

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023

SET 1

Skema Kertas 2

Marking Scheme paper 2

BAHAGIAN A

SECTION A

No. soalan			Jawapan	Skor
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
JUMLAH				5

No. soalan			Jawapan	Skor
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 // <i>Sn</i>	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
JUMLAH				5

No. soalan		Jawapan	Skor
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"> • Formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas betul// <i>Correct formula of reactants and product</i> • Persamaan kimia seimbang// <i>Balanced chemical equation</i> 	1 1
		(ii) <ul style="list-style-type: none"> • Nisbah/ <i>Ratio</i>: 4 mol P : 2 mol P₂O 0.2 mol P : 0.1 mol P₂O // • 4 mole of P : 2 mole of P₂O 0.2 mole of P : 0.1 mole of P₂O • Jawapan / <i>Answer</i> Jisim maksimum P₂O / <i>Maximum mass of P₂O</i> = 0.1 mol X 62g mol⁻¹ // 6.2g 	1 1
JUMLAH			6

No. soalan			Jawapan	Skor
4	(a)	(i)	Ester	1
		(ii)	1. Kandungan / Peratus asid lemak / lemak tepu dalam lemak lebih tinggi daripada minyak. // <i>Content / Percentage of saturated fatty acid / fat in fats is higher than oils</i>	1
			2. Kandungan / Peratus asid lemak / lemak tak tepu dalam lemak lebih rendah daripada minyak. // <i>Content / Percentage of unsaturated fatty acid / fat in fats is lower than oils</i>	1
		(iii)	1. Mentega mengandungi lemak tepu yang tinggi// <i>Butter contains high saturated fat.</i>	1
			2. Boleh menyebabkan arteriosklerosis atau pengerasan arteri// <i>Can cause arteriosclerosis or hardening of arteries</i>	1
	(b)		1. Aspartam/ Sorbitol/ Stevia// <i>Aspartame/ Sorbitol/ Stevia</i>	1
			2. Rasanya lebih manis berbanding gula, hanya diperlukan dalam kuantiti kecil/ menyumbang kalori yang lebih rendah kepada diet// <i>Sweetness is higher compared to sugar, only small quantity is sufficient/ contribute lower calories to the diet</i>	1
JUMLAH				7

No. soalan			Jawapan	Skor
5	(a)	(i)	Kaedah perubahan berterusan // <i>Continuous variation method</i>	1
		(ii)	5.00 cm ³	1
		(iii)	P1: Bilangan mol ion Pb ²⁺ = $\frac{(0.5)(5)}{1000}$ // 0.0025 mol	1
			P2: Bilangan mol ion I ⁻ = $\frac{(1.0)(5)}{1000}$ // 0.005 mol	1
			P3: 0.0025 mol Pb ²⁺ : 0.005 mol I ⁻ 1 mol Pb ²⁺ : 2 mol I ⁻	1
		(iv)	Pb ²⁺ + 2I ⁻ → PbI ₂	1
	(b)		Kation // <i>Cation</i> : Zn ²⁺	1
			Anion // <i>Anion</i> : NO ₃ ⁻	1
JUMLAH				8

No Soalan			Jawapan	Skor
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"> • Cuka // Jus limau //Minuman berkarbonat// <i>Vinegar // Lime juice // Carbonated drink</i> • Boleh meneutralkan sengatan obor-obor yang beralkali // <i>Can neutralise the alkaline sting of jellyfish</i> 		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

No. soalan			Jawapan	Skor
7	(a)	(i)	Poliisoprena // <i>Polyisoprena</i>	1
		(ii)	Pempolimeran penambahan // <i>Addition polymerisation</i>	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui proses pemvulkanan // <i>through the vulcanisation process</i> • Rendamkan kepingan getah asli ke dalam larutan disulfur diklorida selama lima minit // <i>Dip a strip of natural rubber into disulphur dichloride solution for five minutes</i> • Rangkai silang sulfur yang terbentuk di antara atom karbon akan memperbaiki sifat-sifat getah asli // <i>The sulphur cross-links formed between the carbon atoms will improve the properties of natural rubber</i> 	1 1 1
	(b)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> • Tayar yang diperbuat daripada SBR adalah tahan lelasan, tahan retak dan mudah kembali ke keadaan asalnya // <i>Tyres made of SBR are abrasion-resistant, crack-resistant, and easy to return to their original state.</i> • Tayar SBR mempunyai keupayaan melantun balik yang lebih baik // <i>SBR tyres have better rebound ability. //</i> • Menjadikan tayar tahan lebih lama // <i>makes tyres last longer.</i> <p>*Mana-mana 2</p>	1 1 1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar terbiodegradasi , ia boleh mencemarkan alam sekitar // <i>Difficult to biodegrade, it can pollute the environment.</i> • Getah sintetik yang terurai menyebabkan bahan kimia di dalamnya terlarut resap ke dalam tanah dan sumber air yang berhampiran // <i>Decomposing synthetic rubber causes the chemicals in it to dissolve into the ground and nearby water sources.</i> • Ini boleh menyebabkan pencemaran air dan tanah // <i>This can cause water and soil pollution.</i> 	1 1 1
JUMLAH				10

No. soalan			Jawapan	Skor				
8	(a)	(i)	Molekul-molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza. <i>Molecules that have the same molecular formula but different structural formulae.</i>	1				
		(ii)	Sebatian X <i>Compound X: butana // butane</i> Sebatian Y <i>Compound Y: but-1-ena // but-1-ene</i>	1 1				
		(iii)	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	1				
	(b)	(i)	Hidrokarbon Y menghasilkan nyalaan lebih berjelaga berbanding dengan hidrokarbon X <i>Hydrocarbon Y produce flame with more soot compare to hydrocarbon X</i>	1				
		(ii)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Sebatian X <i>Compound X</i></td> <td style="padding: 5px;">Sebatian Y <i>Compound Y</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 10)} \times 100\%$ =82.76%</td> <td style="padding: 5px;">$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 8)} \times 100\%$ =85.71%</td> </tr> </table> <p>Peratus jisim karbon per molekul bagi hidrokarbon Y adalah lebih tinggi daripada hidrokarbon X <i>Percentage of carbon by mass per molecule for hydrocarbon Y is higher than hydrocarbon X</i></p>	Sebatian X <i>Compound X</i>	Sebatian Y <i>Compound Y</i>	$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 10)} \times 100\%$ =82.76%	$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 8)} \times 100\%$ =85.71%	1 1
Sebatian X <i>Compound X</i>	Sebatian Y <i>Compound Y</i>							
$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 10)} \times 100\%$ =82.76%	$\%C = \frac{(12 \times 4)}{(12 \times 4 + 1 \times 8)} \times 100\%$ =85.71%							
	(c)	(i)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O}$	1				
		(ii)	Setuju <i>Agree</i> Sebab <i>Reason</i> 1. Ester boleh mencipta pelbagai rasa buah yang menarik dalam gula-gula. <i>Esters can create a wide variety of appealing fruit flavors in candies.</i>	1 1				

		2. Ester memberikan keharuman yang menarik kepada gula-gula, menjadikannya lebih sedap. <i>Esters contribute to the enticing scent of candies, making them tastier.</i>	
		Tidak setuju <i>Not agree</i>	1
		1. Penggunaan yang tidak betul bagi ester boleh menghasilkan rasa tiruan yang terlalu kuat. <i>Improper use of esters may result in an overly artificial taste.</i>	1
		2. Sesetengah individu mungkin mempunyai alergi atau sensitiviti terhadap ester tertentu <i>Some individuals may have allergies or sensitivities to specific esters</i>	
JUMLAH			10

BAHAGIAN B
SECTION B

No. soalan			Jawapan	Skor
9	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> Pelarut X: Air// <i>Solvent X: Water</i> Pelarut Y: tetraklorometana/propanon <i>Solvent Y: tetrachloromethane/propanone</i> <p>Catatan: Terima mana-mana pelarut organik yang sesuai bagi pelarut Y.</p>	1
				1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> 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> Kehadiran ion hidrogen menunjukkan sifat keasidan.// <i>Presence of hydrogen ion shows an acidic property.</i> 	1
				1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> Hidrogen klorida dalam pelarut X <i>Hydrogen chloride in solvent X</i> 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> 	1
				1
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> Ikatan datif / Dative bond 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> 	1
				1

		<ul style="list-style-type: none"> • Ion hidrogen tidak mempunyai elektron di dalam petala. <i>Hydrogen ion doesn't have any electron in the shell.</i> 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • 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> 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • 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> 	1
			Maks 4markah
(c)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> • Plumbum(II) bromide // <i>Lead(II) bromide:</i> Ikatan ion // <i>Ionic bond</i> • Zink / <i>Zinc:</i> Ikatan logam // <i>metallic bond</i> 	1
			1
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> • Plumbum (II) bromida (Pepejal)// <i>Lead(II) bromide (Solid)</i> Tidak mengkonduksikan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i> • 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> • Plumbum (II) bromida (leburan) <i>Lead(II) bromide (molten):</i> Boleh mengkonduksikan elektrik <i>Can conduct electricity</i> • Sebab // <i>Reason</i> Kehadiran ion bergerak secara bebas untuk membawa cas. <i>There are free moving ions to carry charges.</i> • Nafthalena(pepejal&leburan): <i>Naphthalene(solid& molten):</i> Tidak boleh mengkonduksikan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i> 	1
			1
			1
			1

		<ul style="list-style-type: none"> Sebab // Reason: Molekul bersifat neutral// tidak mempunyai ion yang bebas bergerak <i>Made up of neutral molecules // no free moving ions</i> 	1
		<ul style="list-style-type: none"> Zink (Pepejal dan leburan) //Zinc (Solid and molten) Boleh mengkonduksikan elektrik <i>Can conduct electricity</i> 	1
		<ul style="list-style-type: none"> Sebab// Reason: 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> 	1
JUMLAH			20

No. soalan			Jawapan	Skor
10	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> Tindak balas dalam Set I // <i>Reaction in Set I</i> Jumlah kandungan tenaga pada bahan tindak balas lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. // <i>Total energy content of the reactants is higher than the total energy content of the products.</i> 	1 1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> Bilangan mol NaCl/ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \frac{(1.0)(50)}{1000}$ // 0.05 mol Nisbah //Ratio 2 mol NaCl : 1 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.05 mol : 0.025 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ berlebihan// <i>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ is in excess.</i> Perubahan haba = (100)(4.2)(3.5)// 1470 J// 1.47 kJ Haba pemendakan, $\Delta H = \frac{-1.47}{0.025} \text{ kJmol}^{-1}$ // = -58.8 kJmol^{-1} 	1 1 1 1 1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> Haba pemendakan ialah perubahan haba apabila 1 mol magnesium karbonat terbentuk daripada ionnya dalam larutan akueus. <i>Heat of precipitation is the heat change when 1 mole of magnesium carbonate is formed from its ions in aqueous solution.</i> Sesetengah tenaga haba terbebas ke persekitaran. // <i>Some heat energy is loss to surrounding.</i> 	1 1

		<ul style="list-style-type: none"> • $K_2CO_3 + MgCl_2 \rightarrow MgCO_3 + 2KCl$, $\Delta H = +23.1 \text{ kJmol}^{-1}$ • Putih// <i>White</i> 	1
(b)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> • Pepejal perang terbentuk.// <i>Brown solid is formed.</i> • Larutan biru menjadi tidak berwarna. // <i>Blue solution turns colourless.</i> 	1 1
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> • Haba penyesaran Set I lebih tinggi daripada Set II. // <i>Heat of displacement of Set I is higher than Set II.</i> • Magnesium lebih elektropositif daripada ferum.// <i>Magnesium is more electropositive than iron.</i> • Lebih banyak tenaga haba dibebaskan ke persekitaran apabila kuprum disesarkan di Set I.// <i>More heat energy is released to the surrounding when copper is displaced in Set I.</i> 	1 1 1
	(iii)	<p>Larutan biru / blue solution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada awal eksperimen, kepekatan ion kuprum(II) dalam larutan kuprum(II) nitrat tinggi.// <i>At the beginning of the experiment, the concentration of copper(II) ion in copper(II) nitrate solution is high.</i> • Apabila tindak balas selesai, semua kuprum telah disesarkan secara lengkap daripada larutan kuprum(II) nitrat. // <i>When the reaction complete, all the copper is displaced completely from copper(II) nitrate solution.</i> <p>Larutan hijau // Green solution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larutan ferum(II) nitrat terbentuk./ Ion ferum(II) hadir dalam larutan.// <i>Iron(II) nitrate solution is formed./ Iron(II) ions present.</i> <p>Larutan perang // Brown solution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ion ferum(II) mengalami pengoksidaan membentuk ion ferum(III) yang berwarna perang. <i>Iron(II) ion undergoes oxidation to form iron(III) ion which is brown.</i> 	1 1 1 1

BAHAGIAN C
SECTION C

No. soalan		Jawapan	Skor												
11	(a)	Tindak balas redoks ialah tindak balas pengoksidaan dan tindak balas penurunan yang berlaku secara serentak.// <i>Redox reaction is the oxidation and reduction reactions occur simultaneously</i>	1												
	(b)	(i) Bromin // klorin <i>Bromine / chlorine</i>	1												
		(ii) Persamaan setengah pengoksidaan <i>Half equation of oxidation</i> $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	1												
		Persamaan setengah penurunan <i>Half equation of reduction</i> $Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$ // $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	1												
		(iii) 1) Hasil tindak balas : Iodin <i>Product : Iodine</i>	1												
		2) Tuang 2cm ³ halogen yang disesarkan ke dalam tabung uji. <i>Pour 2cm³ of the of the displacement halogen in a test tube</i>	1												
		3) Tambah beberapa titis larutan kanji <i>Add a few drops of starch solution</i>	1												
		4) Warna biru tua terhasil <i>Dark blue colour is formed</i>	1												
	(c)	(i) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sel Cell</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasil Product</td> <td>Ion Zn²⁺ <i>Zn²⁺ ion</i></td> <td>Ion Cu²⁺ <i>Cu²⁺ ion</i></td> </tr> <tr> <td>Pemerhatian Observation</td> <td>Zink menjadi lebih nipis. <i>Zinc becomes thinner.</i></td> <td>Kuprum menjadi lebih nipis. <i>Copper becomes thinner.</i></td> </tr> <tr> <td>Setengah persamaan Half equation</td> <td>$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$</td> <td>$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$</td> </tr> </tbody> </table>	Sel Cell	A	B	Hasil Product	Ion Zn ²⁺ <i>Zn²⁺ ion</i>	Ion Cu ²⁺ <i>Cu²⁺ ion</i>	Pemerhatian Observation	Zink menjadi lebih nipis. <i>Zinc becomes thinner.</i>	Kuprum menjadi lebih nipis. <i>Copper becomes thinner.</i>	Setengah persamaan Half equation	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$	1+1 1+1 1+1
Sel Cell	A	B													
Hasil Product	Ion Zn ²⁺ <i>Zn²⁺ ion</i>	Ion Cu ²⁺ <i>Cu²⁺ ion</i>													
Pemerhatian Observation	Zink menjadi lebih nipis. <i>Zinc becomes thinner.</i>	Kuprum menjadi lebih nipis. <i>Copper becomes thinner.</i>													
Setengah persamaan Half equation	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$													

	(ii)	1. Bersihkan elektrod kuprum dan kunci besi dengan kertas pasir. <i>Clean the copper electrode and iron key with sand paper.</i>	1
		2. Tuangkan 500cm ³ larutan kuprum(II) sulfat 1.0 mol dm ⁻³ ke dalam bikar. <i>Pour 500cm³ of 1.0mol dm⁻³ copper (II) sulphate solution into a beaker.</i>	1
		3. Jadikan elektrod kuprum sebagai anod manakala kunci besi sebagai katod. <i>Copper electrode as anode while iron key as cathode.</i>	1
		4. Rendamkan elektrod kuprum dan kunci besi ke dalam larutan kuprum(II)sulfat. <i>Immerse the copper electrode and iron key into the copper(II) sulphate solution.</i>	1
		5. Sambungkan elektrod kuprum dengan kunci besi kepada bateri dengan menggunakan wayar penyambung. <i>Connect copper electrodes and iron key to batteries by using connecting wire.</i>	1
		6. Putarkan kunci besi perlahan-lahan dengan arus yang rendah selama 1 jam. <i>Rotate the iron key slowly with low current for an hour.</i>	1

SKEMA PERMARKAHAN TAMAT
END OF MARK SCHEME