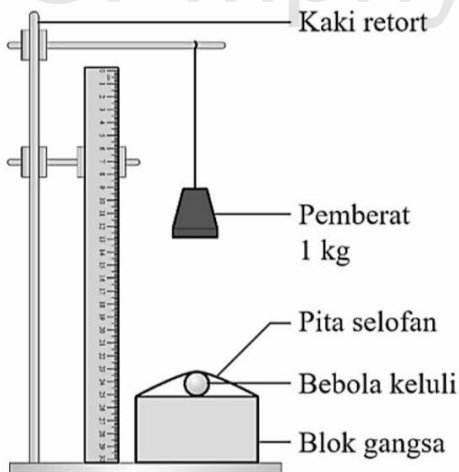
- (c) Ahmad ialah pelumba basikal kebangsaan. Cadangkan aloi yang sesuai untuk pembuatan basikal lumba Ahmad. Berikan alasan anda.  
*Ahmad is a national cyclist. Suggest a type of alloy that is suitable to manufacture the Ahmad racing bicycle. Give your reason.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

- (d) Rajah 5 menunjukkan susunan radas yang digunakan dalam eksperimen untuk membandingkan kekerasan antara gangsa dan logam tulennya.  
*Diagram 5 shows apparatus set-up used in experiment to compare the hardness between bronze and its pure metal.*

@SPMphysics\_23



Rajah 5 / Diagram 5

Jadual 5.3 menunjukkan diameter lekuk antara dua jenis blok.  
 Table 5.3 shows the diameter of the dent between two types of block.

Jenis blok <i>Block type</i>	Diameter lekuk (cm) <i>Diameter of the dent (cm)</i>
Kuprum <i>Copper</i>	0.8
Gangsa <i>Bronze</i>	0.6

Jadual 5.3 / Table 5.3

Jelaskan perbezaan diameter lekuk yang terbentuk?  
 Explain the difference of diameter of the dent formed?

.....

.....

.....

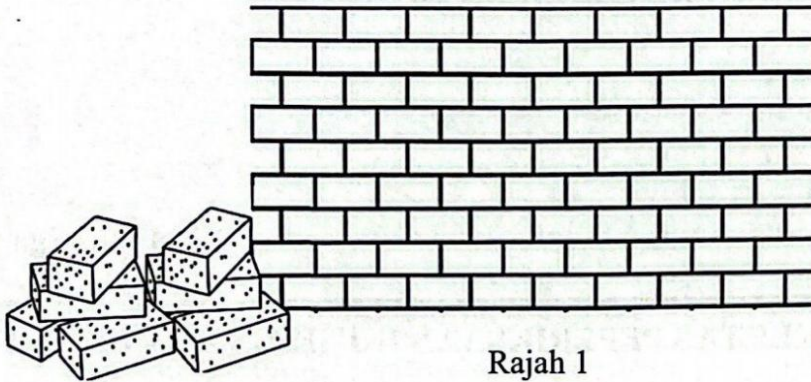
.....

[2 markah / marks]

5.	(a)(i)	Keluli nirkarat <i>Stainless steel</i>	1		
	(a)(ii)	Singki / Peralatan pembedahan / [mana-mana jawapan yang sesuai] <i>Sinks / surgical instruments / [any suitable answer]</i>	1		
	(b)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td> <math>= 4.0 - 0.8 = 3.2 \sqrt{P_1}</math>                       % karbon perlu disingkir  <i>Carbon % must be removed</i>   <math>= \frac{3.2}{4.0} \times 100 = 80 \% \sqrt{P_2}</math> </td> <td>                     % karbon perlu singkir  <i>Carbon % must be removed</i>   <math>= \frac{(4.0 - 0.8)}{4.0} \times 100</math>  <math>= 80 \% \sqrt{P_2}</math> </td> </tr> </tbody> </table>	$= 4.0 - 0.8 = 3.2 \sqrt{P_1}$  % karbon perlu disingkir <i>Carbon % must be removed</i>  $= \frac{3.2}{4.0} \times 100 = 80 \% \sqrt{P_2}$	% karbon perlu singkir <i>Carbon % must be removed</i>  $= \frac{(4.0 - 0.8)}{4.0} \times 100$ $= 80 \% \sqrt{P_2}$	1+1
$= 4.0 - 0.8 = 3.2 \sqrt{P_1}$  % karbon perlu disingkir <i>Carbon % must be removed</i>  $= \frac{3.2}{4.0} \times 100 = 80 \% \sqrt{P_2}$	% karbon perlu singkir <i>Carbon % must be removed</i>  $= \frac{(4.0 - 0.8)}{4.0} \times 100$ $= 80 \% \sqrt{P_2}$				
	(c)	Duralumin. Lebih keras/ tidak berkarat/ Lebih ringan <i>Harder/ does not rust/ lighter</i>	1+1		
	(d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangsa lebih keras berbanding kuprum</li> <li>• Sukar bagi lapisan atom dalam gangsa untuk menggelongsor di atas satu sama lain apabila dikenakan daya</li> <li>• <i>Bronze is harder than copper</i></li> <li>• <i>difficult for the layers of atoms in an alloy to slide over each other when force is applied.</i></li> </ul>	1 1		
<b>JUMLAH</b>			<b>8</b>		

Rajah 1 menunjukkan sejenis seramik yang digunakan untuk membina dinding bangunan.

*Diagram 1 shows a type of ceramics that is used to construct building's wall.*



Rajah 1  
Diagram 1

Berdasarkan Rajah 1,  
*Based on Diagram 1,*

- (a) nyatakan bahan utama dalam seramik.  
*state the main material in ceramics.*

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

- (b) nyatakan dua sifat seramik.  
*state two characteristic of ceramics.*

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

- (c) nyatakan jenis seramik yang lain.  
*state another type of ceramics.*

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

- (d) nyatakan **satu** kegunaan seramik yang dinyatakan di 1(c).  
*state **one** uses of the ceramic stated in 1(c).*

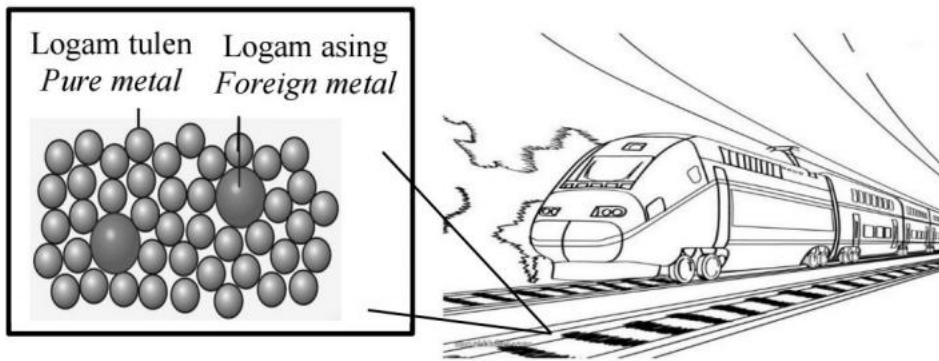
.....  
[1 markah / 1 mark]

## F5 Bab 2

1	<p>(a) [Dapat menyatakan bahan utama yang digunakan dalam seramik dengan betul]</p> <p>Contoh jawapan: Aluminium oksida // tanah liat // kaolin <i>Aluminium oxide // clay // kaolin</i></p>	1	1
	<p>(b) [Dapat menyatakan dua sifat seramik dengan betul]</p> <p>Contoh jawapan:</p> <p>Keras dan kukuh // Lengai terhadap bahan kimia // Ketahanan terhadap haba tinggi // Penebat haba <i>Hard and strong // Chemically inert // High thermal resistance // Heat insulator</i></p> <p>[Mana-mana dua jawapan]</p>	1+1	2
	<p>(c) [Dapat menyatakan jenis seramik yang lain dengan betul]</p> <p>Jawapan Seramik termaju // <i>Advanced ceramics</i></p>	1	1
	<p>(d) [Dapat menyatakan satu contoh kegunaan seramik termaju dengan betul]</p> <p>Contoh jawapan:</p> <p>Cakera brek // Cakera pemotong // Cincin tungsten karbida <i>Brake disc // Cutting disc // Tungsten carbide ring</i></p>	1	1
<b>Jumlah</b>			<b>5</b>

Rajah 1 menunjukkan susunan atom bagi aloi X yang digunakan untuk membuat landasan keretapi.

Diagram 1 shows an arrangement of atom of alloy X which is used to make railway track.



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan aloi?  
*What is meant by alloy?*

.....  
[1 markah/mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1,  
*Based on Diagram 1,*

- (i) Namakan aloi X.  
*Name the alloy X.*

.....  
[1 markah/mark]

- (ii) Alooi X terbina dari gabungan logam tulen dan logam asing. Nyatakan nama bagi  
*Alloy X is built from the mixture of pure metal and foreign metal.*  
*State the name for*

Logam tulen : .....  
*Pure metal*

Logam asing : .....  
*Foreign metal*

[2 markah/marks]

- (c) Nyatakan satu sebab mengapa alooi X sesuai digunakan untuk membuat landasan keretapi.  
*State one reason why alloy X is suitable for use to make railway track.*

.....  
[1 markah/mark]

1.	(a)	Campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur yang utama ialah logam <i>Mixture of two or more elements where the main element is a metal</i>	1
	(b) (i)	Keluli /Steel	1
	(b) (ii)	Logam tulen : Ferum//Besi//Iron Logam asing : Karbon//Carbon	1 1
	(c)	Lebih kuat dan keras <i>Stronger and harder</i>	1

- 2 (a) Rajah 2 menunjukkan satu pingat dan komposisinya.  
*Diagram 2 shows a medal and its compositions.*



90% kuprum, 5% unsur Q  
90% copper, 5% element Q

Rajah 2  
*Diagram 2*

- (i) Apakah maksud aloi?  
*What is the meaning of alloy?*

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan unsur Q.  
*State element Q.*

[1 markah / mark]

- (b) Rajah 3 menunjukkan radas makmal yang diperbuat daripada sejenis kaca.  
*Diagram 3 shows laboratory apparatus made from a type of glass.*



Rajah 3  
*Diagram 3*



- (i) Nyatakan jenis kaca yang digunakan dalam penghasilan radas makmal ini.  
*State the type of glass used in making the laboratory apparatus.*

.....  
 [1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan satu sifat jenis kaca yang dinyatakan di 2(b)(i).  
*State one property of the type of glass mentioned in 2(b)(i).*

.....  
 [1 markah / mark]

- (c) Rajah 4 menunjukkan sebuah pasu porselin.  
*Diagram 4 shows a porcelain vase.*



Rajah 4  
 Diagram 4

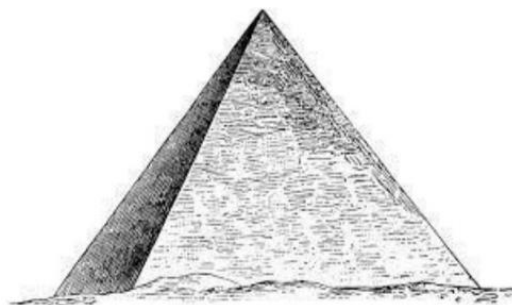
- Nyatakan komponen utama yang digunakan untuk menghasilkan pasu porselin itu.  
*State the main component used in making the porcelain vase.*

.....  
 [1 markah / mark]

2	(a)	(i)	Campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur yang utama ialah logam // <i>Mixture of two or more elements where the main element is a metal.</i>	1
		(ii)	Stanum / Tin // Sn	1
	(b)	(i)	Kaca borosilikat // <i>Borosilicate glass</i>	1
		(ii)	Pekali pengembangan yang rendah/ dapat menahan suhu yang tinggi// <i>Low expansion coefficient/ can withstand high temperature</i>	1
	(c)		Kaolin/ tanah liat // <i>Kaolin/ clay</i>	1

Rajah 1 menunjukkan Piramid Giza yang diperbuat daripada seramik. Menurut analisis ahli sejarah, piramid ini dibina antara tahun 2560 dan 2580 sebelum Masihi.

*Diagram 1 shows the Pyramids of Giza which are made up from ceramics. According to the analysis of historians, this pyramid was built between 2560 and 2580 before century.*



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) (i) Nyatakan maksud seramik.  
*State the meaning of ceramic.*

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu sifat seramik yang membolehkan piramid kukuh sehingga kini.  
*State one characteristic of ceramics that allowed the pyramid sturdy until now.*

.....

[1 markah]  
[1 mark]

@SPMphysics\_23

- (b) Jadual 2 menunjukkan tiga jenis bahan komposit K, L dan M dan komponennya.  
*Table 2 shows three types of composite materials K, L and M and their components.*

Bahan komposit <i>Composite material</i>	Komponen <i>Component</i>
K	Kaca, kuprum(I) klorida dan argentum klorida <i>Glass, copper(I) chloride and silver chloride</i>
L	Itrium(III) karbonat, barium karbonat, kuprum(II) karbonat dan oksigen <i>Yttrium(III) carbonate, barium carbonate, copper(II) carbonate and oxygen</i>
M	Konkrit dan keluli <i>Concrete and steel</i>

Jadual 2  
Table 2

Berdasarkan Jadual 2, kenal pasti bahan komposit K, L dan M.  
*Based on Table 2, identify the composite material K, L and M.*

K : .....

L : .....

M : .....

[3 markah]  
[3 marks]

2	(a)	(i)	Seramik merupakan pepejal yang terdiri daripada bahan bukan organik dan bahan bukan logam. <i>Ceramic is a solid consisting of inorganic materials and non-metallic materials.</i>	1
		(ii)	Keras//Tahan terhadap mampatan//Melebur pada suhu yang tinggi//Rintangan haba yang tinggi//Penebat haba <i>Hard//Resistant to compression//Melting at high temperatures//High heat resistance//Heat insulator</i>	1
	(b)	K : Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i> L : Superkonduktor <i>Superconductors</i> M : Konkrit diperkukuhkan <i>Reinforced concrete</i>	1 1 1	

- 1 (a) Rajah 1 menunjukkan suatu gambar Tugu Negara. Tugu Negara merupakan monument yang dibina pada tahun 1966 dengan menggunakan aloi.  
*Diagram 1 shows a picture of the National Monument. Tugu Negara is a monument built in 1966 using alloy.*



Rajah 1 / Diagram 1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan aloi?  
*What is the meaning of alloy?*

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

- (ii) Apakah aloi yang digunakan untuk membina Tugu negara?  
*What is the alloy used to build the National Monument?*

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

- (iii) Apakah komposisi utama dalam aloi yang di sebutkan di 1(a)(ii).  
*What is the main composition in the alloy mentioned in 1(a)(ii).*

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

- (b) Ketulenan aloi emas diukur dalam unit karat (K). Emas 24K merupakan emas tulen manakala emas 18K merupakan campuran yang terdiri daripada 18 bahagian emas dengan 6 bahagian logam lain seperti kuprum mengikut jisim.

*The purity of gold alloys is measured in carat units (K). 24K gold is pure gold while 18K gold is a mixture consisting of 18 parts of gold with 6 parts of other metals such as copper by mass.*

- (i) Emas yang manakah bukan sejenis aloi?

*Which gold is not an alloy?*

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

- (ii) Apakah tujuan mencampurkan kuprum di dalam emas 18K?

*What is the purpose of mixing copper in 18K gold?*

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

1	(a)	(i)	Aloi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur yang utama ialah logam <i>An alloy is a mixture of two or more elements where the main element is metal</i>	1	
		(ii)	Gangsa <i>Bronze</i>	1	
		(iii)	Kuprum dan Stanum <i>Copper and Tin</i>	1	
	(b)	(i)	24K	1	
		(ii)	Keras dan kukuh // Lebih keras <i>Hard and solid // Harder</i>	1	