

4541/2 (PP)

Kimia

Kertas 2

November

2023



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

---

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2023**

---

---

**KIMIA**

Kertas 2

Peraturan Pemarkahan

---

---

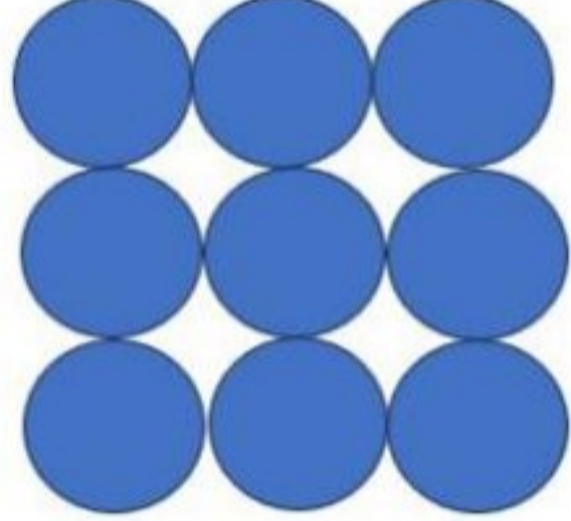
*Untuk Kegunaan Pemeriksa Sahaja*

---

Peraturan Pemarkahan ini mengandungi **24** halaman bercetak

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark
1	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud nanoteknologi dengan betul]</b>  <b>[Able to state the definition of nanotechnology correctly]</b></p> <p>Jawapan/Answer:</p> <p>Pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano</p> <p><i>Development of substances or gadgets using the properties of nanoparticles.</i></p>	1	1
	(b)	<p><b>[Dapat menyenaraikan dua kegunaan nanoteknologi dalam kehidupan harian dengan betul]</b>  <b>[Able to list two uses of nanotechnology in daily life correctly]</b></p> <p>Contoh jawapan/Sample answer:</p> <p>[Mana-mana dua]  [Absolutely any two]</p> <p>Semikonduktor dan elektronik // Tenaga dan elektrik//Tekstil // Perubatan // Pertanian // Makanan</p> <p><i>Semiconductors and electronics// Energy and electricity // Textile // Medical//Agriculture//Food // medicine // cosmetic // sensor// waste water management</i></p> <p><i>Accept: any suitable answer</i></p>	1+1	2
	(c)	<p><b>[Dapat menerangkan bagaimana ciri pada grafin membolehkan ianya digunakan dalam penghasilan sensor dengan betul]</b>  <b>[Able to explain how the characteristics of graphene allows in sensor production correctly]</b></p> <p>Contoh jawapan/Sample answer:</p> <p>P1 Grafin mempunyai luas permukaan yang tinggi  P2 Penghasilan alat yang bersaiz lebih kecil // Menggunakan sampel yang lebih kecil // Sensitiviti lebih tinggi</p> <p><i>P1 Graphene has high surface area  P2 Production of a smaller size device // Use a smaller sample size // High sensitivity</i></p>	1 1	2
<b>Total</b>				<b>5</b>

Selamat mengulangkaji dari telegram@soalanpercubaanspm  
Kimia K2 Trial MRSM 2023

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark
2	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud takat lebur dengan betul]</b>  <b>[Able to state definition of melting point correctly]</b></p> <p>Jawapan/Answer:</p> <p>Suhu tetap dimana pepejal berubah menjadi cecair pada tekanan tertentu //  <i>The constant temperature at which a solid changes to a liquid at particular pressure.</i></p>	1	1
	(b)	<p><b>[Dapat menyatakan takat lebur bagi bahan Z dengan betul]</b>  <b>[Able to state the melting point of substance Z correctly]</b></p> <p>Jawapan/Answer: 78°C</p>	1	1
	(c)	<p><b>[Dapat melukis susunan zarah bahan Z dari titik A ke B dengan betul]</b>  <b>[Able to draw the arrangement of particles of substance Z from point A to B correctly]</b></p> 	1	1
	(d)	<p><b>[Dapat menjelaskan mengapa suhu dari B hingga C adalah tetap dengan betul]</b>  <b>[Able to explain why temperature at B to C is constant correctly]</b></p> <p>Jawapan/Answer:</p> <p>P1 Haba yang diserap oleh zarah-zarah  P2 digunakan untuk mengatasi daya tarikan diantara zarah-zarah hingga pepejal bertukar menjadi cecair.</p> <p><i>P1 Heat energy absorbed by the particles  P2 is used to overcome the attraction force between the particles until solid changes to liquid</i></p> <p>a: intermolecular forces of attraction between molecules</p>	1 1	2
<b>Total</b>				<b>5</b>

[Lihat halaman sebelah

No.			Mark Scheme	Sub mark	Total mark
3	(a)	(i)	<p><b>[Dapat menamakan garam yang terbentuk dengan betul]</b>  <b>[Able to name the salt formed correctly]</b></p> <p>Jawapan/Answer:            Natrium propanoat//  <i>Sodium propanoate</i></p>	1	1
		(ii)	<p><b>[Dapat memberikan maklumat kualitatif dan kuantitatif bagi persamaan kimia dengan betul]</b>  <b>[Able to give the qualitative and quantitative information for the chemical equation correctly]</b></p> <p>P1 Maklumat kualitatif [bahan tindak balas, hasil tindak balas, keadaan fizik jirim (jika diberi)]  <i>Qualitative information [reactants, products, state of matter (if given)]</i></p> <p>a: formula</p> <p>P2 Maklumat kuantitatif  <i>Quantitative information</i></p> <p>Contoh jawapan/Sample answer:            2 mol (larutan) akueus asid propanoik bertindak balas dengan 1 mol pepejal natrium karbonat menghasilkan 2 mol (larutan) akueus natrium propanoat, 1 mol gas karbon dan 1 mol (cecair)air            2 mol of aqueous propanoic acid (solution) reacts with 1 mol of solid sodium carbonate producing 2 mol of aqueous sodium propanoate, 1 mol of carbon dioxide gas and 1 mol of liquid water</p>	1  1	2
	(b)		<p><b>[Dapat menghitung jumlah bilangan atom dalam gas karbon dioksida dengan betul]</b>  <b>[Able to calculate the total number of atoms in carbon dioxide gas correctly]</b></p> <p>P1 Bilangan mol natrium karbonat  <i>Number of mole of sodium carbonate</i></p> <p>P2 Nisbah mol  <i>Mole ratio</i></p> <p>P3 Jumlah bilangan atom dalam gas karbon dioksida  <i>Total number of atoms in carbon dioxide gas</i></p>	1  1  1	3

			Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i>  P1 Bilangan mol $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 26.5/[2(23)+12+3(16)]$ $= 0.25 \text{ mol}$  P2 1 mol $\text{Na}_2\text{CO}_3$ menghasilkan 1 mol $\text{CO}_2$ 0.25 mol $\text{Na}_2\text{CO}_3$ menghasilkan 0.25 mol $\text{CO}_2$ P3 Jumlah bilangan atom $= 0.25 [ 6.02 \times 10^{23} \times 3]$ $= 4.515 \times 10^{23} \text{ atoms}$		
			<b>Total</b>		<b>6</b>
<b>4</b>	(a)	(i)	<b>[Dapat menyatakan maksud kation dengan betul]</b> <b>[Able to state the definition of cation correctly]</b> Jawapan/ <i>Answer:</i>  Zarah/ion bercas positif <i>Positively charged particle/ion</i>	1	1
		(ii)	<b>[Dapat menulis formula bagi ion dengan betul]</b> <b>[Able to write the formula for the ion correctly]</b> Jawapan/ <i>Answer:</i> $\text{X}^{2+}$ (a: $\text{Mg}^{2+}$ )	1	1
	(b)		<b>[Dapat melukis susunan elektron bagi sebatian XY dengan betul]</b> <b>[Able to draw the electron arrangement for compound XY correctly]</b>  P1 Susunan elektron bagi ion $\text{X}^{2+}$ dan ion $\text{Y}^{2-}$ yang betul, dan nukleus ditunjukkan. <i>Correct electron arrangement for ion <math>\text{X}^{2+}</math> and ion <math>\text{Y}^{2-}</math>, and the nucleus is shown</i>  P2 Label dan cas yang betul bagi ion $\text{X}^{2+}$ dan ion $\text{Y}^{2-}$ <i>Correct labels and charges of ion <math>\text{X}^{2+}</math> and ion <math>\text{Y}^{2-}</math></i>	1  1	2
	(c)	(i)	<b>[Dapat seimbangkan persamaan kimia dengan betul]</b> <b>[Able to balance the chemical equation correctly]</b>  $\underline{2}\text{Z}_2 + \text{Y}_2 \rightarrow \underline{2}\text{Z}_2\text{Y}$	1	1
		(ii)	<b>[Dapat menghitung jisim hasil tindak balas yang terbentuk dengan betul]</b> <b>[Able to calculate the mass of product formed correctly]</b>		2

[Lihat halaman sebelah

			P1 Nisbah mol/ <i>Mole ratio</i> 2 mol of Z <sub>2</sub> produce 2 mol of Z <sub>2</sub> Y 0.05 mol of Z <sub>2</sub> produce 0.05 mol of Z <sub>2</sub> Y	1	
			P2 Jisim / <i>Mass of Z<sub>2</sub>Y = 0.05 x [2(1) + 1(16)]</i> = 0.9 g	1	
			<b>Total</b>		<b>7</b>
<b>No.</b>		<b>Mark Scheme</b>		<b>Sub mark</b>	<b>Total mark</b>
5	(a)	(i)	<b>[Dapat menyatakan maksud hidrokarbon dengan betul]</b> <b>[Able to state the definition of hydrocarbon correctly]</b>  Jawapan/ <i>Answer:</i>  Sebatian yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja // <i>Compound containing carbon and hydrogen only</i>	1	1
		(ii)	<b>[Dapat menyatakan kumpulan berfungsi bagi sebatian dalam botol reagen A dengan betul]</b> <b>[Able to state the functional group of compound in reagent bottle A correctly]</b>  Jawapan/ <i>Answer:</i>  Ikatan ganda dua antara atom karbon// <i>Double bond between carbon atoms//</i> $\begin{array}{c} \text{-C=C-} \\   \quad   \end{array}$	1	1
	(b)	(i)	<b>[Dapat menamakan tindak balas yang berlaku dengan betul]</b> <b>[Able to name the reaction that occur correctly]</b>  Jawapan/ <i>Answer:</i>  Penghidratan// Penambahan dengan stim <i>Hydration// Addition of steam</i>	1	1
		(ii)	<b>[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas dengan betul]</b> <b>[Able to write the balance chemical equation for the reaction correctly]</b>  P1 Formula bahan dan hasil tindak balas. <i>Formulae of reactants and products</i>  Jawapan/ <i>Answer:</i>  $\text{C}_5\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	1	1
	(c)		<b>[Dapat mencadang dan menerangkan sebatian yang sesuai digunakan untuk mengelakkan permukaan periuk menjadi hitam dengan betul]</b> <b>[Able to suggest and explain the compound that is suitable to be used to prevent the surface of pot become black correctly]</b>		4

		<p>Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i></p> <p>P1 Sebatian dalam botol reagen B // <i>Compound in reagent bottle B // C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH</i></p> <p>P2 &amp; P3 Hitung % karbon mengikut jisim/ <i>Calculation of % of carbon atom by mass for C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> and C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sebatian <i>Compound</i></th> <th>C<sub>5</sub>H<sub>10</sub></th> <th>C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% C mengikut jisim <i>by mass</i></td> <td><math>\frac{5(12) \times 100}{5(12)+10(1)}</math> = 85.71%</td> <td><math>\frac{5(12) \times 100}{5(12)+11(1)+1(16)+1}</math> = 68.18%</td> </tr> </tbody> </table> <p>P4 Peratusan karbon berdasarkan jisim bagi sebatian dalam botol reagen B/ C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH adalah lebih rendah daripada sebatian dalam botol reagen A/ C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> <i>Percentage of carbon by mass (per molecule) of compound in reagent bottle B/ C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH is lower than compound in reagent bottle A/ C<sub>5</sub>H<sub>10</sub></i></p>	Sebatian <i>Compound</i>	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	% C mengikut jisim <i>by mass</i>	$\frac{5(12) \times 100}{5(12)+10(1)}$ = 85.71%	$\frac{5(12) \times 100}{5(12)+11(1)+1(16)+1}$ = 68.18%	<p>1 1+1</p> <p>1</p>	
Sebatian <i>Compound</i>	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH								
% C mengikut jisim <i>by mass</i>	$\frac{5(12) \times 100}{5(12)+10(1)}$ = 85.71%	$\frac{5(12) \times 100}{5(12)+11(1)+1(16)+1}$ = 68.18%								
		<b>Total</b>		<b>8</b>						

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark
6	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud kadar tindak balas bagi eksperimen ini dengan betul]</b>  <b>[Able to state the definition of rate of reaction for this experiment correctly]</b></p> <p>Jawapan/ Answer:</p> <p>Perubahan/Pengurangan jisim zink per unit masa //  Change/decrease in the mass of zinc per unit time</p>	1	1
	(b)	<p><b>[Dapat menulis persamaan ion bagi tindak balas ini dengan betul]</b>  <b>[Able to write the ionic equation for the reaction correctly]</b></p> <p>P1 Formula bahan dan hasil tindak balas  <i>Formulae of reactants and products</i></p> <p>P2 Persamaan ion yang seimbang  <i>Balanced ionic equation</i></p> <p>Jawapan/ Answer:  <math display="block">\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2</math></p>	1  1	2
	(c) (i)	<p><b>[Dapat menerangkan mengapa lengkung bagi graf kekal malar selepas <math>t_1</math> saat dengan betul]</b>  <b>[Able to explain why does the curve of the graph remain constant after <math>t_1</math> seconds correctly]</b></p> <p>Jawapan/ Answer:</p> <p><b>Semua</b> asid HCl telah habis bertindakbalas //  <i>All of the HCl acid has completely reacted</i></p>	1	2
	(ii)	<p><b>[Dapat menentukan jisim zink yang bertindakbalas dengan betul]</b>  <b>[Able to determine the mass of zinc that react correctly]</b></p> <p>Contoh jawapan/ Sample answer:</p> <p>P1 Jisim Zn = 4.00 - 0.75  Mass Zn = 3.25 g</p>	1	
(d)	<p><b>[Dapat menyatakan faktor bagi menghasilkan lengkung Y dengan betul]</b>  <b>[Able to state the factor to produce curve Y correctly]</b></p> <p>Jawapan /Answer</p> <p>P1 Saiz zink // Suhu // Kehadiran mangkin  <i>Size of zinc // Temperature // Presence of catalyst</i></p> <p><b>[Dapat menerangkan bagaimana faktor mempengaruhi kadar tindak balas dengan menggunakan teori perlanggaran dengan betul]</b></p>	1	4	



		<p><b>[Able to explain how the factor affects the rate of reaction by using collision theory correctly]</b></p> <p>Contoh jawapan /Sample answer</p> <p><b><u>Saiz zink / Size of zinc</u></b></p> <p>P2 Saiz zink yang kecil mempunyai jumlah luas permukaan lebih besar</p> <p>P3 Frekuensi perlanggaran antara atom Zn dan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi. 1</p> <p>P4 Frekuensi perlanggaran berkesan antara zarah/atom Zn dan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi 1</p> <p>P2 <i>Smaller size of zinc has larger total surface area</i></p> <p>P3 <i>The frequency of collisions between Zn atoms and H<sup>+</sup> ions is higher</i></p> <p>P4 <i>The frequency of effective collision between particles/ Zn atoms and H<sup>+</sup> ions is higher</i></p> <p>OR</p> <p><b><u>Suhu // Temperature</u></b></p> <p>P2 Pada suhu lebih tinggi, zarah mempunyai tenaga kinetik yang lebih tinggi dan bergerak lebih laju</p> <p>P3 Frekuensi perlanggaran antara atom Zn dan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi.</p> <p>P4 Frekuensi perlanggaran berkesan antara atom Zn dan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi</p> <p>P2 <i>At higher temperature, particles gain more kinetic energy and moves faster</i></p> <p>P3 <i>The <u>frequency of collisions</u> between <u>Zn atoms and H<sup>+</sup> ions</u> is higher</i></p> <p>P4 <i>The frequency of effective collision between Zn atoms and H<sup>+</sup> ions is higher</i></p> <p>ATAU</p> <p>P2 Pada suhu lebih tinggi, zarah mempunyai tenaga kinetik yang lebih tinggi</p> <p>P3 Lebih banyak zarah yang berlanggar dapat mengatasi tenaga pengaktifan</p> <p>P4 <b><u>Frekuensi perlanggaran berkesan</u> antara <u>atom Zn dan ion H<sup>+</sup></u> lebih tinggi</b></p> <p>OR</p> <p>P2 <i>At higher temperature, particles gain more kinetic energy.</i></p>		
--	--	--	--	--

[Lihat halaman sebelah

		<p>P3 <i>More particles able to overcome the activation energy</i></p> <p>P4 <i><u>The frequency of effective collision</u> between <u>Zn atoms</u> and <u>H<sup>+</sup> ions</u> is higher</i></p> <p>OR</p> <p><u>Mangkin / Catalyst</u></p> <p>P2 Kehadiran mangkin menyediakan laluan alternatif dengan tenaga pengaktifan yang lebih rendah</p> <p>P3 Lebih banyak <u>zarah yang berlanggar</u> dapat mengatasi tenaga pengaktifan yang lebih rendah</p> <p>P4 Frekuensi perlanggaran berkesan antara atom Zn dan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi</p> <p>P2 <i>Catalyst provide alternative pathway for reaction with a lower activation energy.</i></p> <p>P3 <i>More <u>colliding particles</u> able to overcome the lower activation energy</i></p> <p>P4 <i><u>The frequency of effective collision</u> between <u>Zn atoms</u> and <u>H<sup>+</sup> ions</u> is higher</i></p>		
			<b>Total</b>	<b>9</b>

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark
7	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan jenis tindak balas set I dan set II dengan betul]</b>  <b>[Able to state the type of reaction on set I and set II correctly]</b></p> <p>Jawapan/ Answer: Eksotermik/Exothermic</p>	1	1
	(b) (i)	<p><b>[Dapat menghitung haba peneutralan dengan betul]</b>  <b>[Able to calculate the heat of neutralisation correctly]</b></p> <p>P1 Bilangan mol  P2 Perubahan haba  P3+P4 Haba peneutralan dengan tanda dan unit yang betul</p> <p>P1 <i>Number of moles</i>  P2 <i>Heat change</i>  P3+P4 <i>Heat of neutralisation with correct sign and unit</i></p> <p>Jawapan/ Answer:</p> <p>P1 Bilangan mol KOH / <i>No. of mole</i>  <math display="block">= \frac{1.0 \times 100}{1000}</math> <math display="block">= 0.1 \text{ mol}</math></p> <p>P2 <math>Q = mc\theta</math>  <math display="block">= (100+100) \times 4.2 \times 6.5</math> <math display="block">= 5460 \text{ J}</math></p> <p>P3 Haba peneutralan/ <i>Heat of neutralisation</i>  <math display="block">= \frac{5460}{0.1}</math> <math display="block">= -54.6 \text{ kJ mol}^{-1}</math></p> <p>Jawapan akhir : tanda dan unit  <i>Final answer : sign and unit</i></p>	1  1  1 1	4
	(ii)	<p><b>[Boleh melukis gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas dengan betul]</b>  <b>[Able to draw the energy level diagram for this reaction correctly]</b></p> <p>P1 Melukis bentuk aras tenaga bagi tindak balas eksotermik  P2 Formula bahan, hasil tindak balas dan nilai <math>\Delta H</math> yang betul</p> <p>P1 <i>Draw energy level for exothermic reaction</i>  P2 <i>Correct chemical formula of reactant, product and <math>\Delta H</math> value</i></p>	1 1	2

[Lihat halaman sebelah

		<p>Jawapan/ <i>Answer</i>:</p> <p>Nota: <i>accept correct chemical equation</i></p>		
(iii)	<p><b>[Dapat membandingkan dan menerangkan mengapa haba peneutralan dalam Set I lebih tinggi berbanding Set II dengan betul]</b>  <b>[Able to explain why the heat of neutralization in Set I is higher than Set II correctly]</b></p> <p>Jawapan/ <i>Answer</i>:</p> <p>P1 Nilai haba peneutralan Set II lebih rendah dari Set I</p> <p>P2 HCl ialah asid kuat manakala CH<sub>3</sub>COOH adalah asid lemah.//  HCl mengion lengkap dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion H<sup>+</sup> yang tinggi manakala CH<sub>3</sub>COOH mengion separa lengkap dalam air untuk menghasilkan kepekatan H<sup>+</sup> yang rendah</p> <p><i>HCl is a strong acid while CH<sub>3</sub>COOH is a weak acid //  HCl ionize completely in water to produce high concentration of hydrogen ion while CH<sub>3</sub>COOH ionize partially in water to produce low concentration of hydrogen ion.</i></p> <p>P3 Sebahagian haba yang terbebas diserap oleh molekul asid etanoik untuk mengion lengkap//  <i>Some of heat released is absorb by ethanoic acid molecule to ionise completely.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>3</p>	
		<b>Total</b>		<b>10</b>

<b>8</b>	(a)	(i)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud aloi dengan betul]</b>  <b>[Able to give definition of alloy correctly]</b></p> <p>Jawapan// <i>Answer:</i>                      Campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur utama ialah logam.  <i>A mixture of two or more elements in which the major component is a metal</i></p>	1	4	
		(ii)	<p><b>[Dapat melukis susunan zarah dalam loyang dengan label yang betul]</b>  <b>[Able to draw the arrangement of particles in brass correctly]</b></p> <p>P1 Berbeza saiz &amp; susunan  <i>Different size &amp; arrangement</i></p> <p>P2 Label  <i>Label</i></p> <p>Jawapan/ <i>Answer:</i></p> <div style="text-align: center;"> </div>	1  1		
		(iii)	<p><b>[Dapat menghitung nilai x dan y dengan betul]</b>  <b>[Able to calculate the value of x and y correctly]</b></p> <p>Jawapan/ <i>Answer:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x</math></td> <td style="text-align: center;"><math>y</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{0.6+0.5+0.6}{3} = 0.6 \text{ cm}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{0.2+0.3+0.3}{3} = 0.3 \text{ cm}</math></td> </tr> </table>	$x$		$y$
$x$	$y$					
$\frac{0.6+0.5+0.6}{3} = 0.6 \text{ cm}$	$\frac{0.2+0.3+0.3}{3} = 0.3 \text{ cm}$					

[Lihat halaman sebelah

	(b)	<p><b>[Dapat menyatakan komponen utama dalam kaca fotokromik dengan betul]</b>  <b>[Able to state the main components in a photochromic glass correctly]</b></p> <p>P1 Argentum klorida// <i>Silver chloride//AgCl</i></p> <p><b>[Dapat mewajarkan penggunaan kaca fotokromik untuk tingkap bangunan dengan betul]</b>  <b>[Able to justify the uses of photochromic glass for building's window correctly]</b></p> <p>P2 Ya// Yes  P3 Mengurangkan laluan cahaya // melindungi daripada sinar UV  <i>Reduce the passage of light// protect from UV rays</i></p> <p><b>ATAU/OR</b></p> <p>P2 Tidak // <i>No</i>  P3 Mahal//Kos tinggi  <i>Expensive//High cost</i></p>	1  1 1	3
	(c)	<p><b>[Dapat mencadangkan bagaimana untuk meningkatkan kualiti binaan struktur pintu gerbang dengan betul]</b>  <b>[Able to suggest how to increase the quality of building structure of archway correctly]</b></p> <p>Jawapan // <i>Answer:</i></p> <p>P1 Tetulang keluli/jejaring dawai <b>dibenamkan</b> didalam konkrit //  <i>Steel bars / wire mesh is <u>immersed</u> in concrete.</i></p> <p>P2 Tetulang keluli/jejaring dawai adalah bahan pengukuhan  <i>Steel bars / Wire mesh is strengthening substance</i></p> <p>P3 Konkrit diperkukuh mempunyai kekuatan mampatan yang tinggi/kekuatan regangan yang tinggi //  <i>Reinforced concrete has high compression strength / high stretching strength</i></p>	1  1  1	3
		<b>Total</b>		<b>10</b>

No.	Mark Scheme	Sub mark	Total mark
9 (a)	<p><b>[Dapat menyatakan fungsi titian garam dan mencadangkan satu larutan yang sesuai]</b>  <b>[Able to state the function of a salt bridge and suggest a suitable solution]</b></p> <p>Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i></p> <p>P1 Untuk membenarkan pergerakan ion  <i>To allow the movement of ions</i></p> <p>P2 [Elektrolit yang sesuai]  <i>[Any suitable electrolyte]</i>            Contoh /<i>Example</i> : Asid sulfurik / <i>Sulphuric acid</i> / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>	1  1	2
(b)	<p><b>[Dapat mengenalpasti elektrod yang bertindak sebagai katod, menulis sel notasi dan menghitung nilai E<sup>0</sup><sub>sel</sub> dengan betul]</b>  <b>[Able to identify the electrode acts as cathode, write the cell notation and calculate the value of E<sup>0</sup><sub>cell</sub> correctly]</b></p> <p>Jawapan/ <i>Answer:</i></p> <p>P1 Kuprum// <i>Copper</i></p> <p>P2 Zn(s)   Zn<sup>2+</sup>(aq, 1.0 mol dm<sup>-3</sup>)    Cu<sup>2+</sup>(aq, 1.0 mol dm<sup>-3</sup>)   Cu (s)</p> <p>P3 E<sup>0</sup><sub>sel</sub> = (+ 0.34) – (- 0.76) = + 1.10 V</p> <p><b>[Dapat menerangkan sebab peningkatan nilai E<sup>0</sup><sub>sel</sub> dengan betul]</b>  <b>[Able to explain the increasing in value of E<sup>0</sup><sub>cell</sub> correctly]</b></p> <p>P4 Nilai E<sup>0</sup> bagi magnesium lebih negatif daripada nilai E<sup>0</sup> bagi zink</p> <p>P5 Perbezaan nilai E<sup>0</sup> antara Mg dan Cu lebih tinggi daripada perbezaan nilai antara Zn dan Cu</p> <p>P4 E<sup>0</sup> value of magnesium is more negative than E<sup>0</sup> value of zinc</p> <p>P5 The difference of value of E<sup>0</sup> between Mg and Cu is higher than the difference of value of E<sup>0</sup> between Zn and Cu</p>	1 1 1  1 1	5

[Lihat halaman sebelah

(c)	<p><b>[Dapat menerangkan tindak balas-tindak balas yang berlaku di kedua-dua elektrod W dan X dalam Sel II dengan betul]</b>  <b>[Able to explain the reactions that occurs on both electrode W and X in Cell II correctly]</b></p> <table border="1" data-bbox="443 492 1541 1478"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 492 1041 617">Elektrod W <i>Electrode W</i></th> <th data-bbox="1041 492 1541 617">Elektrod X <i>Electrode X</i></th> <th data-bbox="1562 492 1696 617"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 617 1041 765">P1 Ion klorida <i>Chloride ion</i></td> <td data-bbox="1041 617 1541 765">P2 Ion kuprum(II) <i>Copper(II) ion</i></td> <td data-bbox="1562 617 1696 765">1+1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 765 1041 1101">P3 Kepekatan ion klorida lebih tinggi daripada ion hidroksida <i>Concentration of chloride ions is higher than hydroxide ion</i></td> <td data-bbox="1041 765 1541 1101">P4 Nilai <math>E^0</math> bagi ion kuprum(II) lebih positif daripada nilai <math>E^0</math> bagi ion hidrogen <i><math>E^0</math> value for copper(II) ion is more positive than <math>E^0</math> value of hydrogen ion</i></td> <td data-bbox="1562 765 1696 1101">1+1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1101 1041 1181">P5 <math>2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e</math></td> <td data-bbox="1041 1101 1541 1181">P6 <math>Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu</math></td> <td data-bbox="1562 1101 1696 1181">1+1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1181 1041 1329">P7 Gas kuning kehijauan terhasil <i>Greenish yellow gas produced</i></td> <td data-bbox="1041 1181 1541 1329">P8 Pepejal perang terhasil <i>Brown solid formed</i></td> <td data-bbox="1562 1181 1696 1329">1+1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1329 1041 1478">P9 Gas klorin <i>Chlorine gas</i></td> <td data-bbox="1041 1329 1541 1478">P10 Kuprum <i>Copper</i></td> <td data-bbox="1562 1329 1696 1478">1+1</td> </tr> </tbody> </table>	Elektrod W <i>Electrode W</i>	Elektrod X <i>Electrode X</i>		P1 Ion klorida <i>Chloride ion</i>	P2 Ion kuprum(II) <i>Copper(II) ion</i>	1+1	P3 Kepekatan ion klorida lebih tinggi daripada ion hidroksida <i>Concentration of chloride ions is higher than hydroxide ion</i>	P4 Nilai $E^0$ bagi ion kuprum(II) lebih positif daripada nilai $E^0$ bagi ion hidrogen <i><math>E^0</math> value for copper(II) ion is more positive than <math>E^0</math> value of hydrogen ion</i>	1+1	P5 $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$	P6 $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$	1+1	P7 Gas kuning kehijauan terhasil <i>Greenish yellow gas produced</i>	P8 Pepejal perang terhasil <i>Brown solid formed</i>	1+1	P9 Gas klorin <i>Chlorine gas</i>	P10 Kuprum <i>Copper</i>	1+1	10
Elektrod W <i>Electrode W</i>	Elektrod X <i>Electrode X</i>																			
P1 Ion klorida <i>Chloride ion</i>	P2 Ion kuprum(II) <i>Copper(II) ion</i>	1+1																		
P3 Kepekatan ion klorida lebih tinggi daripada ion hidroksida <i>Concentration of chloride ions is higher than hydroxide ion</i>	P4 Nilai $E^0$ bagi ion kuprum(II) lebih positif daripada nilai $E^0$ bagi ion hidrogen <i><math>E^0</math> value for copper(II) ion is more positive than <math>E^0</math> value of hydrogen ion</i>	1+1																		
P5 $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$	P6 $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$	1+1																		
P7 Gas kuning kehijauan terhasil <i>Greenish yellow gas produced</i>	P8 Pepejal perang terhasil <i>Brown solid formed</i>	1+1																		
P9 Gas klorin <i>Chlorine gas</i>	P10 Kuprum <i>Copper</i>	1+1																		
(d)	<p><b>[Dapat melukis gambar rajah berlabel untuk eksperimen dengan betul]</b>  <b>[Able to draw a labelled diagram for the experiment correctly]</b></p> <p>P1 Gambar rajah berfungsi <i>Functional diagram</i></p> <p>P2 Label dengan betul <i>Correct label</i></p> <p>P3 Anak panah arah elektron mengalir <i>Arrow electron flow. (label)</i></p>	3																		



	<b>Total</b>		<b>20</b>

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark
10	(a)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud kumpulan dengan betul]</b>  <b>[Able to state the meaning of group correctly]</b></p> <p>P1 Lajur menegak dalam jadual berkala unsur  <i>Vertical column in the periodic table of elements</i></p> <p><b>[Dapat menulis susunan elektron atom U dengan betul]</b>  <b>[Able to write the electron arrangement of atom U]</b></p> <p>P2 2.8.7</p> <p><b>[Dapat membandingkan dan menerangkan perbezaan saiz atom U dan atom Q dengan betul]</b>  <b>[Able to compare and explain the difference in size of atom U and atom Q correctly]</b></p> <p>P3 Saiz atom Q lebih besar daripada atom U //            Saiz atom U lebih kecil daripada atom Q  <i>Size of atom Q is bigger than atom U //</i>  <i>Size of atom U is smaller than atom Q</i></p> <p>P4 Bilangan proton atom U lebih banyak daripada bilangan proton atom Q  <i>Number of proton of atom U is greater than in atom Q</i></p> <p>P5 Daya tarikan nukleus terhadap elektron bagi atom U adalah lebih kuat berbanding dalam atom Q  <i>Force of attraction between nucleus/nuclear attraction force towards electrons is stronger in atom U than in atom Q</i></p>	1  1  1  1  1	5
	(b)	<p><b>[Dapat menulis persamaan kimia yang seimbang dengan betul]</b>  <b>[Able to write a balanced chemical equation correctly]</b></p> <p>P1 Formula kimia yang betul bagi bahan dan hasil tindak balas// <i>Correct chemical formula of reactant and product</i></p> <p>P2 Persamaan seimbang// <i>Balance equation.</i></p> <p style="text-align: center;"><math>4R + 3O_2 \rightarrow 2R_2O_3 // 4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3</math></p>	1  1	5

		<p><b>[Dapat menghitung isipadu gas oksigen dengan unit yang betul ]</b>  <b>[Able to calculate the volume of oxygen gas with correct unit]</b></p> <p>P3 <math>30.6/[2(27) + 3(16)] = 0.3 \text{ mol}</math></p> <p>P4 2 mol <math>R_2O_3 / Al_2O_3</math> memerlukan 3 mol <math>O_2</math>  0.3 mol <math>R_2O_3 / Al_2O_3</math> memerlukan 0.45 mol <math>O_2</math>//</p> <p>2 mol <math>R_2O_3 / Al_2O_3</math> needs 3 mol <math>O_2</math>  0.3 mol <math>R_2O_3 / Al_2O_3</math> needs 0.45 mol <math>O_2</math></p> <p>P5 Volume of <math>O_2 = 0.45 \times 24 = 10.8 \text{ dm}^3 / 10800 \text{ cm}^3</math></p>	1  1  1	
(c)		<p><b>[Dapat mengenal pasti jenis ikatan dalam bahan A, B dan C dengan betul ]</b>  <b>[Able to identify the type of bond in substance A, B and C correctly]</b></p> <p>P1 Ikatan logam  P2 Ikatan datif /koordinat  P3 Ikatan hidrogen</p> <p>P1 <i>Metallic bond</i>  P2 <i>Dative bond / Coordinate bond</i>  P3 <i>Hydrogen bond</i></p> <p><b>[Dapat membandingkan kekonduksian elektrik antara bahan A dan bahan C bersama penerangan dengan betul]</b>  <b>[Able to compare the electrical conductivity between substance A and substance C with explanation correctly]</b></p> <p>P4 Bahan A dapat mengkonduksikan elektrik kerana manakala bahan C tidak mengkonduksikan elektrik  <i>Substance A can conduct electricity while substance C cannot conduct electricity</i></p> <p>P5 Bahan A mempunyai elektron yang bergerak bebas  <i>Substance A has free moving electron</i></p> <p>P6 Bahan C mempunyai molekul neutral  <i>Substance C has neutral molecules</i></p>	1 1 1  1  1  1	6

(d)		<p><b>[Dapat menghuraikan secara ringkas bagaimana menghasilkan unsur Y dengan betul]</b>  <b>[Able to describe how element Y can be produced correctly]</b></p> <p>Contoh Jawapan /<i>Sample Answer:</i></p> <p>P1 Leburan plumbum(II) bromida //  larutan natrium/kalium bromida pekat [<math>\geq 0.1 \text{ mol dm}^{-3}</math>]  <i>Molten lead(II) bromide //</i>  <i>concentrated [<math>\geq 0.1 \text{ mol dm}^{-3}</math>] sodium/potassium bromide solution</i></p> <p>Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i></p> <p>P2 Dua elektrod karbon yang disambung ke bateri  <i>Two carbon electrodes connected to a battery</i></p> <p>P3 dicelupkan ke dalam [garam bromida yang sesuai]  larutan natrium/kalium bromida pekat [<math>\geq 0.1 \text{ mol dm}^{-3}</math>]  <i>dip into molten lead(II) bromide/concentrated</i>  <i>[<math>\geq 0.1 \text{ mol dm}^{-3}</math>] sodium/potassium bromide solution</i></p> <p>P4 Y akan terhasil di anod  <i>Y is produced at anode</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>4</p>
		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>

No.		Mark Scheme	Sub mark	Total mark									
11	(a)	<p><b>[Dapat membandingkan pemerhatian dan menerangkan perbezaan dalam pemerhatian antara larutan P dan Q]</b></p> <p><i>[Able to compare the observations and explain the difference in observations between solution P and Q correctly]</i></p> <p>P1 Observation</p> <p>P2 &amp; P4: Inferences</p> <p>P3 &amp; P5: Explanation</p> <p>Contoh jawapan/<i>Sample answer:</i></p> <table border="1" data-bbox="548 952 1528 2243"> <thead> <tr> <th data-bbox="548 952 726 1050">Larutan <i>Solution</i></th> <th data-bbox="726 952 1083 1050">Pemerhatian <i>Observation</i></th> <th data-bbox="1083 952 1528 1050">Explanation <i>Penerangan</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="548 1050 726 1739">P</td> <td data-bbox="726 1050 1083 1739">           Larutan hijau penunjuk semesta tidak berubah   <i>The green universal indicator solution remains/unchanged</i> </td> <td data-bbox="1083 1050 1528 1739">           P2 Tidak menunjukkan sifat alkali  <i>Not show alkaline properties.</i>             P3 Gas M tidak mengion untuk menghasilkan ion hidroksida //Wujud sebagai molekul   <i>Gas M not ionise to form hydroxide ion//Exist as molecule.</i> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="548 1739 726 2243">Q</td> <td data-bbox="726 1739 1083 2243">           Larutan hijau penunjuk semesta berubah ke biru   <i>Green universal indicator turns to blue</i> </td> <td data-bbox="1083 1739 1528 2243">           P4 Menunjukkan sifat alkali  <i>Show alkaline properties</i>             P5 Gas M mengion dalam air menghasilkan ion hidroksida  <i>Gas M dissolves in water and ionises to form hydroxide ion</i> </td> </tr> </tbody> </table>	Larutan <i>Solution</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	Explanation <i>Penerangan</i>	P	Larutan hijau penunjuk semesta tidak berubah  <i>The green universal indicator solution remains/unchanged</i>	P2 Tidak menunjukkan sifat alkali <i>Not show alkaline properties.</i>  P3 Gas M tidak mengion untuk menghasilkan ion hidroksida //Wujud sebagai molekul  <i>Gas M not ionise to form hydroxide ion//Exist as molecule.</i>	Q	Larutan hijau penunjuk semesta berubah ke biru  <i>Green universal indicator turns to blue</i>	P4 Menunjukkan sifat alkali <i>Show alkaline properties</i>  P5 Gas M mengion dalam air menghasilkan ion hidroksida <i>Gas M dissolves in water and ionises to form hydroxide ion</i>	<p>1</p> <p>1+1</p> <p>1+1</p>	5
Larutan <i>Solution</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	Explanation <i>Penerangan</i>											
P	Larutan hijau penunjuk semesta tidak berubah  <i>The green universal indicator solution remains/unchanged</i>	P2 Tidak menunjukkan sifat alkali <i>Not show alkaline properties.</i>  P3 Gas M tidak mengion untuk menghasilkan ion hidroksida //Wujud sebagai molekul  <i>Gas M not ionise to form hydroxide ion//Exist as molecule.</i>											
Q	Larutan hijau penunjuk semesta berubah ke biru  <i>Green universal indicator turns to blue</i>	P4 Menunjukkan sifat alkali <i>Show alkaline properties</i>  P5 Gas M mengion dalam air menghasilkan ion hidroksida <i>Gas M dissolves in water and ionises to form hydroxide ion</i>											

[Lihat halaman sebelah

	(b)	<p><b>[Dapat menamakan Q dan R dan menerangkan perbezaan nilai pH dengan betul]</b></p> <p><b>[Able to name Q and R and explain the difference in pH value correctly]</b></p> <p>P1 Q = Larutan ammonia <i>Ammonia solution</i></p> <p>P2 R = Larutan kalium hidroksida /natrium hidroksida <i>Potassium hydroxide/ Sodium hydroxide solution</i></p> <p>P3 Larutan ammonia adalah alkali lemah manakala larutan kalium hidroksida adalah alkali kuat <i>Ammonia solution is a weak alkali while potassium hydroxide solution is a strong alkali</i></p> <p>P4 Larutan ammonia menghasilkan ion hidroksida berkepekatan rendah manakala larutan kalium hidroksida menghasilkan ion hidroksida berkepekatan tinggi <i>Ammonia solution produces low concentration of hydroxide ions while potassium hydroxide solution produces high concentration of hydroxide ions.</i></p> <p>P5 Semakin tinggi kepekatan ion hidroksida, semakin tinggi nilai pH <i>The higher the concentration of hydroxide ion, the higher the pH value.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	5
		Selamat mengulangkaji dari telegram@soalanpercubaanspm Kimia K2 Trial MRSM 2023		

	(c)	(i)	<p><b>[Dapat menyatakan maksud garam dengan betul]</b>  <b>[Able to state the meaning of salt correctly]</b></p> <p>P1 Sebatian ion yang terhasil apabila ion hidrogen daripada asid digantikan dengan ion logam dan ion ammonium  <i>Ionic compound that formed when hydrogen ion from an acid is replaced by metal ion and ammonium ion</i></p> <p><b>[Dapat mewajarkan penggunaan garam dalam industri makanan dan minuman dengan betul]</b>  <b>[Able to justify the uses of the salt in food and beverages industry correctly]</b></p> <p>P2 Wajaran  <i>Justify</i></p> <p>P3 &amp; P4 Penerangan  <i>Explanation</i></p> <p>Contoh jawapan / <i>Sample answer</i></p> <p>P2 Ya  <i>Yes</i></p> <p>P3 Menghalang pembiakan bakteria/mikroorganisma //  Diambil dalam kuantiti yang sedikit  <i>Prevent the growth of bacteria/ microorganism//  Consume in small quantity</i></p> <p>P4 Makanan/Minuman tahan lama//  Tidak membahayakan kesihatan  <i>Food/Drink last longer //  No harm to health //Does not harm the health</i></p> <p><b>OR</b></p> <p>P2 Tidak  <i>No</i></p> <p>P3 Mempunyai kesan sampingan  <i>Has side effect</i></p> <p>P4 Menjejaskan kesihatan // menyebabkan alahan  <i>Harm to health / causing allergies</i></p>	<p>10</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1+1</p>	
--	-----	-----	---	--	--

[Lihat halaman sebelah

	(c) (ii)	<p><b>[Dapat melukis gambar rajah berlabel dan menghuraikan kaedah untuk menentukan gas yang terbebas dengan betul]</b>  <b>[Able to draw a label diagram and describe a method to identify the gas released correctly]</b></p> <p>P1 Gambar rajah berfungsi <i>Functional diagram</i></p> <p>P2 Label <i>Label</i></p> <p>P3 Prosedur <i>Procedure</i></p> <p>P4 Reagen <i>Reagent</i></p> <p>P5 Pemerhatian <i>Observation</i></p> <p>P6 Inferens/kesimpulan <i>Inference/ Conclusion</i></p> <p>Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i></p> <p>P1 &amp; P2</p> <div data-bbox="577 1439 1438 1855" style="text-align: center;"> </div> <p>P3 Alirkan gas ke dalam tabung uji berisi <i>Flow the gas into a test tube containing</i></p> <p>P4 larutan kalium manganat(VII) berasid <i>acidified potassium manganate(VII) solution</i></p> <p>P5 Warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid dinyahwarnakan <i>Purple colour of acidified potassium manganate(VII) solution decolorised</i></p> <p>P6 Gas sulphur dioksida terhasil <i>Sulphur dioxide gas is produced</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
		<b>Total</b>		<b>20</b>

**Tamat peraturan pemarkahan**