

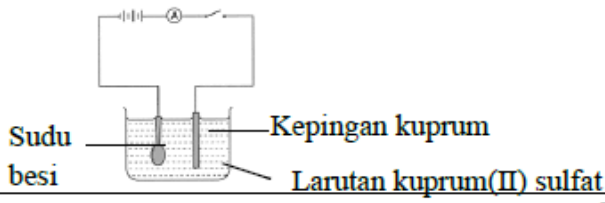
Bab 1**[Kelantan2022-06]**

6	(a)	[Dapat menyatakan maksud tindak balas redoks dengan betul]		
		Contoh Jawapan		
		<i>Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku serentak</i>	1	
	(b) (i)	[Dapat menerangkan perubahan dalam pemerhatian dengan betul]		
		Contoh Jawapan		
		<i>Ion ferum (II) ditukarkan kepada ion ferum (III)</i>	1	
		<i>Ion ferum (II) mengalami proses pengoksidaan.</i>	1	
	(ii)	[Dapat menghuraikan ujian kimia bagi mengesahkan kehadiran ion ferum (III) dengan betul]		
		Langkah ujian	1	
		Pemerhatian	1	
		Contoh Jawapan		
		<i>Tambahkan larutan natrium hidroksida berlebihan ke dalam tabung uji</i>		
		<i>Mendakan perang terbentuk dan tak larut dalam larutan natrium hidroksida berlebihan</i>		
	(c) (i)	[Dapat menulis setengah persamaan tindak balas penurunan dengan betul]		
		Jawapan		
		<i>Set I : $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$</i>	1	
		<i>Set II : $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$</i>	1	
	(ii)	[Dapat menyatakan fungsi larutan ferum (II) sulfat dengan betul]		
		Jawapan		
		<i>Set I : agen penurunan</i>	1	
		<i>Set II : agen pengoksidaan</i>	1	
				9

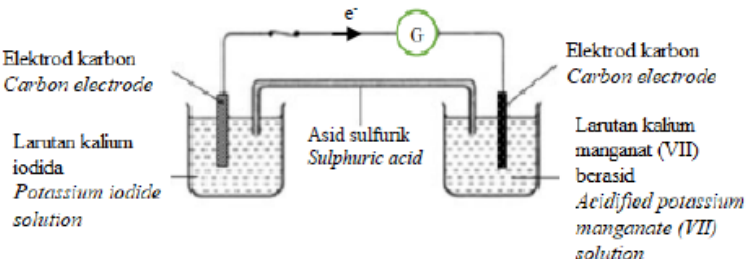
[Perlis2022-02]

2	(a)	Hijau <i>Green</i>	1
	(b)	Pengoksidaan <i>Oxidation</i>	1
	(c)	(i) Warna ungu bertukar ke tidak berwarna. <i>Purple colour changes to colourless.</i> <i>reject arrow</i>	1
		(ii) +7 kepada +2 <i>+7 to +2</i> <i>reject arrow : +7 → +2</i>	1
	(d)	Lukis arah anak panah dari elektrod R ke elektrod S melalui wayar. <i>Draw a direction arrow from R electrode to S electrode through wire.</i>	1
		JUMLAH / TOTAL	5

[JUJ2022-Set01-08]

8 (a)	(i)	Membenarkan pengaliran ion	1	1
	(ii)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + \underline{6}\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + \underline{7}\text{H}_2\text{O}$	1	1
	(iii)	$2\text{X} + 7(-2) = -2 // 2\text{X} = +12$ $\text{X} = +6$	1 1	2
(b)	(i)	Set I - Ion hidroksida// OH^- Set II - ion klorida// Cl^-	1 1	 2
	(ii)	Kepekatan ion Cl^- lebih tinggi berbanding kepekatan ion OH^-	1	1
(c)		P1: Larutan X: Larutan kuprum(II) sulfat// kuprum(II) nitrat// dinyatakan dan ditunjukkan dalam rajah P2: Rajah berfungsi; sudu besi yang dicelup sepenuhnya disambungkan kepada terminal negatif sel kering, kepingan kuprum disambungkan kepada positif sel kering, larutan dilorekkan dengan garis putus-putus P3: Label; sudu besi, kepingan kuprum, larutan Contoh jawapan/ <i>Sample answer:</i> 	1 1 1	3
		TOTAL		10

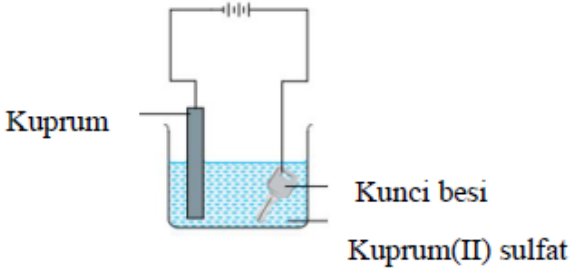
[Pahang2022-08]

8	(a)(i)	Untuk membenarkan ion-ion mengalir (bagi melengkapkan litar) <i>To allow the movement of ions (to complete the circuit)</i>	1	1
	(ii)	X : $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ Y : $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	1 1	2
	(iii)	0 $\rightarrow$ -1 // 0 kepada -1 // 0 to -1	1	1
	(b)	1. Rajah yang berfungsi <i>Functional diagram</i> 2. Label semua bahan (larutan kalium iodida, larutan kalium manganat(VII) berasid, elektrod karbon, asid sulfurik) <i>Labelled all substance (potassium iodide, KI solution, acidified potassium manganate(VII) solution, carbon electrode, sulphuric acid)</i> r: pasu berliang/ <i>porous pot</i> 3. Arah pengaliran elektron yang betul <i>The correct direction of electron flow</i> Contoh jawapan/ <i>sample answer:</i> 	1 1	3
	(c)	1. Inferens/ <i>Inference:</i> Gas hidrogen/ Gas bersifat neutral dihasilkan di elektrod S manakala gas klorin/ bersifat asid/ agen peluntur dihasilkan di elektrod R.	1	3

	<i>Hydrogen gas/ neutral gas is produced at the electrode S while chlorine gas/ acidic /bleaching agent is produced at the electrode R.</i>		
2.	Penerangan sebab di elektrod S / <i>Explanation of the reason at the electrode S:</i> Ion hidrogen dipilih untuk dinyahcas di elektrod S kerana nilai E^0 ion hidrogen lebih positif berbanding nilai E^0 ion natrium. <i>Hydrogen ions are selected to be discharged at electrode S because the E^0 value of hydrogen ions is more positive than the E^0 value of sodium ions.</i>	1	
3.	Penerangan sebab di elektrod R / <i>Explanation of the reason at the electrode S:</i> Ion klorida dipilih untuk dinyahcas di elektrod R kerana kepekatan ion klorida lebih tinggi berbanding kepekatan ion hidroksida. <i>Chloride ions are selected to be discharged at electrode R because the concentration of chloride ions is higher than the concentration of hydroxide ions.</i>	1	
Jumlah / TOTAL			10

[JUU2022-Set02-07]

7(a)		Tenaga elektrik kepada tenaga kimia	1	1
(b)		Y	1	1
(c)		1. Gelembung gas tidak berwarna terbebas 2. Ion OH^- dipilih untuk dinyahcas 3. kerana nilai E^0 ion OH^- kurang positif daripada nilai E^0 ion SO_4^{2-}	1 1 1	3
(d)		1. X : $4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$ 2. Y : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	1 1	2
(e)	(i)	Penyaduran logam	1	

(ii)	1. Gambarajah berfungsi (garis putus-putus untuk elektrolit, kunci disambung ke terminal negatif bateri, kuprum//argentum//emas disambung ke terminal positif bateri, nama elektrolit yang sesuai, litar lengkap/ disambung dengan wayar, kunci besi dicelup sepenuhnya di dalam elektrolit)	1	
	2. Berlabel (logam, kunci besi dan elektrolit) * mana-mana logam dan elektrolit yang sesuai	1	2
			
TOTAL		10	

[Johor2022-SetB-07]

7	(a)	(i)	$\text{Pb}^{2+}, \text{I}^-$	1	1
		(ii)	Sel Y : R	1	1
		(iii)	Elektrod P : $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$ Elektrod Q : $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$	1 1	2
		(iv)	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$	1	1
		(v)	Masukkan kertas litmus biru. Litmus biru bertukar merah dan dilunturkan. <i>Dip a blue litmus paper. Blue litmus paper turns to red and decolourised.</i>		
	(b)	(i)	$\text{Zn (s)} / \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) // \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) / \text{Cu (s)}$ <i>Correct formulae for reactants and products</i> <i>Correct physical state for reactants and products</i>	1 1	2
		(ii)	Voltage cell , $E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{cathode}} - E^\circ_{\text{anode}}$ $= +0.34 - (-0.76)$ $= +1.10\text{V}$	1	1
		(iii)	Cucukkan kepingan magnesium dan kepingan plumbum ke dalam tomato. Sambungkan kedua-dua logam kepada LED menggunakan wayar penyambung. <i>Poke a magnesium and lead plate into the tomato.</i> <i>Connect both metals to the LED using connecting wire.</i>	1 1	2
TOTAL				10	

[MRS2022-08]

8	(a)	(i)	[Able to state all anions present in NaCl solution correctly] Sample answer: Chloride and hydroxide ions // Cl^- & OH^-	1	1
		(ii)	[Able to name the product formed at electrode P correctly] Answer: Chlorine Formula:	1	1
		(iii)	[Able to explain the selection of ions to be discharged at electrode P correctly] Answer: Concentration of chloride ions/Cl^- is higher than hydroxide ions/OH^-	1	1
		(iv)	[Able to describe a chemical test to verify the product formed at electrode P] P1. Method and reagent P2. Observation Sample answer: P1. Place a damp blue litmus paper into a test tube containing the product formed P2. Blue litmus paper turns to red and then <u>bleached</u>	1 1	2
	(b)		[Able to write the half equation correctly] Answer: $4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$	1	1
	(c)	(i)	[Able to compare and explain the difference in the observations correctly] Sample answer: P1. Inference based on observation in Test tube I and II P2. Reason for observation in Test tube I P3. Reason for observation in Test tube II P1. Test tube I : Lead metal formed Test tube II: No reaction occurs P2. Test tube I : Lead(II) ion receives/gains electron to form lead atom // Lead is displaced from lead(II) nitrate solution by iron //	1 1 1	3

			Iron is more electropositive than lead // E^0 value of iron is more negative than E^0 value of lead P3. Test tube II : Copper cannot displace lead from lead(II) nitrate solution// Copper less electropositive than lead // E^0 value of copper is more positive than E^0 value of lead		
		(ii)	[Able to suggest an action to be taken to ensure reaction occurs in test tube II correctly] Sample answer: Change copper wire with a more electropositive metal // Change copper wire with a metal with more negative E^0 value. // Change lead(II) nitrate solution with silver nitrate solution	1	1
Total					10

[Pahang PPD Jerantut 2022-05]

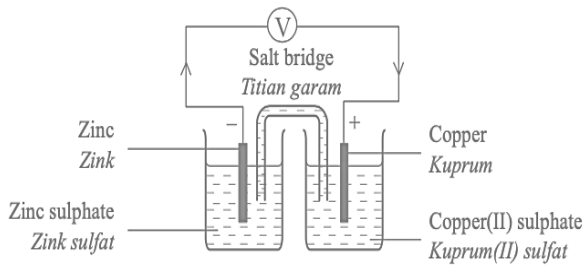
5	(a)	(i)	Ion natrium, ion sulfat, ion hidroksida dan ion hydrogen // Na^+ , SO_4^{2-} , OH^- dan H^+ .	1	1
		(ii)	Gas hydrogen Dekatkan kayu uji menyala, kayu uji padam dengan bunyi pop	1 1	2
		(iii)	1. Ion hidrogen dan ion natrium tertarik ke katod 2. Ion hidrogen dinyahcaskan di katod 3. Nilai E^0 ion hidrogen lebih positif daripada nilai E^0 ion natrium.	1 1 1	3
	(b)	(i)	Magnesium oksida	1	1
		(ii)	0 kepada +2	1	1
			JUMLAH		8

[SBP2022-07]

7 (a)(i)	[Dapat satu menyatakan keadaan piawai dengan betul] Contoh jawapan: Kepekatan [ion] di dalam larutan akueus 1.0 mol dm^{-3} // Tekanan gas 1 atm atau 101 kPa// Suhu 25°C atau 298K // Platinum digunakan sebagai elektrod // <i>Concentration of [ions] in aqueous solutions is 1.0 mol dm^{-3}// Gas pressure of 1 atm or 101 kPa // Temperature at 25°C or 298K // Platinum is used as an electrode</i>	1	1
7(a)(ii)	[Dapat mencadangkan elektrolit dengan betul] Contoh jawapan: Argentum nitrat// AgNO_3// Silver nitrate r: Argentum sulfat	1	1
7(a)(iii)	[Dapat menyatakan pengubahsuaian yang telah dilakukan terhadap susunan radas dalam Jadual 7.1 dan menerangkan bagaimana gas itu terhasil dengan betul] Contoh jawapan: 1. Elektrod argentum ditukarkan kepada elektrod karbon// <i>Silver electrode is changed to carbon electrode</i> 2. Ion OH^- terpilih untuk dinyahcasikan // <i>OH^- value chosen to be discharged</i> 3. Gas oksigen dihasilkan // Kerana nilai $E^\circ \text{OH}^-$ kurang positif/ lebih negatif berbanding NO_3^- // oxygen gas is produced // <i>Because the E° value of OH^- is less positive/more negative than NO_3^-</i>	1 1 1	3

7(b)	[Dapat mewajarkan proses pengekstrakan di industri dengan betul] Contoh jawapan: 1. Sesuai// <i>Suitable</i> 2. High demand of aluminium // <i>Permintaan yang tinggi terhadap aluminium</i> Atau 1. Tidak sesuai// <i>Not suitable</i> 2. Memberikan kesan negatif kepada alam sekitar// mahal// menggunakan tenaga yang tinggi // <i>Gives negative effect to the environment// expensive// uses high energy</i>	1 1	2								
(c)	[Dapat menerangkan perbezaan dalam pemerhatian bagi Set I dan Set II dengan betul] Contoh jawapan: <table><tr><th>Set I</th><th>Set II</th></tr><tr><td>1. Paku besi berkarat// <i>Iron nail rust</i></td><td>Paku besi tidak berkarat // <i>Iron nail does not rust</i></td></tr><tr><td>2. Ion ferum(II) / Fe^{2+} hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} present</i></td><td>Ion ferum(II) / Fe^{2+} tidak hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} absent</i></td></tr><tr><td>3. Kuprum/ Cu kurang elektropositif berbanding ferum/Fe // <i>Copper is less electropositive than iron/ Fe</i></td><td>Zink/ Zn lebih elektropositif berbanding ferum/ Fe // <i>Zinc/ Zn is more electropositive than iron/ Fe</i></td></tr></table>	Set I	Set II	1. Paku besi berkarat// <i>Iron nail rust</i>	Paku besi tidak berkarat // <i>Iron nail does not rust</i>	2. Ion ferum(II) / Fe^{2+} hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} present</i>	Ion ferum(II) / Fe^{2+} tidak hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} absent</i>	3. Kuprum/ Cu kurang elektropositif berbanding ferum/Fe // <i>Copper is less electropositive than iron/ Fe</i>	Zink/ Zn lebih elektropositif berbanding ferum/ Fe // <i>Zinc/ Zn is more electropositive than iron/ Fe</i>	1 1 1	3
Set I	Set II										
1. Paku besi berkarat// <i>Iron nail rust</i>	Paku besi tidak berkarat // <i>Iron nail does not rust</i>										
2. Ion ferum(II) / Fe^{2+} hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} present</i>	Ion ferum(II) / Fe^{2+} tidak hadir // <i>Iron(II) ion / Fe^{2+} absent</i>										
3. Kuprum/ Cu kurang elektropositif berbanding ferum/Fe // <i>Copper is less electropositive than iron/ Fe</i>	Zink/ Zn lebih elektropositif berbanding ferum/ Fe // <i>Zinc/ Zn is more electropositive than iron/ Fe</i>										
Jumlah		10									

[Putrajaya2022-07]

7	(a)	 • Gambar rajah berfungsi / <i>Functional diagram</i> • Label / <i>Label</i>	1 1	2
	(b)	Asid sulfurik cair // <i>Dilute sulphuric acid</i>	1	1
	(c)	Untuk membenarkan pergerakan ion supaya litar elektrik menjadi lengkap // <i>To allow the movement of ions so that the electric circuit is complete.</i>	1	1
	(d)	i) Terminal negatif dan terminal positif / <i>Negative terminal and positive terminal</i> ii) Arah pengaliran elektron / <i>The direction of electron flow</i>	1 1	2
	(e)	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	1	1
	(f)	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	1	1
	(g)	Zink / <i>Zinc</i>	1	1
	(h)	Kuprum(II) sulfat / Ion kuprum(II) // <i>Copper(II) sulphate / Copper(II) ion</i>	1	1
JUMLAH/TOTAL				10

[SPM2021-V2-08]

(a) Biru/ Blue

(b) Ion Kuprum(II)/ Cu^{2+} dan ion Hidrogen/ H^+
Copper(II) ion and hydrogen

(c) (i) $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu(s)}$

(ii) $E_{\text{sel}} = E_{\text{sel Katod}} - E_{\text{Sel Anod}}$
 $= + 0.34 - (-0.76)$
 $= + 1.1 \text{ V}$

(iii) Mengantikan logam Zink dengan Logam Magnesium
Replace Zinc metal with Magnesium metal

Nilai $E^\circ \text{Mg}$ lebih negatif berbanding dengan nilai $E^\circ \text{Zn}$
The $E^\circ \text{Mg}$ value is more negative than $E^\circ \text{Zn}$ value

(d)

Set I	Set II
Kunci besi disadur dengan logam perang The iron key is plated with brown metal	Kunci besi tidak disadur dengan logam perang sebaliknya menipis The iron key is not plated with brown metal but become thinner
Ion Cu^{2+} menerima elektron dan dinyahcas membentuk atom kuprum Cu^{2+} ions receive electrons and discharged to form copper atoms	Kunci besi terion membentuk ion Fe^{2+} iron key ionise and form Fe^{2+} ions

Esei**[Selangor2022-Set01-11] [Selangor2022-Set3-11]**

11.	(a)	(i)	P1: Tindak balas pengoksidaan dan penurunan berlaku serentak. <i>The oxidation and reduction reactions occur simultaneously.</i>	1														
		(ii)	P1: Larutan ferum(II) sulfat - Agen penurunan <i>Iron(II) sulphate solution - Reducing agent</i>	1														
	P2: Larutan kalium manganat(VII) berasid - Agen pengoksidaan <i>Acidified potassium manganate(VII) solution - Oxidising agent</i>		1															
	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$		1															
	P3: Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i>		1															
	P4: Setengah persamaan yang seimbang <i>Balanced half equation</i>		1															
	(b)	P1: Elektrod karbon X - Nilai E^0 <i>Carbon electrode X - E^0 value</i>	1															
		P2: Elektrod karbon Y - Kepekatan ion dalam larutan <i>Carbon electrode Y - Concentration of ions in solution</i>	1															
		<table><tr><td>Elektrod <i>Electrodes</i></td><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>Ion-ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions that attracted to electrodes</i></td><td>P3: Na^+, H^+</td><td>P4: OH^-, Cl^-</td></tr><tr><td>Ion yang dipilih untuk dinyahcas <i>Ions that are selectively discharged</i></td><td>P5: H^+</td><td>P6: Cl^-</td></tr><tr><td>Sebab ion dipilih untuk dinyahcas <i>Reason ions are selectively discharged</i></td><td>P7: Nilai E^0 ion H^+ adalah lebih positif daripada nilai E^0 ion Na^+ <i>E^0 value of H^+ ion is more positive than E^0 value of Na^+ ion</i></td><td>P8: Kepekatan ion Cl^- lebih tinggi daripada ion OH^- dalam larutan <i>Concentration of Cl^- ions is higher than OH^- ions in the solution</i></td></tr><tr><td>Setengah persamaan <i>Half equations</i></td><td>P9: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$</td><td>P10: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$</td></tr></table>	Elektrod <i>Electrodes</i>	X	Y	Ion-ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions that attracted to electrodes</i>	P3: Na^+, H^+	P4: OH^-, Cl^-	Ion yang dipilih untuk dinyahcas <i>Ions that are selectively discharged</i>	P5: H^+	P6: Cl^-	Sebab ion dipilih untuk dinyahcas <i>Reason ions are selectively discharged</i>	P7: Nilai E^0 ion H^+ adalah lebih positif daripada nilai E^0 ion Na^+ <i>E^0 value of H^+ ion is more positive than E^0 value of Na^+ ion</i>	P8: Kepekatan ion Cl^- lebih tinggi daripada ion OH^- dalam larutan <i>Concentration of Cl^- ions is higher than OH^- ions in the solution</i>	Setengah persamaan <i>Half equations</i>	P9: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	P10: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	1 + 1
Elektrod <i>Electrodes</i>		X	Y															
Ion-ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions that attracted to electrodes</i>		P3: Na^+, H^+	P4: OH^-, Cl^-															
Ion yang dipilih untuk dinyahcas <i>Ions that are selectively discharged</i>		P5: H^+	P6: Cl^-															
Sebab ion dipilih untuk dinyahcas <i>Reason ions are selectively discharged</i>		P7: Nilai E^0 ion H^+ adalah lebih positif daripada nilai E^0 ion Na^+ <i>E^0 value of H^+ ion is more positive than E^0 value of Na^+ ion</i>	P8: Kepekatan ion Cl^- lebih tinggi daripada ion OH^- dalam larutan <i>Concentration of Cl^- ions is higher than OH^- ions in the solution</i>															
Setengah persamaan <i>Half equations</i>	P9: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	P10: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$																
			1 + 1															
			1 + 1															
			1 + 1															
	(c)	P1: Bersihkan / gosok dengan kertas pasir <i>Clean / rub with sand paper</i>	1															
		P2: Untuk menanggalkan karat <i>To remove the rust</i>	1															
		P3: Semburkan gris / cecair antikarat <i>Spray grease / antirust liquid</i>	1															
		P4: Sapukan cat pada permukaan pemegang tangga <i>Apply / coated paint at the stair holder surface</i>	1															
		P5: Untuk mengelakkan besi berkarat <i>To prevent rusting of iron</i>	1															
aDiN			JUMLAH / TOTAL	20														

[SPM2021-V1-11]

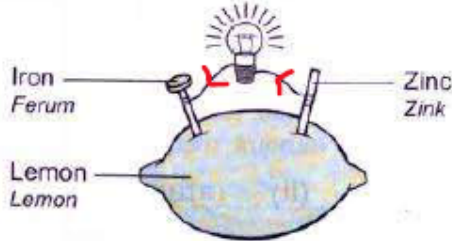
11	(a)	(i)	Tindak balas yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan yang berlaku serentak <i>Reaction which involves oxidation and reduction occurs simultaneously</i>	1						
		(ii)	P1: Kuprum / <i>copper</i> // Cu P2: Argentum nitrat / <i>Silver nitrate</i> // AgNO ₃ P3: $X + 2YNO_3 \rightarrow X(NO_3)_2 + 2Y$	4						
	(b)	P1: X : Klorin / <i>Chlorine</i> // Cl ₂ P2: Y : Iodin / <i>Iodine</i> // I ₂ P3: Z : Bromin / <i>Bromine</i> // Br ₂ P4: Eksperimen I / <i>Experiment I</i> dan / <i>and</i> Eksperimen III / <i>Experiment III</i> Eksperimen I / <i>Experiment I</i> P6: setengah persamaan pengoksidaan / <i>oxidation half equation</i> $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e$ P7: setengah persamaan penurunan / <i>reduction half equation</i> $Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$ Atau / <i>or</i> Eksperimen III // <i>Experiment III</i> P6: setengah persamaan pengoksidaan / <i>oxidation half equation</i> $2I^- \rightarrow I_2 + 2e$ P7: setengah persamaan penurunan / <i>reduction half equation</i> $Br_2 + 2e \rightarrow 2Br^-$	7							
	(c)	P1: Kaedah 1 / <i>Method 1</i> : badan kapal dicat / <i>painted ship's hull</i> P2: lapisan pelindung / <i>protected layer</i> Menghalang udara dan air bersentuhan dengan besi <i>Prevent water and air from contact with iron</i> atau / <i>or</i> P1: Kaedah 2 / <i>Method 2</i> : Blok Zink / <i>Zinc Block</i> P2: Zn dioksidakan / <i>Zn is oxidised</i> Zn merupakan logam korban / <i>Zn is a sacrificial metal</i>	4							
	(d)	<table><tr><th>Cadangan / <i>Suggestion</i></th><th>Penerangan / <i>Explanation</i></th></tr><tr><td>P1: Bersihkan rantai berkarat dengan kertas pasir <i>Clean the rusty chain with sand paper</i></td><td>P2: Untuk membuang lapisan oksida <i>To remove the oxide layer</i></td></tr><tr><td>P3: Semburkan gris / minyak pada rantai <i>Spray greese / oil the chain</i></td><td>P4: Basikal bergerak dengan lancar <i>The bicycle moves smoothly</i></td></tr><tr><td>P5: Sapukan cat pada rangka <i>Coated paint on the frame</i></td><td>P6: Untuk menghalang rangka besi bersentuhan dengan air <i>To prevent iron from being in contact with water and air</i></td></tr></table>	Cadangan / <i>Suggestion</i>	Penerangan / <i>Explanation</i>	P1: Bersihkan rantai berkarat dengan kertas pasir <i>Clean the rusty chain with sand paper</i>	P2: Untuk membuang lapisan oksida <i>To remove the oxide layer</i>	P3: Semburkan gris / minyak pada rantai <i>Spray greese / oil the chain</i>	P4: Basikal bergerak dengan lancar <i>The bicycle moves smoothly</i>	P5: Sapukan cat pada rangka <i>Coated paint on the frame</i>	P6: Untuk menghalang rangka besi bersentuhan dengan air <i>To prevent iron from being in contact with water and air</i>
Cadangan / <i>Suggestion</i>	Penerangan / <i>Explanation</i>									
P1: Bersihkan rantai berkarat dengan kertas pasir <i>Clean the rusty chain with sand paper</i>	P2: Untuk membuang lapisan oksida <i>To remove the oxide layer</i>									
P3: Semburkan gris / minyak pada rantai <i>Spray greese / oil the chain</i>	P4: Basikal bergerak dengan lancar <i>The bicycle moves smoothly</i>									
P5: Sapukan cat pada rangka <i>Coated paint on the frame</i>	P6: Untuk menghalang rangka besi bersentuhan dengan air <i>To prevent iron from being in contact with water and air</i>									

20

[Perak2022-Set02-09]

9	(a)	(i)	1. Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan peurunan berlaku secara serentak. <i>Chemical reaction where oxidation and reduction occur simultaneously.</i>	1	2												
			2. Hijau / Green	1													
		(ii)	1. Y : bromin / klorin / Br ₂ / Cl ₂ / bromine / chlorine	1	6												
			2. Kation / Cation : Fe ³⁺	1													
			3. Ion ferum(II) / Fe ²⁺ / Ferum(II) sulfat / FeSO ₄ mengalami pengoksidaan <i>Iron(II) ion / Fe²⁺ / iron(II) sulphate / FeSO₄ undergoes oxidation</i>	1													
			4. Ion ferum(II) / Fe ²⁺ / Ferum(II) sulfat / FeSO ₄ kehilangan elektron <i>Iron(II) ion / Fe²⁺ / iron(II) sulphate / FeSO₄ loses electron //</i> Nombor pengoksidaan ferum / Fe bertambah dari +2 ke +3 <i>Oxidation number of iron increases from +2 to +3</i>	1													
			5. Bromin mengalami penurunan. <i>Bromine undergoes reduction.</i>	1													
			6. Bromin / Br ₂ menerima elektron <i>Bromine / Br₂ gains electron //</i> Nombor pengoksidaan bromin / Br berkurang dari 0 ke -1 <i>Oxidation number of bromine decreases from 0 to -1</i>	1													
	(b)		1. W : klorin / Cl ₂ / chlorine	1	4												
			2. (Ion) Cl ⁻ dinyahcas <i>Cl⁻ (ion) discharged</i>	1													
			3. Kepekatan (ion) Cl ⁻ lebih tinggi daripada ion OH ⁻ <i>Concentration of Cl⁻ (ion) is higher than OH⁻ (ion)</i>	1													
			4. 2Cl ⁻ → Cl ₂ + 2e	1													
	(c)	[mesti ada perbandingan // must have comparison]			3												
			<table><thead><tr><th></th><th>Set I</th><th>Set II</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Paku besi berkarat. <i>Iron nail rusts.</i></td><td>Paku besi tidak berkarat. <i>Iron nail does not rust.</i></td></tr><tr><td>2.</td><td>Ion Fe²⁺ dihasilkan <i>Fe²⁺ ion is formed //</i> <i>Fe → Fe²⁺ + 2e</i></td><td>Tiada ion Fe²⁺ <i>Fe²⁺ ion does not form</i></td></tr><tr><td>3.</td><td>P kurang elektropositif daripada besi. <i>P less electropositive than iron.</i></td><td>Q lebih elektropositif daripada besi. <i>Q is more electropositive than iron.</i></td></tr></tbody></table>			Set I	Set II	1.	Paku besi berkarat. <i>Iron nail rusts.</i>	Paku besi tidak berkarat. <i>Iron nail does not rust.</i>	2.	Ion Fe ²⁺ dihasilkan <i>Fe²⁺ ion is formed //</i> <i>Fe → Fe²⁺ + 2e</i>	Tiada ion Fe ²⁺ <i>Fe²⁺ ion does not form</i>	3.	P kurang elektropositif daripada besi. <i>P less electropositive than iron.</i>	Q lebih elektropositif daripada besi. <i>Q is more electropositive than iron.</i>	
	Set I	Set II															
1.	Paku besi berkarat. <i>Iron nail rusts.</i>	Paku besi tidak berkarat. <i>Iron nail does not rust.</i>															
2.	Ion Fe ²⁺ dihasilkan <i>Fe²⁺ ion is formed //</i> <i>Fe → Fe²⁺ + 2e</i>	Tiada ion Fe ²⁺ <i>Fe²⁺ ion does not form</i>															
3.	P kurang elektropositif daripada besi. <i>P less electropositive than iron.</i>	Q lebih elektropositif daripada besi. <i>Q is more electropositive than iron.</i>															
				1													
				1													
				1													

[Selangor2022-Set02-11]

11.	(a)	P1: Tindak balas yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan yang berlaku serentak. <i>Reaction which involves oxidation and reduction that occurs simultaneously.</i>	1
		P2: Sel I - Sel kimia <i>Cell I - Voltaic cell</i>	1
		P3: Sel II - Sel elektrolisis <i>Cell II - Electrolytic cell</i>	1
	(b)	(i)	P1: $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}$ P2: $E^0_{\text{sel}} = E^0_{\text{katod}} - E^0_{\text{anod}}$ $E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{anode}}$ $= +0.34 - (-0.76)$ $= +1.10 \text{ V}$
	(ii)	P1: Ion kuprum(II) / Ion Cu^{2+} <i>Copper(II) ion / Cu^{2+} ion</i> P2: Ion kuprum(II) menerima 2 elektron untuk membentuk atom kuprum. <i>Copper(II) ions gain 2 electrons to form copper atom.</i>	1 1
	(c)	P1: Terminal positif - Y <i>Positive terminal - Y</i> P2: Terminal negatif - Z <i>Negative terminal - Z</i> P3: Pemerhatian pada Y - Gelembung gas tidak berwarna terbebas <i>Observation at Y - Colourless gas bubbles are released</i> P4: Pemerhatian pada Z - Pepejal perang terbentuk <i>Observation at Z - Brown solid is formed</i>	1 1 1 1
	(d)	 P1: Gambar rajah berfungsi <i>Functional diagram</i> P2: Gambar rajah berlabel <i>Labelled diagram</i> P3: Arah aliran elektron yang betul <i>Correct direction of electron flow</i> P4: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ P5: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$ P6: $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$ P7: Agen pengoksidaan - Fe^{2+} <i>Oxidising agent - Fe^{2+}</i> P8: Agen penurunan - Zn <i>Reducing agent - Zn</i>	1 1 1 1 1 1 1 1
		JUMLAH / TOTAL	20

[Perak2022-Set01-09]

9	(a)	(i)	Elektrolit ialah bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan lebur atau larutan akueus dan mengalami perubahan kimia. <i>Electrolytes are substances that can conduct electricity in either the molten state or aqueous solution and undergo chemical changes.</i>	1	1
		(ii)	Bahan X/ <i>Substance X</i> Bahan X dapat menghantarkan elektrik dalam keadaan larutan akueus/ <i>Substance X can conduct electricity at aqueous state.</i>	1 1	2
	(b)	(i)	$\text{Mg (s)} \mid \text{Mg}^{2+}(\text{aq, } 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{aq, } 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) \mid \text{Cu (s)}$	1	1
		(ii)	Elektrod magnesium menjadi lebih nipis/ menipis// <i>Magnesium electrode becomes thinner</i> $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	1 1	2
		(iii)	P1: Sel kimia A / Chemical cell A $E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{anode}}$ $= 0.34 \text{ V} - (-2.38 \text{ V}) /$ $= 2.72 \text{ V}$ P2: Sel kimia B / Chemical cell B $E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{anode}}$ $= 0.34 \text{ V} - (-0.44 \text{ V})$ $= 0.78 \text{ V}$	1 1	
			P3: Voltan sel/ E^0_{sel} A lebih besar daripada voltan sel / E^0_{sel} B.// <i>Cell voltage/ E^0_{cell} A is bigger than cell voltage/ E^0_{cell} B.</i> P4: Pasangan logam dengan perbezaan nilai keupayaan elektrod piawai yang lebih besar akan menghasilkan nilai voltan yang lebih besar. <i>The greater the difference of the value of standard electrode potential of pairs of metals, the greater the voltage reading.</i>	1 1	4

(c)	P1: Gas klorin// <i>Chlorine gas</i>	1	8
	P2: Logam kuprum// <i>Copper metal</i>	1	
	P3: Gas oksigen/ <i>Oxygen gas</i>	1	
	P4: Logam kuprum// <i>Copper metal</i>	1	
	P5: Kepekatan ion Cl^- lebih tinggi daripada ion OH^- // <i>Concentration of Cl^- ion is higher than OH^- ion.</i>	1	
	P6: Nilai $E^0 \text{Cu}^{2+}$ lebih positif daripada $E^0 \text{H}^+$./. <i>E^0 value of Cu^{2+} is more positive than E^0 of H^+.</i>	1	
	P7: Anod/ <i>anode</i> : $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$	1	
	P8: Katod/ <i>Cathode</i> : $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$	1	
(d)	Elektrod argentum <i>Silver electrode</i> Larutan argentum nitrat <i>Silver nitrate solution</i> Cincin ferum <i>Iron ring</i>		
	Gambar rajah yang berfungsi/ <i>Functional diagram</i>	1	
	Label dengan betul/ <i>Correct labels</i>	1	2
	Jumlah/ <i>Total</i>	20	20

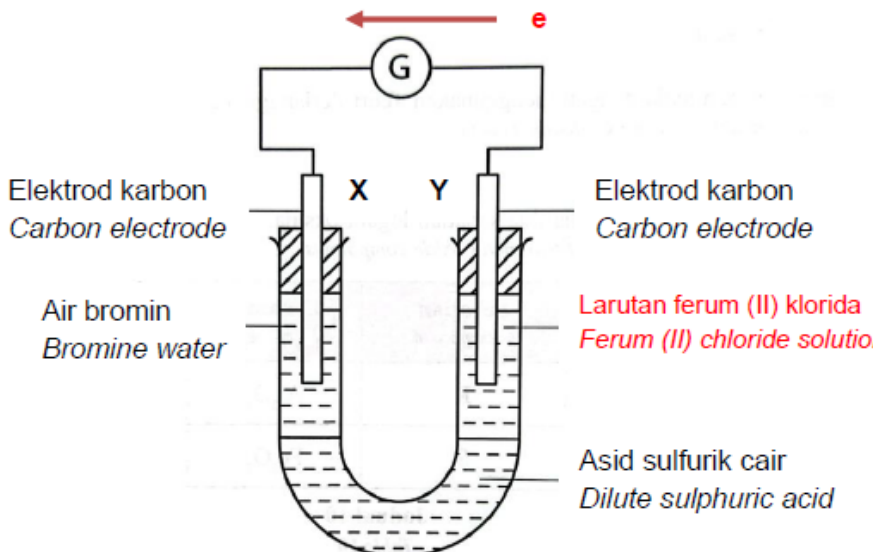
[PPinang2022-Set02-09]

9	(a)	(i)	Tindak balas redoks <i>Redox reaction</i>	1						
		(ii)	1. Agen pengoksidaan <i>Oxidising agent.</i> 2. Gas oksigen mengoksidakan glukosa menjadi karbon dioksida. <i>Oxygen gas oxidises glucose to carbon dioxide.</i> 3. $n\text{CO}_2 = \frac{1000 \text{ cm}^3}{24000 \text{ cm}^3} // 0.042 \text{ mol}$ 1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ menghasilkan 6 mol CO_2 <i>1 mole of $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ produces 6 moles of CO_2</i> Maka 0.007 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ menghasilkan 0.042 mol CO_2 <i>Hence 0.007 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ produces 0.042 mol CO_2</i> Jisim glukosa/ <i>Mass of glucose</i> = 0.007 mol x 180 = 1.26 g	1 1 1 1						
	(b)	(i)	1. Logam X/ <i>metal X</i> : plumbum / <i>lead</i> 2. $E^{\text{sel}} / E^{\text{cell}} = +0.34 - (-0.13)$ = +0.47 V	1 1						
		(ii)	3. Persamaan setengah pengoksidaan: <i>Half equation for oxidation:</i> $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e} // \text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{e}$ 4. Persamaan setengah penurunan: <i>Half equation for reduction:</i> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$ 5. Persamaan ion keseluruhan: <i>Overall ionic equation:</i> $\text{Pb} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Cu}$	1 1 1						
		(iii)	1. Tertib menaik kekuatan agen pengoksidaan <i>Ascending order of the strength of oxidising agent</i> $\text{Zn}^{2+}, \text{Sn}^{2+}, \text{X}^{2+}, \text{Cu}^{2+}$ 2. Tertib menaik kekuatan agen penurunan <i>Ascending order of the strength of reducing agent</i> $\text{Cu}, \text{X}, \text{Sn}, \text{Zn}$	1 1						
		(iv)	<table><tr><td>$\text{X} + \text{CuSO}_4$</td><td>$\text{X} + \text{ZnSO}_4$</td></tr><tr><td>Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs.</i></td><td>Tindak balas tidak berlaku. <i>Reaction does not occur.</i></td></tr><tr><td>Nilai $E^\circ \text{X}$ lebih negatif daripada nilai $E^\circ \text{Cu}$ <i>E° value of X is more negative than E° value of Cu</i> $[\text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{e}]$</td><td>Nilai $E^\circ \text{X}$ kurang negatif daripada nilai $E^\circ \text{Zn}$ <i>E° value of X is less negative than E° value of Zn</i></td></tr></table>	$\text{X} + \text{CuSO}_4$	$\text{X} + \text{ZnSO}_4$	Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs.</i>	Tindak balas tidak berlaku. <i>Reaction does not occur.</i>	Nilai $E^\circ \text{X}$ lebih negatif daripada nilai $E^\circ \text{Cu}$ <i>E° value of X is more negative than E° value of Cu</i> $[\text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{e}]$	Nilai $E^\circ \text{X}$ kurang negatif daripada nilai $E^\circ \text{Zn}$ <i>E° value of X is less negative than E° value of Zn</i>	1 + 1 1 + 1
$\text{X} + \text{CuSO}_4$	$\text{X} + \text{ZnSO}_4$									
Tindak balas berlaku <i>Reaction occurs.</i>	Tindak balas tidak berlaku. <i>Reaction does not occur.</i>									
Nilai $E^\circ \text{X}$ lebih negatif daripada nilai $E^\circ \text{Cu}$ <i>E° value of X is more negative than E° value of Cu</i> $[\text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{e}]$	Nilai $E^\circ \text{X}$ kurang negatif daripada nilai $E^\circ \text{Zn}$ <i>E° value of X is less negative than E° value of Zn</i>									

		Atom X <u>lebih mudah melepaskan elektron</u> dan membentuk ion X^{2+} // X ialah agen penurunan yang lebih kuat // X mengalami pengoksidaan <i>Atom X is easier to release electron to form X^{2+} ion // X is stronger reducing agent // X undergoes oxidation</i>	Atom X <u>lebih sukar melepaskan elektron</u> // X ialah agen penurunan yang lebih lemah // X mengalami pengoksidaan <i>Atom X is harder to release electron // X is weaker reducing agent // X undergoes oxidation</i> $[X \rightarrow X^{2+} + 2e]$	1 + 1
		Nilai E° ion Cu^{2+} lebih positif daripada nilai E° ion X^{2+} <i>E° value of Cu^{2+} ion is more positive than E° value of X^{2+}</i>	Nilai E° ion Zn^{2+} lebih negatif daripada nilai E° ion X^{2+} <i>E° value of Zn^{2+} ion is more negative than E° value of X^{2+}</i>	1 + 1
		Ion Cu^{2+} <u>lebih mudah menerima elektron</u> dan membentuk atom Cu // Ion Cu^{2+} ialah agen pengoksidaan yang lebih kuat // ion Cu^{2+} mengalami penurunan <i>Cu^{2+} ion is easier to receive electron to form atom Cu // Cu^{2+} ion is stronger oxidising agent // Cu^{2+} ion undergoes reduction</i> $[Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu]$	Ion Zn^{2+} <u>lebih sukar menerima elektron</u> // Ion Zn^{2+} ialah agen pengoksidaan yang lebih lemah // Ion Zn^{2+} mengalami penurunan <i>Zn^{2+} ion is harder to receive electron // Zn^{2+} ion is weaker oxidising agent // Zn^{2+} ion undergoes reduction</i> $[Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn]$	1 + 1
				Max = 8
			JUMLAH	20

[PPinang2022-Set01-10]

10	(a)	1. Natrium klorida (sebarang jawapan yang sesuai) <i>Sodium chloride (any suitable answer)</i>	1
		2. $4\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$	1
		3. gas klorin // <i>Chlorine gas</i>	1
		4. Kepekatan ion klorida ion lebih pekat berbanding kepekatan ion hidroksida <i>Concentration of chloride ions higher than hydroxide ions.</i>	1
	(b)	1. Q	1
		2. Cu^{2+} , H^+	1
		3. Ion kuprum (II) // <i>Copper (II) ions</i>	1
		4. Nilai E° bagi ion Cu^{2+} lebih positif berbanding E° ion H^+ // <i>E° value for Cu^{2+} ion is more positive than E° H^+ ion</i>	1
		5. Penurunan // <i>Reduction</i>	1
		6. Enapan perang terbentuk // <i>Brown solid deposited</i>	1
	(c)	(i) Kedua-dua larutan yang digunakan adalah agen pengoksidaan <i>Both solutions are oxidising agents</i>	1
		(ii) 1. mencadangkan contoh agen penurunan dan melabel pada rajah <i>Suggest a reducing agent and label on diagram</i>	1
		2. menanda arah pengaliran e^- dari agen penurunan ke agen pengoksidaan <i>Show the direction of e^- flows from reducing agent to oxidizing agent</i>	1

	sampel jawapan  Elektrod karbon Carbon electrode Air bromin Bromine water X Y Elektrod karbon Carbon electrode Larutan ferum (II) klorida Ferum (II) chloride solution Asid sulfurik cair Dilute sulphuric acid	
(iii)	Sampel jawapan 1. Agen pengoksidaan / <i>oxidising agent</i>– air bromin / <i>bromine water</i> 2. Agen penurunan / <i>reducing agent</i>– Larutan ferum (II) klorida / <i>iron (II) chloride solution</i> 3. pemerhatian di X / <i>observation at X</i> – warna perang menjadi tidak berwarna / <i>brown colour decolourises</i> 4. pemerhatian di Y / <i>observation at Y</i>– warna hijau menjadi perang / <i>green colour solution turns brown</i> 5. setengah persamaan di X / <i>half-equation at X</i>– $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$ 6. setengah persamaan di Y / <i>half-equation at Y</i>– $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ 7. persamaan ion / <i>ionic equation</i> - $\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Br}^- + 2\text{Fe}^{3+}$	1 1 1 1 1 1 1
	Jumlah	20

1 Jan2023 | <https://cikguadura.wordpress.com/>

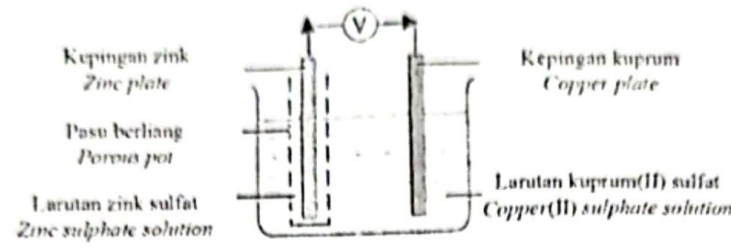
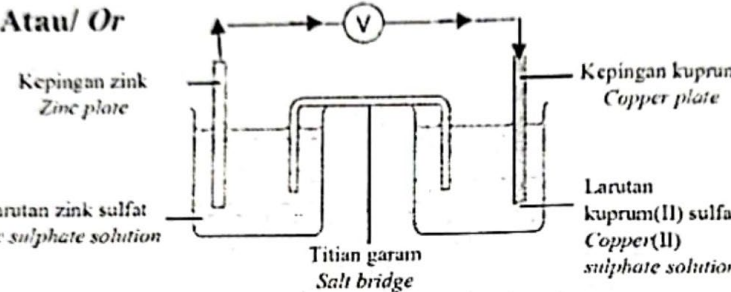
(iii)

[Dapat menerangkan perbezaan dalam pemerhatian dalam Set I dan Set II dengan betul]

Contoh jawapan:

	Set I	Set II		
1.	Pengaratian berlaku pada paku besi <i>Rusting occurs on iron nail</i>	Pengaratian tidak berlaku pada paku besi <i>No rusting occurs on iron nail</i>	1	
2.	P kurang elektropositif daripada paku besi <i>P is less electropositive than iron nail</i>	Q lebih elektropositif daripada paku besi <i>Q is more electropositive than iron nail</i>	1	
3.	Ferum dioksidakan <i>Iron is oxidised</i>	Q telah dioksidakan <i>Q is oxidised</i>	1	
4.	Atom ferum melepaskan elektron membentuk ion ferum(II), Fe^{2+} // Ion Fe^{2+} hadir <i>Iron atom releases electrons to form iron(II) ions, Fe^{2+} // Presence of Fe^{2+} ions</i>	Atom Q melepaskan elektron membentuk ion logam // Tiada ion Fe^{2+} hadir <i>Q releases electrons to form metal ions // Absence of Fe^{2+} ions</i>	1	4

(b)	[Dapat menyatakan pilihan dawai pagar dan mewajarkan pemilihan tersebut dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> Dawai pagar disalut dengan plastik <i>The fence wire is coated with plastic</i> 1. Plastik dapat menghalang besi daripada terdedah kepada air dan oksigen // <i>Plastic can prevent exposure of iron to water and oxygen</i> 2. Plastik dapat menghalang kakisan dengan lebih cepat / Lapisan pelindung // <i>Plastic can prevent corrosion faster/Protective layer</i> 3. Kos yang rendah // <i>Low cost</i>	1 1 1 1 Maks =2	3
	Atau / Or Dawai pagar disadur dengan zink <i>The fence wire is plated with zinc</i> 1. Zink merupakan logam yang lebih elektropositif daripada ferum // <i>Zinc is a more electropositive metal than iron //</i> 2. Zink akan dioksidakan // Logam korban <i>Zinc will be oxidised // A sacrificial metal</i>	1 1 1	3
(c)	[Dapat menyatakan wajaran terhadap pemerhatian dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Larutan glukosa mengandungi molekul (neutral) sahaja // <i>Glucose solution contains molecules (neutral) only</i> 2. Tiada ion-ion bebas bergerak // <i>No freely moving ions</i> 3. Tiada pengaliran ion untuk melengkapkan litar // <i>No free moving ions to complete the circuit</i>	1 1 1	3

(d)	[Dapat mereka bentuk susunan radas bagi mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak menggunakan radas dan bahan diberikan dan menunjukkan arah pengaliran elektron dengan betul] 1. Rajah berfungsi 2. Rajah berlabel dengan betul 3. Tanda arah pengaliran dengan betul  Atau/ Or 	1 1 1 3 Jumlah 20
-----	--	--

[Melaka2022-09]

9(a)(i)	[Dapat menyatakan fungsi titian garam dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> Membenarkan pergerakan ion-ion// melengkapkan litar <i>To allow the movement of ions // to complete the circuit</i> [Dapat mengenalpasti terminal negatif Sel I dan menerangkan dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> 1. Zink <i>Zinc</i> 2. Nilai E^0 zink lebih negatif dari kuprum <i>The value of E^0 of zinc is more negatif that copper</i>	1 1 1	3						
(ii)	[Dapat menerangkan tindak balas yang berlaku pada elektrod karbon W dan elektrod karbon X dalam Sel II dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Elektrod W <i>Electrode W</i></th> <th>Elektrod X <i>Electrode X</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Ion klorida/ Cl^- dan ion hidroksida/ OH^- tertarik ke W // <i>Chloride ion/ Cl^- dan hydroxide ion/ OH^- is attracted to W</i> </td> <td> Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dan ion hidrogen/ H^+ tertarik ke X// <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} and hydrogen ion/ H^+ is attracted to X</i> </td> </tr> <tr> <td> Ion klorida/ Cl^- dipilih untuk dioksidakan // <i>Chloride ion/ Cl^- is chosen to be oxidised.</i> </td> <td> Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dipilih untuk diturunkan // <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} is chosen to be reduced.</i> </td> </tr> </tbody> </table>	Elektrod W <i>Electrode W</i>	Elektrod X <i>Electrode X</i>	Ion klorida/ Cl^- dan ion hidroksida/ OH^- tertarik ke W // <i>Chloride ion/ Cl^- dan hydroxide ion/ OH^- is attracted to W</i>	Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dan ion hidrogen/ H^+ tertarik ke X// <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} and hydrogen ion/ H^+ is attracted to X</i>	Ion klorida/ Cl^- dipilih untuk dioksidakan // <i>Chloride ion/ Cl^- is chosen to be oxidised.</i>	Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dipilih untuk diturunkan // <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} is chosen to be reduced.</i>	1+1 1+1	10
Elektrod W <i>Electrode W</i>	Elektrod X <i>Electrode X</i>								
Ion klorida/ Cl^- dan ion hidroksida/ OH^- tertarik ke W // <i>Chloride ion/ Cl^- dan hydroxide ion/ OH^- is attracted to W</i>	Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dan ion hidrogen/ H^+ tertarik ke X// <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} and hydrogen ion/ H^+ is attracted to X</i>								
Ion klorida/ Cl^- dipilih untuk dioksidakan // <i>Chloride ion/ Cl^- is chosen to be oxidised.</i>	Ion kuprum (II)/ Cu^{2+} dipilih untuk diturunkan // <i>Copper (II) ion/ Cu^{2+} is chosen to be reduced.</i>								

Kepekatan Ion klorida/ Cl ⁻ lebih tinggi daripada ion hidroksida/ OH ⁻ <i>Concentration of Chloride ion/ Cl⁻ is higher than hydroxide ion/ OH⁻</i>	Nilai E ⁰ bagi kuprum/ Cu lebih positif dari hidrogen/ H // <i>E⁰ value of copper/ Cu is more positive than hydrogen/ H</i>	1+1	
$2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$	1+1	
Gas kuning-kehijauan terhasil// <i>Greenish-yellow gas formed</i>	Pepejal perang terhasil// <i>Brown solid formed</i>	1+1	

(b) [Dapat menyatakan warna bagi ferum (III) oksida dengan betul]		7
<u>Jawapan:</u> Perang // <i>Brown</i>	1	
[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas itu dengan betul]		
1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas	1	
2. Persamaan seimbang	1	
<u>Contoh Jawapan:</u> $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$		

[Dapat menghitung jisim logam oksida terhasil dengan betul]	
1. Bilangan mol ferum	1
2. Nisbah mol	1
3. Jisim molar ferum (III) oksida	1
4. Jisim logam oksida dengan unit yang betul	1
<u>Contoh Jawapan:</u>	
1. $(14 \div 56) // 0.25$	
2. 4 mol Fe menghasilkan 2 mol Fe_2O_3 //	
4 mol Fe <i>produces</i> 2 mol <i>of</i> Fe_2O_3 //	
0.25 mol Fe menghasilkan 0.125 mol Fe_2O_3 //	
0.25 mol <i>of</i> Fe <i>produces</i> 0.125 mol <i>of</i> Fe_2O_3	
3. $[2(56) + 3(16)] // 160$	
4. $(0.125 \times 160) \text{ g} // 20 \text{ g}$	

[Kedah2022-10]

10.	(a)	(i)	1. Membenarkan pergerakan ion melaluinya dan melengkapkan litar <i>Allow the movement of ion to pass through it and complete the circuit</i> 2. Biru <i>Blue</i>	1 1	2																					
		(ii)	1. Terminal negatif/negative terminal = Sn 2. Terminal positif /positive terminal = Cu	1 1	2																					
		(iii)	1. Pengoksidaan / Oxidation : $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{e}$ 2. Penurunan / Reduction : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$ 3. Keseluruhan / Overall : $\text{Sn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Sn}^{2+}$ Notasi sel /Cell notation : $\text{Sn(p/s)} \mid \text{Sn}^{2+} \text{ (ak/aq)} \parallel \text{Cu}^{2+} \text{ (ak/aq)} \mid \text{Cu (p/s)}$ 4. Susunan betul / correct arrangement 5. Keadaan fizik ditunjukkan dan betul / shown physical state and correct. 6. nilai voltan / voltage value $E^\circ = 0.48 \text{ V}$	1 1 1 1 1 1	6																					
	(b)		<table><tr><td></td><td>Set I</td><td>Set II</td></tr><tr><td>Bahan <i>substance</i></td><td>Bromin <i>Bromine</i></td><td>Kalium iodida <i>Potassium iodide</i></td></tr><tr><td>bahan yang dioksidakan <i>oxidized substance</i></td><td>Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4</td><td>Ion I^- / KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$</td></tr><tr><td>setengah persamaan bagi tindak balas penurunan <i>half equation of reduction reaction</i></td><td>$\text{Br}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Br}^-$</td><td>$\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$</td></tr><tr><td>arah pengaliran elektron <i>direction of electron flow</i></td><td>$\text{P} \rightarrow \text{Q}$</td><td>$\text{S} \rightarrow \text{R}$</td></tr><tr><td>agen pengoksidaan <i>oxidizing agent</i></td><td>Bromin <i>Bromine</i></td><td>Ion Fe^{3+} / FeCl_3 $\text{Fe}^{3+} \text{ ion} /$ FeCl_3</td></tr><tr><td>agen penurunan <i>reducing agent</i></td><td>Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4</td><td>Ion I^- /KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$</td></tr></table>		Set I	Set II	Bahan <i>substance</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Kalium iodida <i>Potassium iodide</i>	bahan yang dioksidakan <i>oxidized substance</i>	Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4	Ion I^- / KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$	setengah persamaan bagi tindak balas penurunan <i>half equation of reduction reaction</i>	$\text{Br}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Br}^-$	$\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	arah pengaliran elektron <i>direction of electron flow</i>	$\text{P} \rightarrow \text{Q}$	$\text{S} \rightarrow \text{R}$	agen pengoksidaan <i>oxidizing agent</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Ion Fe^{3+} / FeCl_3 $\text{Fe}^{3+} \text{ ion} /$ FeCl_3	agen penurunan <i>reducing agent</i>	Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4	Ion I^- /KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$	1 + 1 1 1+1 1 1+1 1+1	10
	Set I	Set II																								
Bahan <i>substance</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Kalium iodida <i>Potassium iodide</i>																								
bahan yang dioksidakan <i>oxidized substance</i>	Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4	Ion I^- / KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$																								
setengah persamaan bagi tindak balas penurunan <i>half equation of reduction reaction</i>	$\text{Br}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Br}^-$	$\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$																								
arah pengaliran elektron <i>direction of electron flow</i>	$\text{P} \rightarrow \text{Q}$	$\text{S} \rightarrow \text{R}$																								
agen pengoksidaan <i>oxidizing agent</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Ion Fe^{3+} / FeCl_3 $\text{Fe}^{3+} \text{ ion} /$ FeCl_3																								
agen penurunan <i>reducing agent</i>	Ion Fe^{2+} / FeSO_4 $\text{Fe}^{2+} \text{ ion} /$ FeSO_4	Ion I^- /KI $\text{I}^- \text{ ion} / \text{KI}$																								
JUMLAH					20																					

[JohorPPD Tangkak 2022-11]

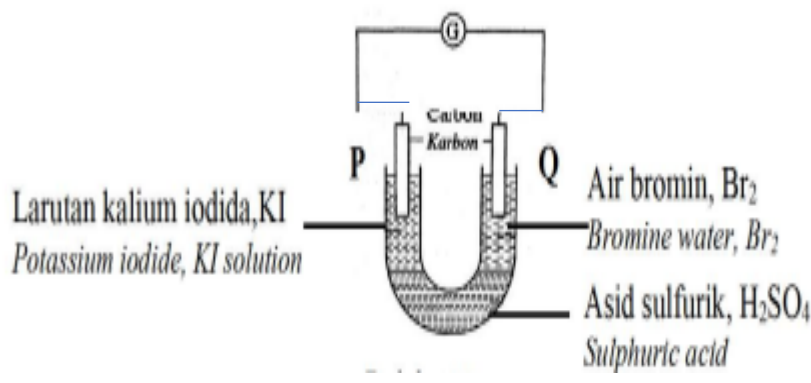
11	(a)	[dapat menyatakan maksud tindak balas redoks dengan betul] Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan yang berlaku secara serentak. Chemical reaction where oxidation and reduction occur simultaneously [Dapat mengenal pasti terminal positif dan terminal negatif sel dengan betul] 1. Terminal negatif : Magnesium // Mg <i>Negative Terminal : Magnesium // Mg</i> 2. Terminal positif : Argentum // Ag <i>Positive terminal : Argentum // Ag</i> [dapat menulis persamaan ion dengan betul] - Formula bahan dan hasil tindak balas - Persamaan seimbang $\text{Mg} + 2\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Ag}$ [Dapat menulis notasi sel dengan betul] - Formula bahan tindak balas, hasil tindak balas dan keadaan fizik - susunan pengoksidaan , penurunan , simbol titian garam $\text{Mg (p/s)} \mid \text{Mg}^{2+} (\text{ak/aq.}) \parallel \text{Ag}^+ (\text{ak/aq.}) \mid \text{Ag (p/s)}$	1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
				7

(b)	[Boleh membandingkan perubahan warna larutan kuprum(II) sulfat dalam sel P dan sel Q selepas 30 minit dan dapat menerangkan jawapan dengan betul] <table><tr><th>Sel p / Cell P</th><th>Sel Q / Cell Q</th></tr><tr><td>Warna biru larutan kuprum (II) sulfat// CuSO₄ menjadi semakin pudar // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO₄ berkurang.</td><td>Warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO₄ tidak berubah // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO₄ tidak berubah.</td></tr></table>	Sel p / Cell P	Sel Q / Cell Q	Warna biru larutan kuprum (II) sulfat// CuSO ₄ menjadi semakin pudar // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ berkurang.	Warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ tidak berubah // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ tidak berubah.	1
Sel p / Cell P	Sel Q / Cell Q					
Warna biru larutan kuprum (II) sulfat// CuSO ₄ menjadi semakin pudar // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ berkurang.	Warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ tidak berubah // Keamatan warna biru larutan kuprum (II) sulfat // CuSO ₄ tidak berubah.					

		Blue colour of copper (II) sulphate solution // CuSO_4 become paler // The intensity of blue colour of copper(II) sulphate solution // CuSO_4 decreases	Blue colour of copper (II) sulphate solution // CuSO_4 remain unchanged // The intensity of blue colour of copper(II) sulphate solution // CuSO_4 remain unchanged		1	
		Kepekatan ion kuprum(II) // Cu^{2+} berkurang.	Kepekatan ion kuprum(II) // Cu^{2+} tidak berubah.			
		Concentration of copper(II) ion // Cu^{2+} decreases	Concentration of copper(II) ion // Cu^{2+} remain unchanged			
		Ion kuprum(II) // Cu^{2+} dinyahcas untuk membentuk atom kuprum // Cu di katod.	-Kadar nyahcas ion kuprum(II) // Cu^{2+} kepada atom kuprum // Cu di katod adalah sama dengan		1+1	
		Copper(II) ion // Cu^{2+} is discharged to form copper atom // Cu at cathode.	The rate of copper(II) ion // Cu^{2+} discharged to copper atom // Cu at cathode is equal to the -kadar atom kuprum // Cu mengion kepada ion kuprum(II) // Cu^{2+} di anod rate of copper atom // Cu ionises to copper(II) ion // Cu^{2+} at anode			
					1	5

[JohorPPD BatuPahat 2022-11]

11	(a)	(i)	P1: Gas berasid yang terbebas di kawasan industry larut dalam air hujan/ wap air P2: Menghasilkan elektrolit yang meningkatkan kadar pengaratan besi <i>P1: Acidic gases released in industries dissolved in rainwater/ water vapor</i> <i>P2: form electrolyte which increases the rate of rusting</i>	1 1	2								
	(b)	Contoh: HCl + NaOH → NaCl + H₂O (-1) (+1) (+1)(-1) Tiada perubahan dalam nombor pengoksidaan sebelum dan selepas tindakbalas <i>No change in the oxidation number before and after the reaction</i>		1+1 1 1	4								
	(c)	<table><tr><th>Langkah <i>Step</i></th><th>Bahan kimia yang digunakan <i>Chemical used</i></th><th>Pemerhatian <i>Observation</i></th></tr><tr><td>I</td><td>Larutan kuprum (II) sulfat <i>Copper (II) sulphate solution</i></td><td>Warna biru larutan kuprum (II) sulfat menjadi tidak berwarna <i>Blue colour of copper (II) sulphate solution turns colourless</i></td></tr><tr><td>II</td><td>Serbuk zink <i>Zinc powder</i></td><td>Serbuk zink melarut//warna perang ion ferum (III) menjadi hijau <i>Zinc powder dissolves//brown colour of iron (III) ion turn to green colour.</i></td></tr></table>	Langkah <i>Step</i>	Bahan kimia yang digunakan <i>Chemical used</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>	I	Larutan kuprum (II) sulfat <i>Copper (II) sulphate solution</i>	Warna biru larutan kuprum (II) sulfat menjadi tidak berwarna <i>Blue colour of copper (II) sulphate solution turns colourless</i>	II	Serbuk zink <i>Zinc powder</i>	Serbuk zink melarut//warna perang ion ferum (III) menjadi hijau <i>Zinc powder dissolves//brown colour of iron (III) ion turn to green colour.</i>	1+1 1+1	4
Langkah <i>Step</i>	Bahan kimia yang digunakan <i>Chemical used</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>											
I	Larutan kuprum (II) sulfat <i>Copper (II) sulphate solution</i>	Warna biru larutan kuprum (II) sulfat menjadi tidak berwarna <i>Blue colour of copper (II) sulphate solution turns colourless</i>											
II	Serbuk zink <i>Zinc powder</i>	Serbuk zink melarut//warna perang ion ferum (III) menjadi hijau <i>Zinc powder dissolves//brown colour of iron (III) ion turn to green colour.</i>											
	(d)	1. Radas berfungsi/ <i>functional diagram</i> 2. Label/ <i>Label</i>		1 1									

				
		Prosedur/procedure - Masukkan asid sulfurik ke dalam tiub-U sehingga separuh penuh. <i>Pour sulphuric acid into the U-tube until half full.</i> - Masukkan larutan kalium iodida ke dalam lengan kiri tiub-U. <i>Pour potassium iodide solution into the left arm of the U-tube.</i> - Masukkan air bromin ke dalam lengan kanan tiub-U. <i>Pour the bromine water into the right arm of the U-tube.</i> - Rendamkan elektrod karbon ke dalam larutan masing-masing. <i>Immerse the carbon electrodes into their respective solutions.</i> - Sambungkan elektrod kepada galvanometer dengan wayar penyambung. <i>Connect the electrode to the galvanometer with the connecting wire.</i> - Rekod pemerhatian. <i>Record the observations.</i> Pemerhatian/ observations - Warna perang air Bromin menjadi larutan tidak berwarna. <i>Brown colour of Bromine water turns to colourless solution.</i> - Larutan tidak berwarna KI menjadi larutan perang. <i>Colourless solution KI turns to brown solution</i>	1 1 1 1 1 1 1 1	10
JUMLAH				20

Bab 2**[PPinang2022-Set01-08]**

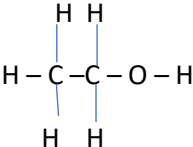
8	(a)		J : Alkena/ <i>Alkene</i> K : Alkohol/ <i>Alcohol</i>	1 1
	(b)	(i)	Butan-2-ol	1
		(ii)	Penghidratan/ <i>Hydration</i>	1
	(c)	(i)	Jingga kepada hijau / <i>orange to green</i>	1
		(ii)	C ₃ H ₇ COOH	1
			1. formula struktur	1
			2. nama	1
			$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O} & -\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & \text{Butan-1-ol} & & & & & \end{array} $	
	(d)	(i)	C ₄ H ₈ + 6O ₂ → 4CO ₂ + H ₂ O	1 + 1
			JUMLAH	10

[JUJ2022-Set01-06]

6 (a)	(i)	-OH // kumpulan hidroksil	1	1
	(ii)	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & -\text{O}-\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & \end{array} $	1	
		$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & -\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} & \\ & & & & & & \\ & & & \text{H} & & & \end{array} $	1	2

(b)		Sebatian Q - Asid propanoik// C_2H_5COOH	1	1
(c)	(i)	P1: Ester P2 : Propil propanoat	1 1	2
	(ii)	$C_2H_5COOH + C_3H_7OH \rightarrow C_2H_5COOC_3H_7 + H_2O$ P1: bahan tindak balas P2: Hasil tindak balas	2	2
	(iii)	Bahan kosmetik// pewangi// perisa makanan	1	1
TOTAL			9	

[JohorPPD BatuPahat 2022-08]

8	a) (i)	<table><tr><td>Element <i>Unsur</i></td><td>C</td><td>H</td><td>O</td></tr><tr><td>Number of mol <i>Bilangan mol/</i> mol</td><td>$\frac{52.2}{12}$</td><td>$\frac{13.3}{1}$</td><td>$\frac{34.8}{16}$</td></tr><tr><td>Ratio of mole <i>Nisbah</i> <i>bilangan mol</i></td><td>2</td><td>6</td><td>1</td></tr></table> Formula empirik ialah C₂H₆O <i>Empirical formulae is C₂H₆O</i>	Element <i>Unsur</i>	C	H	O	Number of mol <i>Bilangan mol/</i> mol	$\frac{52.2}{12}$	$\frac{13.3}{1}$	$\frac{34.8}{16}$	Ratio of mole <i>Nisbah</i> <i>bilangan mol</i>	2	6	1	1	2
Element <i>Unsur</i>	C	H	O													
Number of mol <i>Bilangan mol/</i> mol	$\frac{52.2}{12}$	$\frac{13.3}{1}$	$\frac{34.8}{16}$													
Ratio of mole <i>Nisbah</i> <i>bilangan mol</i>	2	6	1													
	(ii)	n(C ₂ H ₆ O) = 46 n = 1 Formula molekul bahan J ialah C ₂ H ₆ O <i>Molecular formulae of substance J is C₂H₆O</i>	1 1	2												
	(iii)		1	1												
	b)	warna perang air bromin dilunturkan/menjadi tanpa warna <i>Brown colour of bromine water is decolourised/ becomes colourless</i>	1	1												
	c)	(i) Pengoksidaan /Oxidation	1	1												
		(ii) C ₂ H ₅ OH + 2 [O] → CH ₃ COOH + H ₂ O	1+1	2												
	d)	berbau wangi/buah <i>fragrant smell / fruity smell</i>	1	1												

[Melaka2022-05]

5 (a)	[Dapat menyatakan maksud hidrokarbon dengan betul] <u>Jawapan:</u> Sebatian organik yang mengandungi hidrogen dan karbon sahaja// <i>Organic compound that contains hydrogen and carbon only</i>	1	1
(b)(i)	[Dapat memilih sebatian yang manakah lebih berjelaga dan menerangkan mengapa dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Sebatian X// <i>Compound X</i>	1 1	2
	2. Peratusan karbon Sebatian X lebih tinggi daripada Sebatian Y// <i>Percentage of carbon in Compound X is higher than Compound Y.</i>		
(ii)	[Dapat menulis persamaan kimia pembakaran lengkap bagi Sebatian X dengan betul] 1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas 2. Persamaan seimbang <u>Contoh jawapan:</u> $\text{C}_3\text{H}_6 + 9/2 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$	1 1	2
(c)(i)	[Dapat mengenal pasti Sebatian Y dan Sebatian Z dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Y : C_3H_8 / Propana// <i>Propane</i> 2. Z : $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ / Propanol	1 1	2

(ii)	[Dapat melukis formula struktur monomer botol plastik itu dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u>	1
	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} $	1

[PPinang2022-Set02-07]

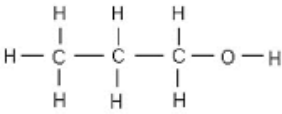
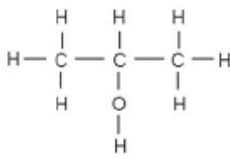
7	(a)	Butanol	1
	(b)	Pilih 2 sahaja $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ Butan-1-ol $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{OH} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ Butan-2-ol $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ 2-metilpropan-1-ol $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \end{array}$ 2-metilpropan-2-ol	2

(c)	(i)	Warna ungu menjadi tidak berwarna <i>Purple colour turns to colourless</i>	1
	(ii)	Karboksil <i>carboxyl</i>	1
(d)		1. Letakkan kayu uji menyala pada mulut tabung uji <i>Put a lighted wooden splinter to the mouth of test tube</i>	1
		2. Bunyi 'pop' akan terhasil <i>'Pop' sound produced</i>	1
(e)	(i)	Pengesteran <i>Esterification</i>	1
	(ii)	$C_4H_9OH + C_3H_7COOH \rightarrow C_3H_7COOC_4H_9 + H_2O$	2
JUMLAH			10

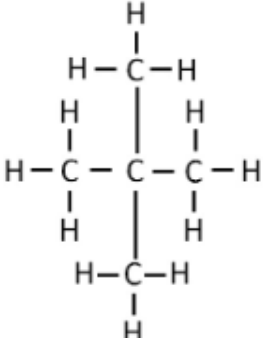
[Pahang PPD Jerantut 2022-08]

8	(a)		But-2-ena / 2-metilpropena $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C} = & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & & & \text{H} \end{array}$	1 1	2
	(b)	(i)	Penghidratan	1	1
		(ii)	300°C, Asid fosforik, 60atm	1	1
	(c)		1.Masukkan 2 – 3 titik air bromin dalam 1,1,1-trikloroetana kepada sebatian A dan sebatian B. 2.Sebatian A melunturkan warna perang air bromin. 3.Warna perang air bromin kekal dalam sebatian B.	1 1 1	3
	(d)		1. Masukkan 2 cm ³ asid etanoik glasial dan 4 cm ³ butanol ke dalam tabung didih. 2.Tambah lima titis asid sulfurik pekat dan goncang. 3.Panaskan campuran selama 2 minit.	1 1 1	3
			JUMLAH		10

[Pahang2022-06]

6	(a)(i)	Alkena / Alkene	1	1
	(ii)	C_3H_6	1	1
	(iii)	$3(12) / 42 \times 100 = 85.71\%$	1	1
	(iv)	1. Gas beracun/ berasid/ bertoksik terbebas 2. Larut dalam air hujan menghasilkan hujan asid <i>1. Poisonous/acidic/toxic gas is released</i> <i>2. Soluble in rainwater produces acid rain</i>	1 1	2
	(b)	C_nH_{2n+2}	1	1
	(c)	 	1+1	2
	(d)	Asid etanoik <i>Ethanoic acid</i>	1	1
		JUMLAH /TOTAL		9

[JohorPPD Tangkak 2022-06]

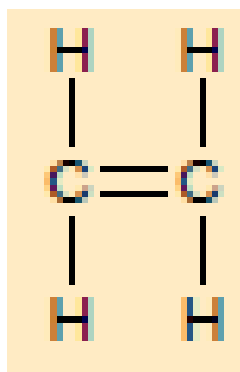
6	(a)	Isomer ialah molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza. <i>Isomers are molecules that have the same molecular formula but different structural formula.</i>	1	1
	(b)	[Nyatakan nama sebatian T dengan penamaan IUPAC] 2-metilbut-2-ena / <i>2-methylbut-2-ene</i>	1	1
	(c)	[Lukis formula struktur isomer selain sebatian P dan Q] 	1	1
	(d)	$C_5H_{10} + H_2 \longrightarrow C_5H_{12}$ P1: Formula bahan dan hasil tindak balas yang betul P2: Persamaan seimbang	1 1	2
	(e)	$C_5H_{12} + 8 O_2 \longrightarrow 6 H_2O + 5 CO_2 //$	1	

		$\text{Bil. Mol sebatian P} = (300 \text{ cm}^3/1000) / 24 \text{ dm}^3\text{mol}^{-1}$ $= 0.0125\text{mol}$		
		$1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12} \text{ menghasilkan } 5 \text{ mol CO}_2$ $0.0125 \text{ mol C}_5\text{H}_{12} \text{ menghasilkan } 0.0625 \text{ mol CO}_2$	1	
		$\text{Jisim CO}_2 = 0.0625 \times (12+2(16)) = 2.75\text{g}$	1	
			1	4

Esei**[SPM2021-V2-09]**

(i) Alkena/ Akene

Ikatan ganda dua antara atom karbon,
Double bond between carbon atoms,



Etena/ Ethene

(ii) $\text{C}_2\text{H}_6 + 7/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Peratusan /The percentage

C_2H_6	C_2H_4
$\% \text{ of C} = 2(12) / [2(12) + 6] \times 100\%$ $= 80\%$	$\% \text{ of C} = 2(12) / [2(12) + 4] \times 100\%$ $= 85.7\%$

Peratusan karbon di dalam pembakaran etene lebih tinggi berbanding etena
The percentage of carbon in combustion of ethene is higher than ethane

Hidrokarbon tak tepu akan menghasilkan lebih banyak jelaga
hydrocarbon unsaturated that will produce more soot

(b) nama tindak balas untuk menghasilkan L - Pengoksidaan
dan kenal pasti L - Asid butanoik
Nyatakan nama tindak balas A - pengesteran
dan B - peneutralan

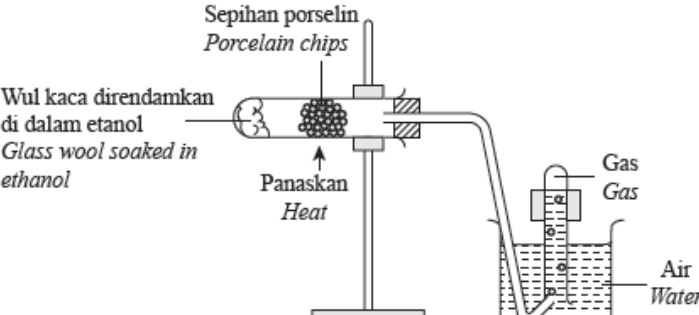
terangkan mengapa terdapat perbezaan pemerhatian dalam kedua-dua tindak balas

A	B
2 lapisan terbentuk	1 lapisan terhasil
Tindak balas menghasilkan ester yang kurang tumpat, terapung di atas dan tidak bercampur	Tindak balas yang berlaku menghasilkan satu campuran yang sekata iaitu larutan garam dan air

persamaan kimia bagi tindak balas A
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

[SPM2021-V1-09]

9	(a)	Sebatian yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja. <i>Compounds that contain carbon and hydrogen only.</i>	1																
	(b)	<table><tr><td></td><td>P</td><td>Q</td><td>R</td></tr><tr><td>Sebatian <i>Compounds</i></td><td>Etena / <i>Ethene</i> / C_2H_4</td><td>Etana / <i>Ethane</i> / C_2H_6</td><td>Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i> / CH_3COOH / $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$</td></tr><tr><td>Siri Homolog <i>Homologous Series</i></td><td>Alkena <i>Alkene</i></td><td>Alkana <i>Alkane</i></td><td>Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i></td></tr><tr><td>Formula struktur <i>Structural formula</i></td><td>$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$</td><td>$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$</td><td>$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} \\ & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$</td></tr></table>		P	Q	R	Sebatian <i>Compounds</i>	Etena / <i>Ethene</i> / C_2H_4	Etana / <i>Ethane</i> / C_2H_6	Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i> / CH_3COOH / $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	Siri Homolog <i>Homologous Series</i>	Alkena <i>Alkene</i>	Alkana <i>Alkane</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>	Formula struktur <i>Structural formula</i>	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} \\ & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	6
	P	Q	R																
Sebatian <i>Compounds</i>	Etena / <i>Ethene</i> / C_2H_4	Etana / <i>Ethane</i> / C_2H_6	Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i> / CH_3COOH / $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$																
Siri Homolog <i>Homologous Series</i>	Alkena <i>Alkene</i>	Alkana <i>Alkane</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>																
Formula struktur <i>Structural formula</i>	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} \\ & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$																
	(c)	P1: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ P2: Bilangan mol sebatian P / <i>Number of mol of compound P</i> = 0.02 mol P3: Nisbah mol P / <i>Ratio of mol P</i> 0.02 mol sebatian P menghasilkan 0.02 mol Q 0.02 mol <i>compound P produces</i> 0.02 mol Q P4: Isi padu sebatian Q / <i>Volume of compound Q</i> = $0.02 \times 24\,000 \text{ cm}^3$ = 480 cm^3 // 0.48 dm^3	5																

(d)	Tindakbalas III / <i>Reaction III</i> 1. Pengoksidaan // <i>Oxidation</i> 2. Refluks // <i>Reflux</i> 3. Jingga ke hijau // <i>Orange to green</i> Tindak balas I / <i>Reaction I</i>  Labels in diagram: Sepuhan porselin / <i>Porcelain chips</i>, Wul kaca direndamkan di dalam etanol / <i>Glass wool soaked in ethanol</i>, Panaskan / <i>Heat</i>, Gas, Air / <i>Water</i>.	5	20
-----	--	---	----

[Selangor2022-Set02-10] [Selangor2022-Set3-10]

10.	(a)	(i)	P1: Molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza. <i>Molecules that have the same molecular formula but different structural formula.</i>	1
		(ii)	P1: <pre> H H H H H — C — C = C — C — H H H </pre> P2: But-2-ena <i>But-2-ene</i> P3: <pre> H H — C — H H C — C — H H C — C — H H </pre> P4: 2-metilpropena <i>2-methylpropene</i>	1 1 1
		(iii)	$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$ P1: Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i> P2: Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i> P3: $\frac{1.2}{24} = 0.05 \text{ mol}$ P4: 1 mol C_4H_8 : 6 mol O_2 0.05 mol C_4H_8 : 0.3 mol O_2 P5: $0.3 \times 24 = 7.2 \text{ dm}^3 / 7200 \text{ cm}^3$	1 1 1 1 1

	(b)	P1: Proses I - Pendehidratan <i>Process I - Dehydration</i> P2: Proses II - Penghidrogenan <i>Process II - Hydrogenation</i> P3: Proses III - Pengoksidaan <i>Process III - Oxidation</i> P4: Proses IV - Pengesteran <i>Process IV - Esterification</i> P5: Sebatian P - Alkena <i>Compound P - Alkenes</i> P6: Sebatian Q - Alkana <i>Compound Q - Alkanes</i> P7: Sebatian R - Asid karboksilik <i>Compound R - Carboxylic acid</i> P8: Sebatian S - Ester <i>Compound S - Ester</i> P9: Sebatian P <i>Compound P</i> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ & / & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
		P10: Sebatian S <i>Compound S</i> $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & & \text{O} \\ & & // & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C} & & \text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	1
		JUMLAH / TOTAL	20

[Selangor2022-Set01-10]

10.	(a)	P1: $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & & & \text{H} \end{array}$	1
		P2: But-2-ena <i>But-2-ene</i>	1
		P3: $\begin{array}{c} & \text{H} & \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} & & \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \\ & & \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ & & \text{H} \end{array}$	1
		P4: 2-metilpropena <i>2-methylpropene</i>	1

(b)	(i)	P1: Sebatian X - Etanol <i>Compound X - Ethanol</i>	1
		P2: Siri homolog - Alkohol <i>Homologous series - Alcohol</i>	1
		P3: Formula molekul - C ₂ H ₅ OH / C ₂ H ₆ O <i>Molecular formula - C₂H₅OH / C₂H₆O</i>	1
		P4: Kumpulan berfungsi - Hidroksil / -OH <i>Functional group - Hydroxyl / -OH</i>	1
	(ii)	P1: Tindak balas I - Pengoksidaan <i>Reaction I - Oxidation</i>	1
		P2: Tindak balas II - Pendehidratan <i>Reaction II - Dehydration</i>	1
		P3: Tindak balas III - Pengesteran <i>Reaction III - Esterification</i>	1
	(iii)	Tindak balas I <i>Reaction I</i> C ₂ H ₅ OH + 2[O] → CH ₃ COOH + H ₂ O	
		P1: Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i>	1
		P2: Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i>	1
		Tindak balas II <i>Reaction II</i> C ₂ H ₅ OH → C ₂ H ₄ + H ₂ O	
		P3: Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i>	1
		P4: Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i>	1
(c)		C ₄ H ₈ + 6O ₂ → 4H ₂ O + 4CO ₂	
		P1: Formula kimia bahan dan hasil tindak balas yang betul <i>Correct chemical formula of reactants and products</i>	1
		P2: Persamaan kimia yang seimbang <i>Balanced chemical equation</i>	1
		P3: Bilangan mol C ₄ H ₈ = $\frac{1.12}{56} = 0.02 \text{ mol}$ <i>Number of moles C₄H₈</i>	1
		P4: 1 mol C ₄ H ₈ : 4 mol CO ₂ 0.02 mol C ₄ H ₈ : 0.08 mol CO ₂	1
		P5: Isi padu CO ₂ = 0.08 × 24 = 1.92 dm ³ <i>Volume CO₂</i>	1
JUMLAH / TOTAL			20

[SBP2022-11]

11(a)(i)	[Dapat menyatakan maksud keisomeran struktur dengan betul] Jawapan: Fenomena di mana suatu sebatian yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi dua atau lebih formula struktur yang berbeza// <i>Phenomenon where a compound has the same molecular formula but with two or more different structural formula.</i>	1	1
(a)(ii)	[Dapat melukis formula struktur dan menyatakan nama bagi isomer sebatian V menggunakan sistem penamaan IUPAC dengan betul] Jawapan: P1: $ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} = & \text{C} - & \text{C} - & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ & & & \text{H} & & & \end{array} $ P2: 2-metilpropena// 2-methylpropene	1	2
(a)(iii)	[Dapat menulis persamaan kimia tindak balas penghidratan dengan betul] P1: Formula kimia yang betul P2: Persamaan kimia yang seimbang Jawapan: $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ [Dapat menentukan jisim sebatian W yang terhasil dengan betul] P3: Nisbah mol P4: Jisim butanol yang terhasil dengan unit	1 1 1 1	 4

	Contoh jawapan: 1 mol C_4H_8 menghasilkan 1 mol C_4H_9OH// 0.125 mol C_4H_8 menghasilkan 0.125 mol C_4H_9OH// 1 mol C_4H_8 produce 1 mol of C_4H_9OH// 0.125 mol of C_4H_8 produce 0.125 mol of C_4H_9OH Jisim// Mass = $0.125 \times [4(12) + 10(1) + 16]$ g// 9.25 g		
(b)(i)	[Dapat mengenalpasti sebatian R, S dan T dan menerangkan perbezaan pemerhatian bagi sebatian S dan T dengan betul] Contoh jawapan: P1: R = etanol// C_2H_5OH// ethanol P2: S = propana// C_3H_8// propane P3: T= propena// C_3H_6// propene P4: Sebatian S ialah hidrokarbon tepu/mengandungi ikatan tunggal antara atom karbon manakala sebatian T ialah hidrokarbon tidak tepu/mengandungi ikatan ganda dua antara atom karbon//Compound S is a saturated hydrocarbon while compound T is an unsaturated hydrocarbon P5: Sebatian S tidak bertindak balas dengan larutan kalium manganat(VII) berasid manakala sebatian T mengalami tindak balas penambahan/bertindak balas dengan larutan kalium manganat(VII) berasid// Compound S does not react with acidified potassium manganate(VII) solution while compound T undergoes	1 1 1 1 1	5
	an addition reaction/ reacts with acidified potassium manganate(VII) solution.		

(b)(ii)	[Dapat menghuraikan penyediaan etanol dengan menggunakan nama bahan dengan betul] Contoh jawapan: P1. Anggur// Epal// Grape// Apple a: Buah-buahan/karbohidrat yang sesuai // gula// Suitable fruits/carbohydrates/sugar r: Glukosa// Glucose (soalan dah sebut) Nota// Note: P1 Dapat dinyatakan dalam prosedur// P1 can be deduce from procedure P2. Kisar/ potong [10 – 20] g [epal] bersama [100 – 300] cm³ air suling dan masukkan ke dalam kelalang kon// Blend/ cut [10 – 30] g of [apple] together with [100 – 300] cm³ of distilled water and pour it into a conical flask. a: [100 – 300] cm³ jus buah P3. Tambah [5 – 15] g/satu spatula yis ke dalam kelalang kon dan kacau campuran// Add [5 – 15] g of yeast into the conical flask and stir the mixture. P4. Tutup kelalang kon dengan penyumbat getah yang dipasangkan salur penghantar// Close the conical flask with a stopper connected to the delivery tube. P5. Masukkan hujung salur penghantar ke dalam tabung uji berisi air kapur// Insert the end of the delivery tube into the test tube containing limewater. P6. Biarkan [pada suhu bilik] selama [satu-lima] hari// Left [at room temperature] for [one-five] days.	1 1 1 1 1 1	
---------	--	---	--

[Dapat menerangkan bagaimana sebatian R tulen dikumpulkan dengan betul] P7. Turas campuran di dalam kelalang kon// tuang ke dalam kelalang dasar bulat // <i>Filter the mixture in the conical flask// Pour into round bottom flask</i> P8. Suling menggunakan kaedah penyulingan berperingkat// <i>Distill using fractional distillation method</i> P9. Kumpul hasil sulingan pada 78 °C/ takat didih etanol// <i>Collect the distillate at 78 °C/ boiling point of ethanol</i> (max = 2)	Max=2 bagi P7, P8, P9	8
Jumlah	20	

[Putrajaya2022-11]

Bil	Skema	Markah	Jumlah Markah
11(a)(i)	1. Hidrokarbon tepu // <i>Saturated hydrocarbon: X // C₄H₁₀</i> 2. Hidrokarbon tak tepu // <i>Unsaturated hydrocarbon : Y // C₄H₈</i> 3. Siri homolog X // <i>Homologous series X : Alkana // Alkane</i> 4. Kumpulan berfungsi bagi Y // <i>Functional group Y : Ikatan ganda dua antar atom karbon // Double bond between C atoms</i>	1 1 1 1	4
(ii)	1. Formula kimia yang betul bagi bahan tindak balas dan hasil tindak balas// <i>Correct chemical formula for reactant and product.</i> 2. Persamaan kimia seimbang // <i>Balanced chemical equation</i> $\text{C}_4\text{H}_{10} + 13/2 \text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ atau // or $\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	1 1	6
	3. % C dalam C ₄ H ₁₀ = <u>4(12)</u> x 100% // 82.76%	1	

	% C in C_4H_{10} $4(12)+10(1)$ 4. % C dalam $C_4H_8 = \frac{4(12)}{4(12)+8(1)} \times 100\%$ // 85.71% % C in C_4H_8 $4(12)+8(1)$ 5. C_4H_8 / Butena menghasilkan lebih banyak jelaga // <i>C_4H_8 / butene produces more soot</i> 6. Peratusan atom karbon mengikut jisim per molekul bagi C_4H_8 lebih tinggi daripada C_4H_{10} // <i>Percentage of carbon atom by mass per molecule C_4H_8 is higher than C_4H_{10}</i>	1	
(b)(i)	1. Pengoksidaan // <i>Oxidation</i> 2. Refluks // <i>Reflux</i> 3. Asid propanik // <i>Propanoic acid</i> 4. Ungu ke tidak berwarna // <i>Purple to colourless</i>	1 1 1 1	4
(ii)	1. Sukat dan tuangkan 5 cm^3 asid propanoik/ R ke dalam tabung didih // <i>Measure and pour 5 cm^3 of propanoic acid/ R into a boiling tube</i> 2. Sukat dan tuangkan 5 cm^3 propanol ke dalam tabung didih itu // <i>Measure and pour 5 cm^3 of propanol into the boiling tube</i> 3. Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat ke dalam tabung didih dan goncangkan campuran itu // <i>Add few drops of concentrated sulphuric acid into the boiling tube and shake the mixture.</i> 4. Panaskan secara perlahan campuran itu sehingga bau wangi terhasil // <i>The mixture is heated gently until sweet smell is produced.</i> 5. Tuangkan campuran itu ke dalam bikar berisi air sejuk, 2 lapisan larutan tidak berwarna terbentuk // <i>Pour the mixture into a beaker of cold water, 2 layers of colourless solution is formed.</i> 6. Formula struktur // <i>structural formula:</i>	1 1 1 1 1	6

TI			
	Jumlah	20	

[Perak2022-Set02-11]

11	(a)	(i)	Kumpulan sebatian organik yang mempunyai kumpulan berfungsi yang sama dan diwakili oleh satu formula am. <i>A group of organic compounds which has the same functional group and is represented by a general formula.</i>	1	1																		
		(ii)	[JMR / RMM = 28 // 42 // 56] <table><tr><th>JMR / RMM = 28</th><th>JMR / RMM = 42</th><th>JMR / RMM = 56</th></tr><tr><td>1. $C_nH_{2n} = 28 //$ $12n + 2n = 28 //$ $n = 2$</td><td>$C_nH_{2n} = 42 //$ $12n + 2n = 42 //$ $n = 3$</td><td>$C_nH_{2n} = 56 //$ $12n + 2n = 56 //$ $n = 4$</td></tr><tr><td>2. C_2H_4</td><td>C_3H_6</td><td>C_4H_8</td></tr><tr><td>3. Etena / Ethene</td><td>Propena / Propene</td><td>Butena / Butene</td></tr></table>	JMR / RMM = 28	JMR / RMM = 42	JMR / RMM = 56	1. $C_nH_{2n} = 28 //$ $12n + 2n = 28 //$ $n = 2$	$C_nH_{2n} = 42 //$ $12n + 2n = 42 //$ $n = 3$	$C_nH_{2n} = 56 //$ $12n + 2n = 56 //$ $n = 4$	2. C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	3. Etena / Ethene	Propena / Propene	Butena / Butene	1 1 1	 3						
JMR / RMM = 28	JMR / RMM = 42	JMR / RMM = 56																					
1. $C_nH_{2n} = 28 //$ $12n + 2n = 28 //$ $n = 2$	$C_nH_{2n} = 42 //$ $12n + 2n = 42 //$ $n = 3$	$C_nH_{2n} = 56 //$ $12n + 2n = 56 //$ $n = 4$																					
2. C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8																					
3. Etena / Ethene	Propena / Propene	Butena / Butene																					
		(iii)	[n = 2 // n = 3 // n = 4] <table><tr><th>n = 2</th><th>n = 3</th><th>n = 4</th></tr><tr><td>1. W : Etanol / <i>Ethanol</i></td><td>W : Propanol</td><td>W : Butanol</td></tr><tr><td> H H 2. H - C - C - OH H H </td><td> H H H H - C - C - C - OH H H H </td><td> H H H H H - C - C - C - C - OH H H H H </td></tr><tr><td>3. X : Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i></td><td>X : Asid propanoik / <i>Propanoic acid</i></td><td>X : Asid butanoik / <i>Butanoic acid</i></td></tr><tr><td> H O 4. H - C - C - OH H </td><td> H H O H - C - C - C - OH H H </td><td> H H H O H - C - C - C - C - OH H H H </td></tr><tr><td>5. Formula bahan dan hasil tindak balas betul</td><td></td><td></td></tr></table>	n = 2	n = 3	n = 4	1. W : Etanol / <i>Ethanol</i>	W : Propanol	W : Butanol	H H 2. H - C - C - OH H H	H H H H - C - C - C - OH H H H	H H H H H - C - C - C - C - OH H H H H	3. X : Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i>	X : Asid propanoik / <i>Propanoic acid</i>	X : Asid butanoik / <i>Butanoic acid</i>	H O 4. H - C - C - OH H	H H O H - C - C - C - OH H H	H H H O H - C - C - C - C - OH H H H	5. Formula bahan dan hasil tindak balas betul			1 1 1 1 1	
n = 2	n = 3	n = 4																					
1. W : Etanol / <i>Ethanol</i>	W : Propanol	W : Butanol																					
H H 2. H - C - C - OH H H	H H H H - C - C - C - OH H H H	H H H H H - C - C - C - C - OH H H H H																					
3. X : Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i>	X : Asid propanoik / <i>Propanoic acid</i>	X : Asid butanoik / <i>Butanoic acid</i>																					
H O 4. H - C - C - OH H	H H O H - C - C - C - OH H H	H H H O H - C - C - C - C - OH H H H																					
5. Formula bahan dan hasil tindak balas betul																							

		Correct formulae of reactants and products		
		6. Persamaan seimbang Balanced equation $C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O //$ $C_3H_7OH + 2[O] \rightarrow C_2H_5COOH + H_2O //$ $C_4H_9OH + 2[O] \rightarrow C_3H_7COOH + H_2O$	1	6
	(b)	1. Pentanol / <i>Pentanol</i> 2. Asid etanoik / <i>Ethanoic acid</i> 3. Tuang [3 – 10] cm ³ asid etanoik dan [3 – 10] cm ³ pentanol ke dalam tabung didih dan campurkan. <i>Pour [3 – 10] cm³ ethanoic acid and [3 – 10] cm³ pentanol into boiling tube and mix well.</i> [Jumlah isi padu maksimum tabung didih : 22 cm ³]	1 1 1	
			1	

[Perak2022-Set01-11]

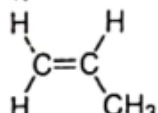
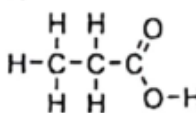
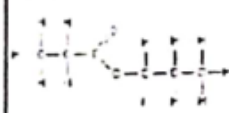
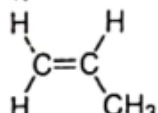
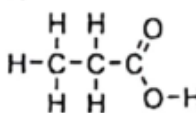
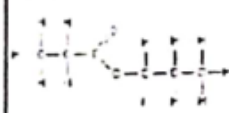
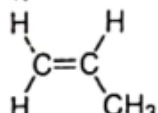
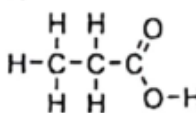
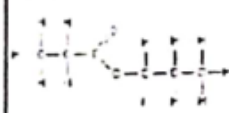
11	(a)	(i)	P1: Sebatian W : Butanol <i>Compound W: Butanol</i> P2: Formula struktur dan nama / <i>structural formula and name</i> $\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C & -C & -C-O-H \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array}$ Butan-1-ol $\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C & -C & -C-H \\ & & & \\ H & H & O & H \\ & & & \\ & & H & \end{array}$ Butan-2-ol $\begin{array}{ccc} & H & \\ & & \\ H & -C & -H \\ & & \\ H-C & -C & -C-O-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$ 2-methylpropan-1-ol $\begin{array}{ccc} & H & \\ & & \\ H & -C & -H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & O & H \\ & & \\ & H & \end{array}$ 2-methylpropan-2-ol salah satu dari isomer / <i>Any one of the isomer</i>	1	5
		P3: Tindak balas II / <i>Reaction II</i> Pendehidratan / <i>Dehydration</i> P4: $C_4H_9OH \rightarrow C_4H_8 + H_2O$	1		
			1		
	(ii)	P1: Mol of butanol = $7.4g/74gmol^{-1}$ = 0.1 mol 1 mol C_4H_9OH : 4 mol CO_2 0.1 mol C_4H_9OH : 0.4 mol CO_2 P2: Isipadu / <i>Volume</i> CO_2 = $0.4 \text{ mol} \times 24dm^3mol^{-1}$ = $9.6 \text{ dm}^3/9600cm^3$	1	1	

(b)	(i)	P1: Tindak balas dengan air bromin// larutan kalium manganat(VII) berasid. <i>Reaction with bromine water// acidified potassium manganate (VII) solution, KMnO₄</i>		1
		Prosedur/Procedure: P2. Tambah 2 – 3 titik larutan air bromin, Br ₂ // kalium manganat(VII) berasid, KMnO ₄ // ke dalam heksana, C ₆ H ₁₄ dalam tabung uji. <i>Add 2 – 3 drops of bromine water, Br₂ , acidified potassium manganate(VII) solution, KMnO₄ // to hexane, C₆ H₁₄ in test tube.</i>		1
		P3. Goncangkan campuran. <i>Shake the mixture.</i>		1
		P4. Ulangi dengan menggunakan heksana, C ₆ H ₁₂ bagi menggantikan heksana, C ₆ H ₁₄ . <i>Repeat steps using hexene, C₆ H₁₂ to replace hexane, C₆ H₁₄.</i>		1
		P5. Heksana, C ₆ H ₁₂ menyahwarnakan warna perang air bromin, Br ₂ // warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid, KMnO ₄ //, manakala heksana, C ₆ H ₁₄ tidak menyahwarnakan warna perang air bromin, Br ₂ // warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid, KMnO ₄ // <i>Hexene, C₆ H₁₂ decolourises brown colour of bromine water, Br₂ // the purple colour of acidified potassium manganate(VII) solution, KMnO₄ // while hexane, C₆ H₁₄ does not decolourise the brown colour of bromine water, Br₂ // purple colour of acidified potassium manganate(VII) solution, KMnO₄ //</i>		1
				5
	c	P1: Etanol dan asid butanoik <i>Ethanol and Butanoic Acid</i>		1
		Prosedur/Procedure		1
		P2: Sukat dan tuang 2cm ³ -5cm ³ ke dalam tabung didih <i>Measure and pour (2 cm³-5 cm³) butanoic acid into the boiling tube</i>		1
		P3. Tambah (2cm ³ -5cm ³) etanol ke dalam tabung didih <i>Add (2 cm³-5 cm³) ethanol into the boiling tube</i>		1
		P4. Titiskan asid sulfurik pekat ke dalam campuran <i>Drop concentrated sulphuric acid into the mixture</i>		1
		P5. Panaskan campuran <i>Heat the mixture</i>		1
		P6. Catatkan pemerhatian <i>Record the observation</i>		
		Persamaan/equation: CH ₃ CH ₂ OH + CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH → CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOCH ₂ CH ₃ + H ₂ O	1+1	8
		Jumlah/Total		20

[Negeri Sembilan 2022-09]

9	(a)	[Dapat menyatakan maksud isomer dan tuliskan formula am bagi alkohol dengan betul] <u>Jawapan:</u> 1. Molekul-molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza // <i>Molecules that have the same molecular formula but different structural formula.</i> 2. $C_nH_{2n+1}OH$ [Dapat melukis formula struktur bagi satu isomer sebatian P dan nyatakan nama bagi isomer itu mengikut penamaan IUPAC dengan betul] <u>Jawapan:</u> 3. $\begin{array}{ccccc} & H & & OH & & H \\ & & & & & \\ H & -C & - & C & - & C & -H \\ & & & & & \\ & H & & H & & H \end{array}$ 4. Propan-2-ol // 2-propanol	1	1	
---	-----	--	---	---	--

4

(b)	[Dapat menyatakan nama bagi tindak balas 1 dengan betul] <u>Jawapan:</u> 1. Pengesteran // <i>Esterification</i> [Dapat mengenal pasti siri homolog, formula molekul dan formula struktur bagi sebatian Q, sebatian R dan sebatian T dengan betul] <u>Jawapan:</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Q</th> <th>R</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siri homolog</td> <td>2. Alkena// <i>Alkene</i></td> <td>5. Asid karboksilik// <i>Carboxylic acid</i></td> <td>8. Ester</td> </tr> <tr> <td>Formula molekul</td> <td>3. C_3H_6</td> <td>6. C_2H_5COOH</td> <td>9. $C_2H_5COOC_3H_7$</td> </tr> <tr> <td>Formula struktur</td> <td>4.  </td> <td>7.  </td> <td>10.  </td> </tr> </tbody> </table>					Q	R	T	Siri homolog	2. Alkena// <i>Alkene</i>	5. Asid karboksilik// <i>Carboxylic acid</i>	8. Ester	Formula molekul	3. C_3H_6	6. C_2H_5COOH	9. $C_2H_5COOC_3H_7$	Formula struktur	4. 	7. 	10. 	1
	Q	R	T																		
Siri homolog	2. Alkena// <i>Alkene</i>	5. Asid karboksilik// <i>Carboxylic acid</i>	8. Ester																		
Formula molekul	3. C_3H_6	6. C_2H_5COOH	9. $C_2H_5COOC_3H_7$																		
Formula struktur	4. 	7. 	10. 																		
					1+1+1																
					1+1+1																
					1+1+1																

(c)	[Dapat menulis persamaan kimia bagi tindak balas antara sebatian P dan oksigen dan hitung isi padu gas yang terhasil dengan betul] 1. Formula kimia bahan dan hasil tindak balas 2. Persamaan seimbang 3. Jisim molar sebatian P 4. Bilangan mol 5. Nisbah mol 6. Isi padu gas dengan unit yang betul <u>Contoh jawapan:</u> $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \frac{9}{2}\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} //$ $2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ Bilangan mol = $\frac{4.2}{60} //$ 0.07 <i>Number of mol</i> 1 mol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$: 3 mol $\text{CO}_2 //$ 0.07 mol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$: 0.21 mol CO_2 Isi padu gas = $0.21 \times 24 \text{ dm}^3 //$ 5.04 $\text{dm}^3 //$ 5040 cm^3 <i>Volume of gas</i>		6
	Jumlah		20

[MRSM2022-10]

10	(a)	(i)	[Able to state the method and physical properties involved in the separation process of crude oil correctly] Answer P1. <u>Fractional</u> distillation P2. Boiling point		2
----	-----	-----	---	-------------------------	---

	(ii)	[Able to draw the structural formulae for both distillates correctly] P1. Structural formula of 2,2,4-trimethylpentane P2. Structural formula of butane Answer $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ $ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	1 1	2
(b)		[Able to write the chemical equation for the combustion of hexane and calculate volume of carbon dioxide gas correctly] P1. Correct formulae of reactants and products P2. Balanced equation P3. No. of mole of hexane P4. Mole ratio P5. Volume of carbon dioxide gas with correct unit Sample answer: P1&P2. $\text{C}_6\text{H}_{14} + 19/2 \text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ P3. No of mole $\text{C}_6\text{H}_{14} = 258 / (12(6)+14(1)) = 3 \text{ mol}$ P4. 1 mol C_6H_{14} produce 6 mol CO_2 3 mol C_6H_{14} produce 18 mol CO_2 Note: Apply ecf P4 from P1 & P2 P5. Volume of CO_2 gas = $18 \times 24 = 432 \text{ dm}^3$	1+1 1 1 1	5
(c)	(i)	[Able to suggest the name of alcohol P, write the molecular formula of compound Q, state the homologous series of compound R and name of Reaction III correctly] Answer: P1. Ethanol // propanol P2. C_2H_4 // C_3H_6 P3. Alkane P4. Oxidation	1 1 1 1	4

	(ii) [Able to compare the sootiness of the flame correctly] P1. Calculate % of C by mass in compound Q P2. Calculate % of C by mass in compound R P3. Compare the % of C by mass between both compounds P4. Compare the sootiness of the flame Sample answer: P1. % of C by mass in compound Q / C₂H₄ $= \frac{(12 \times 2)}{(2(12) + 4(1))} \times 100 = 85.71\%$ P2. % of C by mass in compound R / C₂H₆ $= \frac{(12 \times 2)}{(2(12) + 6(1))} \times 100 = 80\%$ P3. % of C by mass in compound Q / C₂H₄ is higher than compound R / C₂H₆ P4. compound Q / C₂H₄ produces more soot / higher sootiness than compound R / C₂H₆ OR P1. % of C by mass in compound Q / C₃H₆ $= \frac{(12 \times 3)}{(3(12) + 6(1))} \times 100 = 85.71\%$ P2. % of C by mass in compound R / C₃H₈ $= \frac{(12 \times 3)}{(3(12) + 8(1))} \times 100 = 81.81\%$ P3. % of C by mass in compound Q / C₃H₆ is higher than compound R / C₃H₈ P4. compound Q / C₃H₆ produces more soot / higher sootiness than compound R / C₃H₈	1 1 1 1 4	
--	---	--	--

(d)	[Able to justify the use of artificial ethene for fruit ripening process correctly] P1. Agree/Disagree P2&P3. Justification Sample answer: P1. Yes // it can be used. P2. It induces fruit ripening. P3. The ripening process of the fruits becomes faster / takes shorter time. OR P1. No // it shouldn't be used. P2. It decrease the fruit shelf-life//Fruit easily become over-ripe. P3. Cause vomiting / diarrhoea / sore throat / shortness of breath <i>*Note: accept any suitable answers</i>	1 1+1	3
Total			20

[Kelantan2022-11]

11	(a)	(i)	[Dapat menyatakan maksud hidrokarbon tepu dengan betul] Contoh Jawapan <i>Hidrokarbon yang mempunyai hanya ikatan tunggal di antara atom karbonnya</i>	1	1
		(ii)	[Dapat mencadangkan nama sebatian S dan T dengan betul] Jawapan <i>Sebatian S : Butana</i> <i>Sebatian T: Butena</i>	1 1	
					2

11	(b)	(iii)	[Dapat memilih hidrokarbon yang sesuai dengan betul]		
		Jawapan			
		<i>Butana</i>	1		
		[Dapat menunjukkan pengiraan peratus setiap hidrokarbon S dan T dengan betul]			
		Contoh Jawapan			
		Hidrokarbon S = $\frac{(12 \times 4) \times 100}{(12 \times 4) + (1 \times 10)} // 82.76 \%$	1		
		Hidrokarbon T = $\frac{(12 \times 4) \times 100}{(12 \times 4) + (1 \times 8)} // 85.71 \%$	1		
		[Dapat memberikan alasan pemilihan bahan api dengan betul]			
		Contoh jawapan			
		<i>Hidrokarbon S mempunyai peratus karbon per molekul yang rendah, menyebabkan kurang penghasilan jelaga.</i>	1		
			[Dapat menyatakan Proses I, siri homolog dan kumpulan berfungsi bagi sebatian Y dengan betul]		
			Contoh Jawapan		
			<i>Proses I : Pengoksidaan</i>	1	
			<i>Siri homolog sebatian X : Alkohol</i>	1	
			<i>Kumpulan berfungsi Sebatian Y : karboksilat // -COOH</i>	1	
			[Dapat melukis dan menamakan sebatian Z dengan betul]		
			Jawapan		
			$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{O} & & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & & & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	1	
			<i>Etil etanoat</i>	1	
					5

(c)	[Dapat menghuraikan ujian kimia yang betul untuk membezakan cecair botol A dan B] Contoh jawapan 1. Sukat 5 cm^3 cecair dari botol A dan masukkan ke dalam tabung uji 2. Masukkan setengah spatula serbuk natrium karbonat ke dalam tabung uji yang sama 3. Goncangkan 4. Rekodkan pemerhatian dalam jadual 5. Ulang langkah 1- 4 dengan menggunakan cecair dari botol B Pemerhatian <table border="1"> <tr> <th>Bahan tindak balas</th><th>Pemerhatian</th></tr> <tr> <td>Cecair botol A + natrium bikarbonat</td><td>Pembuakan membebaskan gas berlaku</td></tr> <tr> <td>Cecair botol A + natrium bikarbonat</td><td>Tiada sebarang perubahan</td></tr> </table> [dapat mengelaskan cecair A dan B kepada siri homolog masing-masing] <table border="1"> <tr> <td>Asid karboksilik</td><td>Alkohol</td></tr> <tr> <td>Cecair botol A</td><td>Cecair botol B</td></tr> </table>	Bahan tindak balas	Pemerhatian	Cecair botol A + natrium bikarbonat	Pembuakan membebaskan gas berlaku	Cecair botol A + natrium bikarbonat	Tiada sebarang perubahan	Asid karboksilik	Alkohol	Cecair botol A	Cecair botol B
Bahan tindak balas	Pemerhatian										
Cecair botol A + natrium bikarbonat	Pembuakan membebaskan gas berlaku										
Cecair botol A + natrium bikarbonat	Tiada sebarang perubahan										
Asid karboksilik	Alkohol										
Cecair botol A	Cecair botol B										

- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1

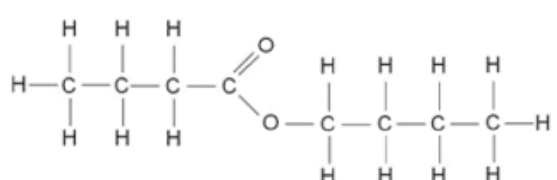
8

20

[Kedah2022-09]

9.	(a)	Hidrokarbon adalah sebatian kimia / organik yang mengandungi unsur karbon dan hidrogen sahaja // <i>Hydrocarbons are chemical / organic compounds that contain only the elements carbon and hydrogen</i>	1													
		C_nH_{2n+2}	1	2												
(b)		<table><tr><td></td><td>C</td><td>H</td></tr><tr><td>Jisim / Mass</td><td>85.7</td><td>14.3</td></tr><tr><td>Mole</td><td>$85.7 / 12$ $= 7.14$</td><td>$14.3 / 1$ $= 14.3$</td></tr><tr><td>Nisbah / Ratio</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> Formula Empirik / <i>Empirical formula</i> = CH_2 Formula Molekul / <i>Molecular formula</i> = $n(CH_2) = 56$ $= C_4H_8$		C	H	Jisim / Mass	85.7	14.3	Mole	$85.7 / 12$ $= 7.14$	$14.3 / 1$ $= 14.3$	Nisbah / Ratio	1	2	1 1 1	3
	C	H														
Jisim / Mass	85.7	14.3														
Mole	$85.7 / 12$ $= 7.14$	$14.3 / 1$ $= 14.3$														
Nisbah / Ratio	1	2														

c.	Hidrokarbon R H H - C - H H H H - C - C - C - H H H H H H H H H - C - C - C - C - H H H H H Hidrokarbon M H H - C - H H H H - C = C - C - H H H H H H H H - C - C = C - C - H H H H H H H H - C = C - C - C - H H H H H	1	2								
d.	<table><tr><th>Hidrokarbon R / Hydrocarbon R</th><th>Hidrokarbon M / Hydrocarbon M</th></tr><tr><td>% jisim atom karbon per molekul C₄H₁₀ //</td><td>% jisim atom karbon per molekul C₄H₈ //</td></tr><tr><td>% mass of carbon atoms per molecule C₄H₁₀</td><td>% mass of carbon atoms per molecule C₄H₈</td></tr><tr><td>[12(4)] / [12(4) + 1(10)]*100 = 83%</td><td>[12(4)] / [12(4) + 1(8)]*100 = 85%</td></tr></table> Peratus jisim karbon per molekul hidrokarbon M adalah lebih tinggi berbanding R// The percentage of carbon by mass per molecule of hydrocarbon M is higher than R	Hidrokarbon R / Hydrocarbon R	Hidrokarbon M / Hydrocarbon M	% jisim atom karbon per molekul C ₄ H ₁₀ //	% jisim atom karbon per molekul C ₄ H ₈ //	% mass of carbon atoms per molecule C ₄ H ₁₀	% mass of carbon atoms per molecule C ₄ H ₈	[12(4)] / [12(4) + 1(10)]*100 = 83%	[12(4)] / [12(4) + 1(8)]*100 = 85%	1+1	3
Hidrokarbon R / Hydrocarbon R	Hidrokarbon M / Hydrocarbon M										
% jisim atom karbon per molekul C ₄ H ₁₀ //	% jisim atom karbon per molekul C ₄ H ₈ //										
% mass of carbon atoms per molecule C ₄ H ₁₀	% mass of carbon atoms per molecule C ₄ H ₈										
[12(4)] / [12(4) + 1(10)]*100 = 83%	[12(4)] / [12(4) + 1(8)]*100 = 85%										

e.	Asid karboksilik S = pengoksidaan // <i>oxidation</i> = [agen pengoksidaan]	1 1	
	Sebatian Z = Pengesteran // <i>esterification</i> = Asid sulfuric	1 1	
	 Butil butanoat// <i>Butyl butanoate</i>	1 1	6

f.	<table><tr><th>Hidrokarbon R / <i>Hydrocarbon R</i></th><th>Hidrokarbon M / <i>Hydrocarbon M</i></th></tr><tr><td>Hidrokarbon tepu// <i>Saturated hydrocarbon</i></td><td>Hidrokarbon tidak tepu// <i>Unsaturated hydrocarbon</i></td></tr><tr><td>Tidak reaktif secara kimia pada keadaan biasa // <i>Not chemically reactive under normal conditions</i></td><td>Terdapat ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon// <i>There is a double covalent bond between carbon atoms</i></td></tr><tr><td>Tidak bertindakbalas dengan air bromin menyebabkan warna perang air bromin tidak berubah // <i>Not react with bromine water causes the brown color of bromine water to not change</i></td><td>Tindakbalas penambahan berlaku (Penghalogenan)// <i>Addition reaction occur (Halogenation)</i></td></tr><tr><td></td><td>Menghasilkan 1,2-dibromobutana yang tepu yang tidak berwarna // <i>Produces colorless saturated 1,2-dibromobutane</i></td></tr></table>	Hidrokarbon R / <i>Hydrocarbon R</i>	Hidrokarbon M / <i>Hydrocarbon M</i>	Hidrokarbon tepu// <i>Saturated hydrocarbon</i>	Hidrokarbon tidak tepu// <i>Unsaturated hydrocarbon</i>	Tidak reaktif secara kimia pada keadaan biasa // <i>Not chemically reactive under normal conditions</i>	Terdapat ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon// <i>There is a double covalent bond between carbon atoms</i>	Tidak bertindakbalas dengan air bromin menyebabkan warna perang air bromin tidak berubah // <i>Not react with bromine water causes the brown color of bromine water to not change</i>	Tindakbalas penambahan berlaku (Penghalogenan)// <i>Addition reaction occur (Halogenation)</i>		Menghasilkan 1,2-dibromobutana yang tepu yang tidak berwarna // <i>Produces colorless saturated 1,2-dibromobutane</i>	1 1 1	4
Hidrokarbon R / <i>Hydrocarbon R</i>	Hidrokarbon M / <i>Hydrocarbon M</i>												
Hidrokarbon tepu// <i>Saturated hydrocarbon</i>	Hidrokarbon tidak tepu// <i>Unsaturated hydrocarbon</i>												
Tidak reaktif secara kimia pada keadaan biasa // <i>Not chemically reactive under normal conditions</i>	Terdapat ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon// <i>There is a double covalent bond between carbon atoms</i>												
Tidak bertindakbalas dengan air bromin menyebabkan warna perang air bromin tidak berubah // <i>Not react with bromine water causes the brown color of bromine water to not change</i>	Tindakbalas penambahan berlaku (Penghalogenan)// <i>Addition reaction occur (Halogenation)</i>												
	Menghasilkan 1,2-dibromobutana yang tepu yang tidak berwarna // <i>Produces colorless saturated 1,2-dibromobutane</i>												

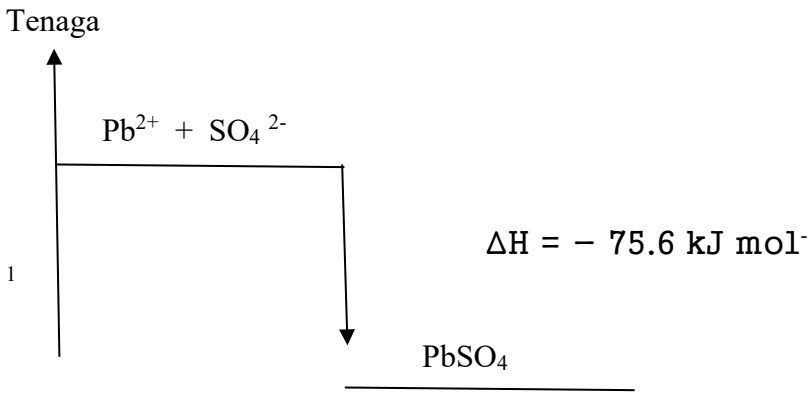
[JUJ2022-Set02-09]

9(a)		1. Hidrokarbon yang mempunyai sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua atau ganda tiga antara atom karbon. 2. Metana// Etana// propana// butana// pentana// heksana// heptana// oktana// nonana// dekana	1 1	2
(b)	(i)	1. Siri homolog - alkena 2. Formula am = C_nH_{2n}	1 1	2
	(ii)	1. Tindak balas I = penambahan air / penghidratan 2. Tindak balas II = Pengoksidaan 3. Formula molekul sebatian X = C_2H_5OH 4. Nama sebatian X: etanol 5. Formula molekul sebatian Y = CH_3COOH 6. Nama sebatian Y = asid etanoik	1 1 1 1 1 1	6
	(iii)	1. Betul formula bahan dan hasil tindak balas 2. Seimbang $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ 3. JMR sebatian X [ecf daripada point 3 (b) (ii)] 4. Bil mol sebatian X [ecf daripada point 3 (b) (iii)] 5. Nisbah mol [ecf daripada point 2 dan point 4 (b) (iii)] 6. Isipadu CO_2 yang betul dengan unit yang betul. Jawapan: JMR alkohol (2x12) + 6 + 16 + 1 // 46 Bil mol alkohol: 11.5/ 46 // 0.25 Nisbah mol 1 mol alkohol : 2 mol CO_2 0.25 mol alkohol : 0.5 mol CO_2 Isipadu CO_2 (0.5 x 24) dm^3 // 12 dm^3	1 1 1 1 1 1	6
(c)		[Boleh menyatakan kumpulan berfungsi sebatian P dan sebatian Q dengan betul] 1. Sebatian P : Ikatan kovalen tunggal 2. Sebatian Q : Kumpulan hidroksil	1 1	

(b)	(i)	Sebatian P: etana-1,2-diol // $C_2H_4(OH)_2$ <i>Compound P: ethane-1,2-diol</i> Sebatian Q: asid etanoik // CH_3COOH <i>Compound Q: ethanoic acid</i> Sebatian P: <i>Compound P:</i> <pre> H H H — C — C — H OH OH </pre>	1	
		Sebatian Q: <i>Compound Q:</i> <pre> H O H — C — C — OH H </pre>	1	
		Tindak balas II: Penghidratan <i>Reaction II: Hydration</i>	1	
		Tindak balas III: Pengoksidaan <i>Reaction III: Oxidation</i>	1	
		Persamaan kimia tindak balas I: <i>Chemical equation for reaction I:</i> $C_2H_4 + [O] + H_2O \rightarrow C_2H_4(OH)_2$	1+1	8
	(ii)	Pilihan: Etanol <i>Choose: Ethanol</i> Sebab: Etanol wujud dalam keadaan cecair dan mudah dikendali/terbakar. // Etanol terbakar tanpa jelaga.// Etanol terbakar menghasilkan tenaga haba yang banyak <i>Reason: Ethanol exists as liquid and easier to handle/burn. // Ethanol burns without soot // ethanol burns to produce high heat energy</i>	1	
			1	

		ATAU/ OR		
		Pilihan: Etena <i>Choose: Ethene</i> Sebab: Etena wujud dalam keadaan gas dan sangat mudah terbakar // Etena terbakar kurang berjelaga //	1	
		Etena terbakar menghasilkan tenaga haba yang lebih banyak	1	
				2
		<i>Reason: Ethene exists as gas and easier to burn // Ethene burns with less soot// ethene burns to produce higher heat energy</i>		
	(iii)	1. Masukkan sedikit wul kaca ke dalam sebuah tabung didih. <i>Place some glass wool into a boiling tube</i>	1	
		2. Tambahkan etanol sehingga membasahi wul kaca menggunakan penitis. <i>Add ethanol to wet the glass wool using dropper</i>	1	
		3. Tutupkan tabung didih dengan penyumbat bersama salur penghantar. <i>Close the boiling tube with stopper fitted with delivery tube.</i>	1	
		4. Rendamkan salur penghantar ke dalam tabung uji berisi larutan kalium dikromat(VI) berasid. <i>Immerse the delivery tube into a test tube containing potassium dichromate(VI) solution</i>	1	
		5. Panaskan wul kaca dengan perlahan. <i>Heat the boiling tube gently</i>	1	
		6. Larutan jingga bertukar hijau menunjukkan kehadiran etanol. <i>Orange solution turns green shows the presence of ethanol.</i>	1	
				6
			TOTAL	20

Bab 3**[JohorPPD Tangkak 2022-08]**

8	(a)	Haba yang dibebaskan apabila 1 mol plumbum(II) sulfat dimendakkan daripada larutan akueus yang mengandungi ion Pb^{2+} dan ion SO_4^{2-} <i>Heat released when 1 mole of lead(II)sulphate is formed from Pb^{2+} ions and SO_4^{2-} ions in an aqueous solution.</i>	1	1
	(b)	$Pb^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4$	1	1
	(c) (i)	Bil. mol ion $Pb^{2+} = (0.5 \times 25)/1000 = 0.0125 \text{ mol}$	1	1
	(ii)	Bil. mol ion $SO_4^{2-} = (0.5 \times 25)/1000 = 0.0125 \text{ mol}$	1	1
	(d)	$Q = mc\theta$ $= 50 \times 4.2 \times 4.5 \text{ J//}$ $= 945 \text{ J}$	1	1
	(e)	$\Delta H = - Q/n$ $= - 945 \text{ J} / 0.0125 \text{ mol //}$ $= - 75600 \text{ J mol}^{-1} \text{ // } -75.6 \text{ kJ mol}^{-1}$	1	1
	(f)	 1. Paksi menegak dilabel 'Tenaga' beserta dua aras tenaga berbeza 2. Formula bahan, formula hasil bagi tindak balas eksotermik beserta nilai ΔH	1 1	2
	(g)	P1 : Letakkan pek sejuk pada lutut yang bengkak P2 : Untuk menyerap haba daripada lutut yang bengkak P3 : Mengecutkan salur darah / melambatkan pengaliran darah P1: Placed a coo pack on the swollen knee. P2: to absorb heat from the swollen knee P3: Constrict the blood vessels // slow down the blood flow	1 1 1	Max 2
JUMLAH			10	

[MRS2022-07]

7	(a)	(i)	[Able to state the meaning of heat of precipitation correctly] Answer: Heat change when 1 mole of precipitate is formed from their ions in aqueous solutions. a: specific definition	1	1
		(ii)	[Able to state one information that can be obtained from the energy level diagram correctly] Sample answer: Precipitation of barium sulphate is an exothermic reaction // 1473.2 kJ heat is released when 1 mol of barium sulphate is formed // Total energy content of reactants is higher than total energy content of products	1	1
		(iii)	[Able to name solution X correctly] Answer: Barium chloride // Barium nitrate r: Formula	1	1
		(iv)	[Able to write ionic equation correctly] Answer: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$	1	1
	(b)	(i)	[Able to calculate the increase in temperature with unit correctly] P1. Number of mole of $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 / \text{Na}_2\text{SO}_4$ P2. Heat released, Q P3. Temperature change, θ with unit Answer: P1. Number of mole of $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{MV} / 1000$ $= 1 \times 25 / 1000$ $= 0.025 \text{ mol} //$ Number of mole of $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 1 \times 25 / 1000$ $= 0.025 \text{ mol}$ P2. 1 mol of PbSO_4 released 50.4 kJ 0.025 mol of PbSO_4 released 1.26 kJ // $Q = \Delta H (n) = 50400 (0.025) = 1260 \text{ J}$	1 1 1	3

		P3. $\theta = Q / mc = \frac{1260}{(25+25) (4.2)}$ $= 6^{\circ}\text{C}$		
	(ii)	[Able to suggest how to obtain the result correctly] Answer: Use 0.5 mol dm^{-3} lead(II) nitrate solution and 0.5 mol dm^{-3} sodium sulphate solution	1	1
	(c)	[Able to choose the best fuel for cooking and justify your choice correctly] P1. Fuel chosen P2. Justification Sample answer: P1. Methane P2. Cheaper OR P1. Octane P2. The fuel value is higher // Easier to handle // Safer	1 1	2
			Total	10

[PPinang2022-Set01-06]

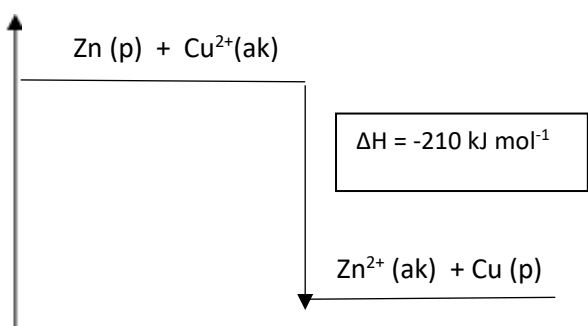
6	(a)	Jumlah tenaga haba yang dibebaskan apabila satu mol kuprum disesarkan daripada larutan kuprum(II) sulfat oleh logam besi <i>Total heat energy released when one mole of copper is displaced from copper (II) sulphate solution by iron metal</i>	1
	(b)	Serbuk besi digunakan untuk melengkapkan tindak balas dalam masa yang paling singkat <i>Iron powder is used to complete the reaction in the shortest time</i>	1
	(c)	Untuk mengurangkan kehilangan haba kepada persekitaran kerana plastik adalah penambat haba <i>To reduce the heat loss to the surroundings because plastic is a heat insulator</i>	1
	(d)	Larutan biru bertukar hijau pucat/ cawan plastik terasa hangat/ mendakan coklat terbentuk <i>Blue solution turns pale green/ plastic cup feels warm/ brown precipitate formed</i>	1

(e)	$\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$	1
(f)	1. nilai θ / θ value	1
	2. jawapan dan unit yang betul / <i>correct answer and unit</i>	1
(i)	Sampel jawapan $50 \times 4.2 \times (33.0 - 29.0) = 840 \text{ J}$	
(ii)	$n \text{ Cu}^{2+} = 0.05 \text{ mol}$	1
(iii)	$\Delta H = -16.8 \text{ kJ mol}^{-1}$	1
JUMLAH		9

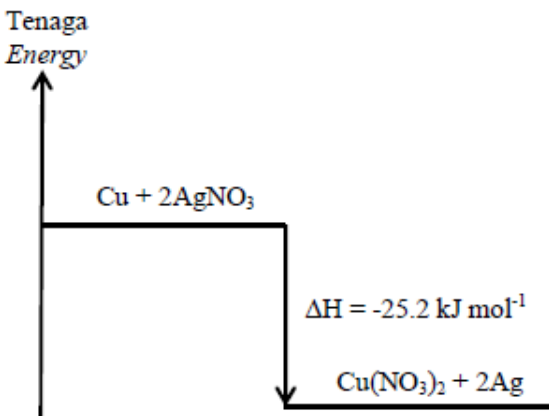
[Perlis2022-04]

No.	Jawapan <i>Answer</i>		Markah <i>Marks</i>
4	(a)	(i) Haba yang dibebaskan/ perubahan haba apabila 1 mol kuprum disesarkan oleh magnesium daripada larutan kuprum(II) nitrat// <i>Heat released/ heat changed when 1 mole of copper displaced by magnesium in copper(II) nitrate solution</i> Haba yang dibebaskan/perubahan haba apabila 1 mol logam disesarkan oleh logam yang lebih elektropositif daripada larutan garamnya.// <i>Heat released/ heat changed when 1 mole of metal displaced by more electropositive metal in its salt solution</i>	1
		(ii) 29.0°C 56.0°C reject if without unit	2
	(b)	(i) $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$	1
		(ii) 1. $\text{mol Cu(NO}_3)_2 = 50 \times 0.5/1000 //$ 0.025 2. $Q = mc\theta$ $= 50 \times 4.2 \times 27 \text{ J} // 5670 \text{ J} // 5.67 \text{ kJ}$ 3. $\Delta H = - (5670/0.025) \text{ kJ/mol} // -226.8 \text{ kJ/mol}$	1 1 1
JUMLAH / TOTAL			7

[JohorPPD BatuPahat 2022-06]

6	(a)	Haba yang dibebaskan apabila 1 mol kuprum disesarkan daripada larutan kuprum (II) sulfat oleh zink / <i>Heat released when 1 mole of copper is displaced from copper (II) sulphate solution by zinc</i>	1	1
	(b)	$\text{Zn (p)} + \text{Cu}^{2+} \text{ (ak)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} \text{ (ak)} + \text{Cu (p)}$ / $\text{Zn (s)} + \text{Cu}^{2+} \text{ (aq)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} \text{ (aq)} + \text{Cu (s)}$	1	1
	(c)	Perubahan haba / <i>Heat change</i> = $50 \times 4.2 \times 10$ = 2100 J	1	1
	(d) (i)	Bilangan mol ion Cu^{2+} / <i>No. of moles of copper (II) ion Cu^{2+}</i> = $\frac{50 \times 0.2}{1000}$ // 0.01 mol	1	1
	(ii)	Haba penyesaran / <i>Heat of displacement</i> = $-\frac{2,100 \text{ J}}{0.01 \text{ mol}}$ // -210 kJ mol⁻¹	1	1
	(e)	Tenaga / <i>Energy</i>  1. Anak panah ke atas dilabel “Tenaga” dan dua aras <i>Axis with label “Energy” and two level</i> 2. Bahan dan hasil tindak balas pada aras yang betul <i>Correct position of reactants and products</i>	1	1
	(f)	2) Haba penyesaran meningkat <i>Heat of displacement increase</i> 3) Magnesium lebih elektropositif berbanding zink dalam siri elektrokimia <i>Magnesium is more electropositive than zinc in electrochemical series</i>	1	1
JUMLAH				9

[Selangor2022-Set02-07]

7.	(a)		Haba yang dibebaskan apabila 1 mol argentum disesarkan daripada larutan argentum nitrat oleh kuprum. <i>Heat released when 1 mol of silver is displaced from silver nitrate solution by copper.</i>	1
	(b)		$\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$	1
	(c)	(i)	1260 J / 1.26 kJ	1
		(ii)	0.05 mol	1
		(iii)	$\frac{1260}{0.05}$ $= -25.2 \text{ kJ mol}^{-1}$	1
	(d)		 •Paksi tenaga dan aras tenaga yang betul •Correct energy axis and energy level •Label bahan tindak balas, hasil tindak balas dan ΔH yang betul •Correct label of reactants, products and ΔH	1 1
	(e)	(i)	Haba penyesaran argentum oleh zink lebih tinggi daripada 25.2 kJ mol^{-1} . <i>Heat of displacement of silver by zinc is more than 25.2 kJ mol^{-1}.</i>	1
		(ii)	Zink lebih elektropositif daripada kuprum. <i>Zinc is more electropositive than copper.</i>	1
			JUMLAH / TOTAL	10

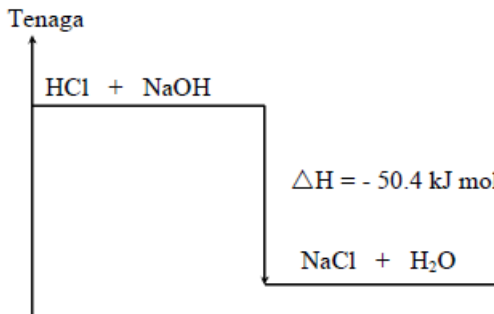
[Kedah2022-06]

6.	(a)	(i)	Haba penyesaran ialah haba dibebaskan apabila 1 mol logam kuprum disesarkan oleh logam ferum daripada larutan kuprum(II) sulfat <i>Heat of displacement is heat released when 1 mol of copper metal is displaced by iron metal from copper(II) sulphate solution</i>	1	1
		(ii)	Bacaan termometer meningkat <i>Increasing thermometer reading</i>	1	1

		(iii) 1. Hitung bilangan mol/ <i>calculate number of mole</i> $n = \frac{MV}{1000}$ $n = \frac{(0.5)(100)}{1000} = 0.05 \text{ mol}$ 2. Perkadaran haba dibebaskan/ <i>Ratio heat released</i> $\begin{array}{lcl} 1 \text{ mol} & \rightarrow & 150 \text{ kJ} \\ 0.05 \text{ mol} & \rightarrow & 7.5 \text{ kJ} \\ & & = 7500 \text{ J} \end{array}$ 3. Perubahan suhu/ <i>Temperature change</i> $Q = mc\theta$ $7500 = (100)(4.2)(\theta)$ $\theta = 17.86^{\circ}\text{C}$	1	1	1	3	
	(b)	1. Menuruni siri homolog, haba pembakaran bertambah <i>Going down alcohol homolog series, heat of combustion increases.</i> 2. Apabila bilangan atom karbon dan atom hidrogen per molekul alkohol bertambah, <i>When number of atom C and H per molecule increases,</i> 3. lebih banyak molekul karbon dioksida dan air terhasil <i>More carbon dioxide and water molecules produced</i> 4. semakin banyak haba dibebaskan <i>More heat released</i>	1	1	1	1	4
Jumlah						9	

[Kelantan2022-07]

7	(a)	(i)	[Dapat menyatakan maksud haba peneutralan dengan betul]		
			Contoh Jawapan		
			<i>Perubahan haba apabila satu mol air terbentuk dari tindak balas peneutralan asid dan alkali</i>	1	
		(ii)	[Dapat menamakan Asid X dan Alkali Y dengan betul]		
			Jawapan		
			<i>Asid X : Asid hidroklorik</i>	1	
			<i>Alkali Y : Natrium hidroksida</i>	1	

(iii)	[Dapat menghitung haba peneutralan dengan betul] Contoh Jawapan $Q = 50 \times 4.2 \times 6 // 1260 \text{ J}$ $\text{Mol} = \frac{1.0 \times 25}{1000} // 0.025 \text{ mol}$ $\Delta H = \frac{-1.26}{0.025} // 50.4 \text{ kJ mol}^{-1}$	1 1 1	
(iv)	[Dapat melukis rajah aras tenaga dengan betul] Melukis 2 aras berbeza dan label tenaga Menulis bahan dan hasil tindak balas serta haba tindak balas Contoh jawapan 	1 1	
(b)	[Dapat memilih set tindak balas dengan betul dan menerangkan jawapan dengan betul] Contoh jawapan <i>Set II kerana haba yang diserap lebih besar menyebabkan pek tersebut lebih sejuk.</i>	1 1	10

[Selangor2022-Set01-07]

7.	(a)	Asid X: Asid hidroklorik / Asid nitrik <i>Acid X: Hydrochloric acid / Nitric acid</i> Asid Y: Asid etanoik <i>Acid Y: Ethanoic acid</i>	1 1
	(b)	• Asid X adalah asid kuat yang mengion dengan lengkap dalam air manakala asid Y ialah asid lemah yang mengion separa dalam air • Sebahagian haba yang dibebaskan digunakan untuk mengion molekul asid lemah, HY • <i>Acid X is a strong acid that ionizes completely in water while acid Y is a weak acid that ionizes partially in water</i> • <i>Some of the heat released is used to ionize the weak acid molecule, HY</i>	1 1
	(c)	(i) Bilangan mol NaOH / asid X = $\frac{(1.0)(50)}{1000} = 0.05 \text{ mol}$ <i>Number of moles NaOH / acid X</i> $Q = 57300 \times 0.05 = 2865 \text{ J}$	1 1

	(ii)	6.8 °C	1
	(iii)	6.8 °C / Sama 6.8 °C / Same	1
(d)		Tenaga Energy NaOH + Y $\Delta H = - 51.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ NaY + H₂O • Paksi tenaga dan aras tenaga yang betul • Label bahan tindak balas, hasil tindak balas dan ΔH yang betul • <i>Correct energy axis and energy level</i> • <i>Correct label of reactants, products and ΔH</i>	1 1
		JUMLAH / TOTAL	10

[PPinang2022-Set02-08]

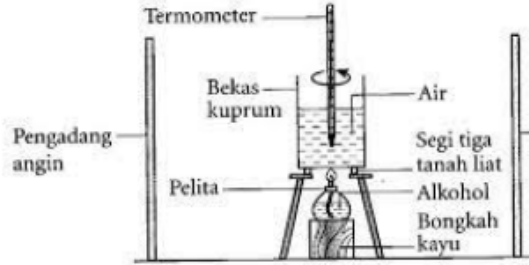
8	(a)	Haba yang dibebaskan apabila 1 mol air terbentuk dari tindak balas antara asid nitric dan larutan natrium hidroksida <i>Heat released when 1 mole of water is formed from the neutralisation between nitric acid and sodium hydroxide solution</i>	1
	(b)	(i) 0.025 mol	1
		(ii) 1260J	1
		(iii) -50.4 kJmol ⁻¹	1
	(c)	NaOH + HNO ₃ → NaNO ₃ + H ₂ O $\Delta H = -50.4 \text{ kJmol}^{-1}$	2
	(d)	Tenaga Energy NaOH + HNO₃ $\Delta H = -50.4 \text{ kJmol}^{-1}$ NaNO₃ + H₂O -tindak balas eksotermik / <i>an exothermic reaction</i> -jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi dari hasil tindak balas/ <i>total energy content of reactants is higher than the products</i> -Kuantiti haba yang dibebaskan semasa tindak balas adalah 50 kJmol⁻¹ <i>The quantity of heat released during the reaction is 50 kJmol⁻¹</i>	2 1 1 1 Max = 2
		JUMLAH	10

[SBP2022-08]

8 (a)(i)	[Dapat menyatakan sebab mengapa bekas kuprum digunakan dalam eksperimen dengan betul] Jawapan: Kuprum adalah konduktor/penyerap haba yang baik // <i>Copper is a good heat conductor/absorber</i>	1	1
(ii)	[Dapat menyatakan sebab mengapa bahagian bawah bekas kuprum menjadi hitam setelah dipanaskan dengan betul] Jawapan: Pembakaran tidak lengkap alkohol // Jelaga terhasil // Karbon terhasil <i>Incomplete combustion of alcohol // Soot is produced // Carbon is produced</i>	1	1
(iii)	[Dapat menghitung haba pembakaran propanol dengan betul] 1. Perubahan haba 2. Bilangan mol 3. Nilai haba pembakaran dengan unit dan simbol yang betul Contoh jawapan: 1. Perubahan haba = $200 \times 4.2 \times 30 \text{ J}$ // <i>Heat change</i> 25200 J // 25.2 kJ 2. Bilangan mol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} = \frac{3.0}{60}$ // 0.05 <i>Number of mole</i> 3. Haba pembakaran = $-\frac{25200 \text{ J}}{0.05} \text{ mol}^{-1}$ // <i>Heat of combustion</i> $-25.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ // $-504\,000 \text{ J mol}^{-1}$ // -504 kJ mol^{-1}	1 1 1	3

(b)	[Boleh membandingkan haba pembakaran antara metanol dengan etanol dan menerangkannya dengan betul] Contoh jawapan: 1. Haba pembakaran etanol lebih tinggi daripada metanol// <i>The heat of combustion of ethanol is higher than methanol.</i> 2. Bilangan atom karbon per molekul etanol lebih banyak daripada metanol// lebih banyak molekul air dan karbon dioksida terhasil// <i>The number of carbon atoms per molecule of ethanol is more than methanol// more water and carbon dioxide molecules are produced.</i>	1 1	2
(c)	[Dapat memilih bahan yang sesuai, huraikan bagaimana anda dapat menyejukkan tin minuman itu dengan betul] Contoh jawapan: 1. Air dan ammonium nitrat//<i>Water and ammonium nitrate</i> 2. Campurkan air dan ammonium nitrat di dalam sebuah besen kecil//<i>Mix water and ammonium nitrate in a small basin</i> 3. Masukkan/ rendamkan minuman dalam tin ke dalam bekas tersebut//<i>Put/ immerse canned beverage into the container</i> (terima P1 dalam P2)	1 1 1	3
Jumlah		10	

[Selangor2022-Set3-07]

7.	(a)	 •Gambarajah berfungsi •Functional diagram •Gambarajah berlabel •Labelled diagram	1 1
	(b)	(i) $Q = (200)(4.2)(62 - 28)$ $= 28560 \text{ J} / 28.56 \text{ kJ}$	1

	(ii)	Bilangan mol, etanol = $\frac{1.15}{2(12) + 5(1) + 16 + 1} = 0.025 \text{ mol}$ <i>Number of moles, ethanol</i>	1
	(iii)	$\Delta H = -1142.4 \text{ kJ mol}^{-1}$	1
	(iv)	Sebahagian haba hilang ke persekitaran. <i>Some of the heat is lost to the surrounding.</i>	1
(c)	(i)	Nilai haba pembakaran bagi diesel lebih tinggi daripada gasolin. <i>The value of heat of combustion for diesel is higher than gasoline.</i>	1
	(ii)	•Bilangan atom karbon dalam molekul diesel lebih banyak berbanding dengan gasolin.	1
		•Bilangan molekul karbon dioksida dan air yang dihasilkan semasa pembakaran diesel lebih tinggi berbanding dengan gasolin.	1
		•Lebih banyak ikatan dalam molekul karbon dioksida dan air terbentuk semasa pembakaran diesel maka lebih banyak haba dibebaskan.	1
		• <i>The number of carbon atoms in a diesel molecule is more than that of gasoline.</i> • <i>The number of molecules of carbon dioxide and water produced during the combustion of diesel is higher than that of gasoline.</i> • <i>The more bonds in the carbon dioxide and water molecules are formed during diesel combustion the more heat is released.</i>	
		JUMLAH / TOTAL	10

[Pahang2022-07]

7	(a)	Haba yang dibebaskan apabila satu mol bahan terbakar dengan lengkap dengan oksigen berlebihan <i>Heat released when one mole of substance is completely burnt in excess oxygen gas.</i>	1	1
	(b)(i)	Nilai bahan api/ <i>Fuel value</i> $\text{C}_8\text{H}_{18} = 5013 / 114 // 43.97 \text{ kJ}^{-1}\text{g}$ $\text{C}_{12}\text{H}_{23} = 10124 / 167 // 60.62 \text{ kJ}^{-1}\text{g}$ * <i>Jawapan dengan unit yang betul</i>	1 1	2
	(ii)	1. Bahan api B / 2. Nilai bahan api/ haba pembakaran bagi bahan api B lebih tinggi berbanding bahan api A. 1. <i>Fuel value B</i> 2. <i>The value of fuel/ heat of combustion for fuel B is higher than fuel A</i>	1 1	2
	(iii)	$= (5013 \times 0.5) \text{ kJ} // 2506.5 \text{ kJ}$ * <i>unit yang betul</i>	1	1
	(b)(i)	1. Perubahan suhu dalam Set I dua kali ganda lebih tinggi berbanding Set II. 2. Asid sulfurik merupakan asid diprotik manakala asid hidroklorik merupakan asid monoprotik. 3. Kepekatan ion hidrogen dalam asid sulfurik adalah dua kali ganda lebih tinggi berbanding asid hidroklorik. 1. <i>The temperature change in Set I is twice higher compared to Set II.</i> 2. <i>Sulfuric acid is a diprotic acid while hydrochloric acid is a monoprotic acid.</i>	1 1 1	3

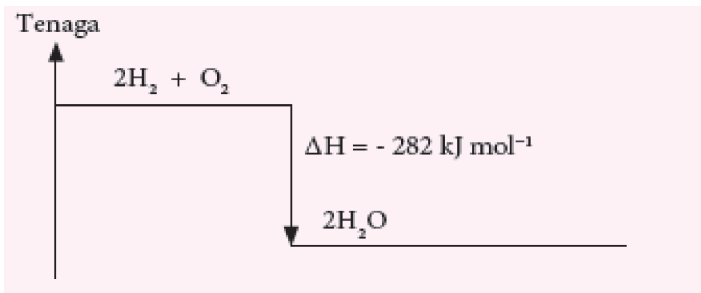
		3. The concentration of hydrogen ions in sulphuric acid is twice higher compared to hydrochloric acid.		
(ii)		Perubahan suhu lebih rendah // Julat suhu 10.0-11.0 °C Change in temperature is lower// Temperature range 10.0-11.0 °C	1	1
		JUMLAH /TOTAL		10

[JUJ2022-Set01-07]

7 (a)	(i)	Haba pembakaran ialah haba yang dibebaskan apabila satu mol bahan dibakar dengan lengkap dalam oksigen, O ₂ berlebihan.	1	1
	(ii)	- 1876 kJmol ⁻¹ < X < 2176 kJmol ⁻¹ X = -2026 kJmol ⁻¹	1	1
	(iii)	P1: Haba pembakaran ethanol lebih tinggi daripada haba pembakaran metanol. P2: bilangan atom karbon per molekul dalam etanol lebih banyak daripada metanol P3: lebih banyak tenaga haba dibebaskan untuk membentuk ikatan dalam molekul karbon dioksida dan air.	1 1 1	3
	(iv)	Haba yang dibebaskan, $Q = \Delta H \times n$ $= 2679000 \times 0.05$ $= 133.95 \text{ kJ} // 133950 \text{ J}$ Tenaga P1 - Paksi tenaga dilabel, arah anak panah dan aras tenaga yang betul P2 - ΔH yang betul dan persamaan kimia yang seimbang	1 1 1	3
(b)	(i)	Nilai bahan api ialah kuantiti tenaga yang terbebas apabila satu gram metanol dibakar dengan lengkap dalam oksigen yang berlebihan.	1	1

	(ii)	P1 - Cadangan bahan api yang sesuai	1	
		P2 - Sebab pemilihan yang sesuai (kos bahan api/ nilai bahan api/ kesan terhadap bahan sekitar/ mudah didapati)	1	
		Contoh jawapan :		
		● Metanol. ● Kos bahan api yang rendah// ● Gas asli ● Kurang pencemaran terhadap alam sekitar// ● Gas hidrogen. ● Nilai bahan api yang tinggi//		
		* dan lain-lain pilihan dan sebab yang sesuai		2
TOTAL			10	

Esei**[Pahang PPD Jerantut 2022-11]**

QUESTION NUMBER			MARK SCHEME	SUB MARKS	TOTAL MARKS
11	(a)	(i)	1.Tindak balas eksotermik 2.Haba dibebaskan	1 1	2
		(ii)	Persamaan kimia seimbang berserta nilai ΔH . $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \quad \Delta H = -282 \text{ kJ mol}^{-1}$ Label paksi tenaga Aras tenaga bahan dan hasil Formula bahan dan hasil berserta nilai haba pembakaran 	2 1 1 1	5
	(b)		1. Bilangan mol hidrogen = $100/2 = 50 \text{ mol}$ 2. 1 mol hidrogen membebaskan 282 kJ tenaga 3. Maka 50 mol hidrogen membebaskan $50 \text{ mol} \times 282 \text{ kJ mol}^{-1} = \mathbf{14100 \text{ kJ}}$	1 1 1	3
	(c)		Menyatakan setuju atau tidak setuju berserta dengan alasan yang sesuai. Contoh: Setuju hidrogen digunakan sebagai bahan api	1	

		kerana hidrogen merupakan bahan api yang bersih kerana pembakarannya hanya menghasilkan air. Bahan api hidrogen juga bersifat tenaga yang boleh diperbaharui. <i>Atau</i> Tidak setuju hidrogen sebagai bahan api Kerana hidrogen merupakan gas yang mudah terbakar dan penyimpanannya adalah sukar. Kos penghasilan bahan api hidrogen juga adalah mahal.	1 1	3
	(d)	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <i>Atau</i> $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $Q = 100 \times 42 \times 6.5$ $= 2730 \text{ J}$ -Jumlah haba yang dibebaskan menggunakan asid etanoik adalah lebih rendah daripada menggunakan asid hidroklorik / asid nitrik. -Asid etanoik adalah asid lemah manakala asid hidroklorik adalah asid kuat. -Asid lemah mengion separa dalam air dan sebahagian kekal sebagai molekul. -Sebahagian haba yang dibebaskan diserap semula dan digunakan untuk mengionkan asid etanoik dengan lengkap.	1 2 1 1 1 1	7
		JUMLAH		20

[SPM2021-V1-10]

10	(a)	(i)	P1: Haba yang dibebaskan apabila 1 mol pemendapan CuCO_3 terbentuk dari ion-ionnya dalam larutan akues <i>Heat released when 1 mol precipitate CuCO_3 is formed from its ions in aqueous solution</i> P2: Hijau // <i>Green</i>	2	
		(ii)	P1: Larutan X karbonat / <i>X carbonate solution</i> : Larutan natrium / kalium / ammonium karbonat <i>Sodium / potassium / ammonium carbonate</i> P2: Bahan Y / <i>Substances Y</i> : Magnesium karbonat / <i>Magnesium carbonate</i>	2	

	(iii) Set I P1 : Perubahan haba / <i>Heat change</i> $= (200 \times 4.2 \times 4) \text{ J // } 3.36 \text{ kJ}$ P2 : Bilangan mol / <i>Number of mol</i> $= \frac{100 \times 0.1}{1\,000} \text{ // } 0.01 \text{ mol}$ P3 : Haba pemendakan / <i>Heat of precipitate</i> $= \frac{-(3\,360)}{0.01} \text{ J mol}^{-1}$ $= -336\,000 \text{ J mol}^{-1} \text{ // } -336 \text{ kJ mol}^{-1}$ P4: Perubahan haba / <i>Heat change</i> $= (200 \times 4.2 \times 3) \text{ J // } 2.52 \text{ kJ}$ P5: Bilangan mol / <i>Number of mol</i> $= \frac{100 \times 0.1}{1\,000} \text{ // } 0.01 \text{ mol}$	6	20
--	---	---	----

[Negeri Sembilan 2022-10]

10	(a)	(i)	[Dapat menyatakan maksud haba pemendakan dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> Perubahan haba apabila 1 mol mendakan / BaSO_4 terbentuk daripada ion-ionnya dalam larutan akueus. <i>Heat change when 1 mol of precipitate / BaSO_4 is formed from its ions in aqueous solution.</i> [Dapat menyatakan warna barium sulfat dengan betul] <u>Jawapan:</u> Putih // <i>White</i>	1	2
		(ii)	[Dapat menulis persamaan termokimia bagi tindak balas yang berlaku di Set I dengan betul] 1. Formula bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang betul 2. Nilai ΔH yang betul <u>Jawapan:</u> $\text{BaCl}_2 + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{ZnCl}_2, \Delta H = -42 \text{ kJ mol}^{-1}$	1	2

(iii)	[Dapat menghitung kenaikan suhu campuran dengan unit yang betul]		
	1. Bilangan mol	1	
	2. Perubahan haba	1	
	3. Perubahan suhu	1	3
	<u>Contoh jawapan:</u>		
	Bilangan mol = $\frac{1.0(50)}{1000}$ // 0.05		
	Perubahan haba = $0.05 \times 42 \text{ kJ}$ // $0.05 \times 42000 \text{ J}$ // 2.1 kJ // 2100 J		
	Perubahan suhu = $\frac{2100}{(50+50)(4.2)} ^\circ\text{C}$ // 5°C		

(iv)	[Dapat menerangkan perbezaan haba pemendakan bagi Set I dan Set II dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Tindak balas dalam Set I adalah eksotermik, tindak balas dalam Set II adalah endotermik <i>Reaction in Set I is exothermic, reaction in Set II is endothermic</i> 2. Suhu persekitaran dalam Set I meningkat, suhu persekitaran dalam Set II menurun <i>Surrounding temperature in Set I increases, surrounding temperature in Set II decreases</i> 3. Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi berbanding hasil tindak balas dalam Set I, jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah berbanding hasil tindak balas dalam Set II <i>Total energy content of reactants is higher than products in Set I, Total energy content of reactants is lower than products in Set II</i> 4. Haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih rendah berbanding haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam Set I, haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi berbanding haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam Set II <i>Heat absorbed during bond breaking is lower than heat released during bond formation in Set I, heat absorbed during bond breaking is higher than heat released during bond formation in Set II</i>		
(b) (i)	[Dapat menerangkan perbezaan haba pembakaran Set I dan Set II dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Haba pembakaran dalam Set II lebih tinggi daripada Set I <i>Heat of combustion in Set II is higher than Set I</i> 2. Kuprum ialah konduktor haba yang baik <i>Copper is a good heat conductor</i> 3. Kurang haba hilang ke persekitaran // kurang haba diserap oleh radas <i>Less heat lost to surrounding // Less heat absorbed by apparatus</i>		

Contoh jawapan:

1. Tindak balas dalam Set I adalah eksotermik,
tindak balas dalam Set II adalah endotermik
*Reaction in Set I is exothermic, reaction in Set II
is endothermic*

1

2. Suhu persekitaran dalam Set I meningkat, suhu persekitaran dalam Set II menurun
Surrounding temperature in Set I increases, surrounding temperature in Set II decreases

1

3. Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi berbanding hasil tindak balas dalam Set I, jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah berbanding hasil tindak balas dalam Set II

1

Total energy content of reactants is higher than products in Set I, Total energy content of reactants is lower than products in Set II

4. Haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih rendah berbanding haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam Set I, haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi berbanding haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam Set II

1

4

Heat absorbed during bond breaking is lower than heat released during bond formation in Set I, heat absorbed during bond breaking is higher than heat released during bond formation in Set II

(b)	(i)	[Dapat menerangkan perbezaan haba pembakaran Set I dan Set II dengan betul]		
		<u>Contoh jawapan:</u>		
		1. Haba pembakaran dalam Set II lebih tinggi daripada Set I	1	
		<i>Heat of combustion in Set II is higher than Set I</i>	1	
		2. Kuprum ialah konduktor haba yang baik		
		<i>Copper is a good heat conductor</i>		
		3. Kurang haba hilang ke persekitaran // kurang haba diserap oleh radas	1	3
		<i>Less heat lost to surrounding // Less heat absorbed by apparatus</i>		

Contoh jawaban:

1. Haba pembakaran dalam Set II lebih tinggi daripada Set I
Heat of combustion in Set II is higher than Set I

1

Heat of combustion in Set II is higher than Set I

1

2. Kuprum ialah konduktor haba yang baik
Copper is a good heat conductor

Copper is a good heat conductor

3. Kurang haba hilang ke persekitaran // kurang haba diserap oleh radas

1

3

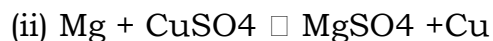
Less heat lost to surrounding // Less heat absorbed by apparatus

	(ii) [Dapat menghitung haba pembakaran etanol dengan unit dan tanda yang betul] 1. Perubahan haba 2. Bilangan mol etanol 3. Jisim etanol <u>Contoh jawapan:</u> Perubahan haba = $200 \times 4.2 \times 30 // 25200 \text{ J} // 25.2 \text{ kJ}$ Bilangan mol etanol = $\frac{25.2}{1260} // \frac{25200}{1\ 260\ 000} // 0.02$ Jisim etanol = $0.02 \times 46 \text{ g} // 0.92 \text{ g}$	1 1 1	3
	(iii) [Dapat membandingkan nilai haba pembakaran antara etanol dan propanol dan menerangkan perbezaannya dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> 1. Nilai haba pembakaran propanol lebih tinggi berbanding etanol <i>The value of heat of combustion of propanol is higher than ethanol</i> 2. Bilangan atom karbon per molekul propanol lebih banyak <i>The number of carbon atoms per molecule in propanol is higher</i> 3. Lebih banyak molekul CO₂ dan molekul air terbentuk daripada pembakaran propanol. <i>More CO₂ dan H₂O molecules are formed from the combustion of propanol</i>	1 1 1	3
	Jumlah		20

[SPM2021-V2-11]

(i) Suhu meningkat// bacaan termometer meningkat
 Serbuk kelabu Mg larut// Larutan biru CuSO₄ menjadi pudar
 Bikar menjadi panas

Balut bikar dengan tuala// penebat
 Mengurangkan kadar kehilangan haba ke persekitaran



$$\text{Mol CuSO}_4 = \text{MV} / 1000 = 2.0 \times 50 / 1000 = 0.1 \text{ mol}$$

$$Q = mco = 50 \times 4.2 \times 16.5 = 3465 \text{ J}$$

$$\Delta H = Q / \text{mol} = 3465 / 0.1 = -34\,650 \text{ J mol}^{-1} = -34.65 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(b) (i)

Pek Panas	Pek Sejuk
Eksotermik	Endotermik
Haba dibebaskan ke persekitaran	Haba diserap daripada persekitaran
Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas Energy content of reactants is higher than energy content of products	Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas Energy content of reactants is lower than energy content of products
Suhu meningkat	Suhu menurun
Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan. Heat energy released during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond	Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan. Heat energy released during breaking of bond is higher than heat energy absorbed during formation of bond

(ii) 1. Sukat 20 cm³ air suling dan tuangkan air itu ke dalam sebuah cawan polistirena.

Measure 20 cm³ of distilled water and pour it into a polystyrene cup.

2. Masukkan termometer ke dalam cawan polistirena dan biarkan selama dua minit. Catatkan suhu awal air suling.

Put a thermometer in the polystyrene cup and leave it for two minutes.

Record the initial temperature of the distilled water.

3. Tambahkan satu spatula Pelet natrium hidroksida ke dalam cawan polistirena.

Add one spatula of Sodium hydroxide pellets into the polystyrene cup.

4. Dengan cermat, kacau campuran dengan termometer.

Stir the mixture carefully with the thermometer.

5. Catatkan suhu tertinggi atau terendah campuran yang dicapai.

Record the highest or the lowest temperature of the mixture.

6. Ulangi langkah 1 hingga 5 dengan menggantikan Pelet natrium hidroksida dengan Ammonium nitrat dan Kalium nitrat.

Repeat steps 1 to 5 by replacing Sodium hydroxide pellets with Ammonium nitrate and Potassium nitrate.

Kelaskan

bahan yang membebaskan haba ke persekitaran	bahan yang menyerap haba dari persekitaran.
Kalium nitrat Potassium nitrate	Ammonium nitrat Ammonium nitrate
Pelet natrium hidroksida Sodium hydroxide pellets	

[JUJ2022-Set02-11]

11(a)	(i)	1. Perubahan haba apabila satu mol kuprum disesarkan daripada larutan kuprum(II) sulfat oleh logam L. 2. Magnesium/ Mg/ Aluminium / Al/ Zink/ Zn 3. Kuprum	1 1 1	3
	(ii)	1. Perubahan suhu 2. Bilangan mol CuSO ₄ 3. Perubahan haba / Q 4. Haba peneutralan dengan unit yang betul Jawapan: 1. Perubahan suhu = (32 – 29) °C // 3 °C 2. Bilangan mol CuSO ₄ = $\frac{(0.5)(100)}{1000}$ // 0.05 mol 3. Perubahan haba / Q = 100 x 4.2 x 3 J // 1260 J 4. Haba peneutralan/ ΔH = $-\frac{1.26}{0.05}$ kJ mol ⁻¹ // -25.2 kJ mol ⁻¹	1 1 1 1	4

(b)

Tindak balas I	Tindak balas II
1. $\Delta H = \text{positif} // +$	$\Delta H = \text{negative} // -$
2. Tindak balas endotermik	Tindak balas eksotermik
3. Suhu campuran menurun	Suhu campuran meningkat
4. Tenaga haba yang diserap semasa pemutusan ikatan bahan tindak balas lebih besar berbanding tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan.	Tenaga haba yang diserap semasa pemutusan ikatan bahan tindak balas lebih kecil berbanding tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan.
5. Jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas.	Jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas lebih rendah daripada jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas.

1

1

1

1

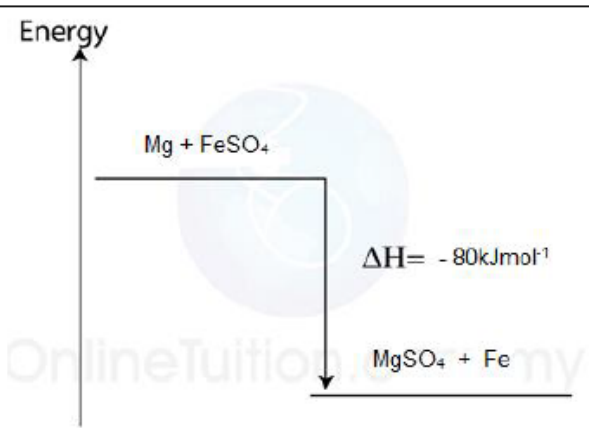
1

5

(c)		[Dapat memilih alkohol yang dapat menghasilkan nilai haba pembakaran yang tinggi dengan betul]		
		1. Etanol	1	
		[Dapat menghuraikan eksperimen bagi menentukan haba pembakaran dengan betul]		
		2. Tuangkan [100-200] cm ³ air ke dalam bekas kuprum dan letakkan bekas kuprum di atas tungku kaki tiga.	1	
		3. Sukat dan rekodkan suhu awal air.	1	
		4. Isikan pelita dengan tiga perempat penuh/ [50-100] cm ³ etanol/ C ₂ H ₅ OH.	1	
		5. Timbang dan rekod jisim pelita bersama dengan penutup dan etanol dengan penimbang.	1	
		6. Nyalakan sumbu pelita dan laraskan kedudukan pelita dengan bongkah kayu supaya nyalaan pelita menyentuh bahagian bawah bekas kuprum.	1	
		7. Kacau air di dalam bekas kuprum sepanjang eksperimen dengan termometer dan padamkan nyalaan apabila suhu air meningkat sebanyak 30 °C dan rekodkan suhu tertinggi air itu.	1	
		8. Timbang dan rekod jisim pelita berserta penutup dan kandungannya selepas pembakaran dengan serta merta.	1	8
JUMLAH				20

[Johor2022-SetB-09]

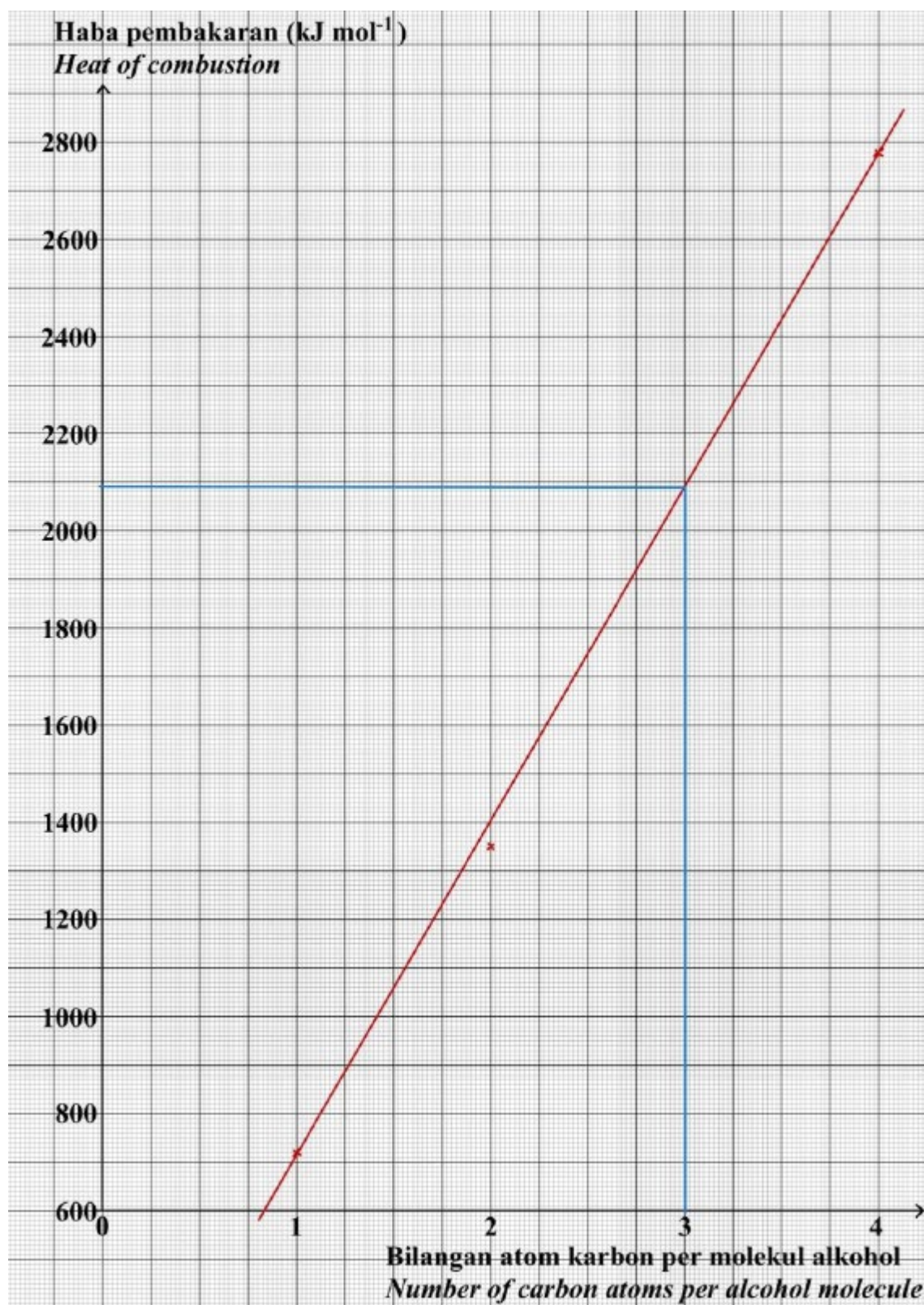
9	(a)	(i)	Tenaga haba yang dibebaskan / berubah apabila 1 mol logam yang kurang elektropositif disesarkan daripada larutan garamnya oleh logam yang lebih elektropositif. <i>Heat released / change when 1 mol of less electropositive metal is displaced from its salt solution by a more electropositive metal.</i>	1	1
		(ii)	Eksotermik <i>Exothermic</i>	1	1

	(iii)	 Correct level Label correctly	1 1	2
	(iv)	ΔH akan berkurangan Logam magnesium lebih elektropositif daripada logam zink dalam siri elektrokimia. Semakin elektropositif sesuatu logam semakin tinggi nilai ΔH. ΔH decreases Magnesium metal is more electropositive than zinc metal The more electropositive the metal is, the higher the ΔH value.	1 1 1	3
(b)	(i)	Number of mol of Ag⁺ = $\frac{2(50)}{1000}$ = 0.1 mol Number of mol of Cl⁻ = $\frac{2(50)}{1000}$	1	

		$= 0.1 \text{ mol}$ Number of mol AgCl = 0.1 mol 1 mol AgCl form release 65.5 kJ 0.1 mol Ag form release 65.5×0.1 Heat given out = 6.55 kJ	1	
	(ii)	$6550 = 100 \times 4.2 \times \text{temperature change}$ $\text{Temperature} = 6550 / 100(4.2)$ $= 15.6^\circ\text{C}$	1 1 1	3
(c)	(i)	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. Total energy content of reactants is lower than total energy content of products.	1	1
	(ii)	Heat of precipitation reaction (b) is -65.5 kJmol^{-1} , heat of precipitation reaction (c) is $+ 25.2 \text{ kJmol}^{-1}$ Reaction (b) is exothermic reaction, reaction (c) is endothermic reaction Reaction (b) release heat to the surroundings, reaction (c) absorbs heat from the surrounding	1 1 1	3
	(d)	The value of ΔH is always lower than theoretical value because heat is loss to the surroundings Precautionary steps • Metal powder must be added quickly into the solution for displacement of metal reaction • Plastic cup or polystyrene cup must be used to reduce heat loss to the surroundings • The reaction mixture must be stirred throughout the experiment to ensure the temperature is uniform (Any two)	1 1 1	3
			TOTAL	20

[Perak2022-Set01-10]

10	(a)	(i)	P1: Maksud haba penyesaran / <i>Meaning of heat of displacement</i> Perubahan haba/haba yang dibebaskan apabila satu mol kuprum disesarkan daripada larutan kuprum(II) sulfat oleh (logam yang lebih elektropositif iaitu) Mg / Zn <i>Change of heat /heat released when one mole of copper is displaced from copper(II) sulphate solution by (a more electropositive metal,) Mg / Zn //</i> r : definisi umum / <i>general definition</i>	1	4
			P2: Langkah berjaga-jaga / Precautionary step (Salah satu / <i>any one</i>) i) Tutup cawan polistirena / plastic <i>Cover the polystyrene / plastic cup //</i> ii) Kacau campuran menggunakan termometer <i>Stir the mixture using thermometer //</i> iii) Baca suhu selepas beberapa minit (bukan serta-merta) <i>Read the temperature after a while (not immediately)</i> *P4 bergantung kepada P3 / <i>P4 is dependant on P3</i>	1	
				1	
			P3: Pemerhatian/observation Pepejal kelabu larut <i>Grey solid dissolves //</i>	P4: Inferens / inference Mg / Zn bertindak balas dengan larutan kuprum(II) sulfat Mg / Zn reacts with copper(II) sulphate solution	1
			Keamatan warna biru larutan (kuprum(II) sulfat) berkurang <i>The intensity of blue colour (of copper(II) sulphate) solution decreases //</i>	Kepekatan ion Cu^{2+} berkurang <i>Concentration of Cu^{2+} decreases //</i>	
			Pepejal perang terbentuk <i>Brown solid forms</i>	Kuprum / Cu terbentuk <i>Copper / Cu forms</i>	
			r : bekas menjadi panas / <i>container becomes hot</i>		



(ii)	1.	Propanol : $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9/2 \text{ O}_2 \rightarrow 3 \text{ CO}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O}$ //	1	5
		$2 \text{ C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 8 \text{ H}_2\text{O}$		
	2.	Butanol : $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ CO}_2 + 5 \text{ H}_2\text{O}$	1	
	3.	Bilangan atom karbon per molekul butanol lebih banyak berbanding propanol. <i>The number of carbon atoms per molecule butanol is more than propanol.</i>	1	
	4.	Lebih banyak molekul karbon dioksida dan air dihasilkan. <i>More carbon dioxide and water molecules produced.</i>	1	
	5.	Lebih banyak haba dibebaskan	1	
		<i>More heat is released</i>		
(c)		Metana / <i>Methane</i>		
	1.	Nilai bahan api lebih tinggi <i>Higher fuel value //</i> Membebaskan lebih banyak tenaga bagi satu gram bahan api yang dibakar <i>Releases more heat for every one gram of fuel burnt</i>	1	2
	2.	Metana : $880 / 16 = 55 \text{ kJ g}^{-1}$ Metanol : $720 / 32 = 22.5 \text{ kJ g}^{-1}$	1	
		ATAU		
		Metanol / <i>Methanol</i>	1	2
	1.	Peratus karbon per molekul metanol lebih rendah <i>Percentage of carbon per molecule methanol is lower //</i> Tiada/kurang jelaga <i>No/less soot</i> a : Kurang pencemaran // <i>Less pollution</i>	1	
	2.	Metana : $12 / 16 \times 100 = 75\%$ Metanol : $12 / 32 \times 100 = 37.5\%$		
		Jumlah		20

[Melaka2022-11]

11(a)(i)	[Dapat menyatakan maksud haba peneutralan dengan betul]		3
	<u>Jawapan:</u> Perubahan haba/ haba terbebas apabila satu mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali// <i>Heat changed / released when one mol of water is formed from the reaction between acid and alkali</i>	1	
	[Dapat menyatakan jenis asid yang digunakan dalam Set I dan Set II dengan betul]		
	<u>Jawapan:</u> Set I : Asid kuat// <i>Strong acid</i>	1	
	Set II : Asid lemah// <i>Weak acid</i>	1	
(ii)	[Dapat menghitung suhu tertinggi dicapai bagi tindak balas dalam Set I dengan betul]		4
	1. Bilangan mol	1	
	2. Haba terbebas	1	
	3. Perubahan suhu	1	
	4. Suhu tertinggi dengan unit yang betul	1	
	<u>Contoh Jawapan:</u> 1. $(50 \times 1.0) \div 1000 // 0.05$ 2. $57.3 \times 1000 \times 0.05 // 57.3 \text{ k} \times 0.05 // 2865$ 3. $2865 \div (4.2 \times 100) // 2865 \div 420 // 6.8$ 4. $(28.5 + 6.8) ^\circ\text{C} // 35.3 ^\circ\text{C}$		
	[Dapat membandingkan Tindak balas I dan II mengikut aspek-aspek yang diberi dengan betul]		5
	<u>Contoh Jawapan:</u>		

Tindak balas I <i>Reaction I</i>	Tindak balas II <i>Reaction II</i>	
Tindak balas eksotermik// <i>Exothermic reaction</i>	Tindak balas endotermik// <i>Endothermic reaction</i>	1
Haba terbebas // <i>Heat is released</i>	Haba diserap // <i>Heat is absorbed</i>	1
Suhu meningkat// <i>Temperature increased</i>	Suhu menurun// <i>Temperature decreased</i>	
Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi dari jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas// <i>Total energy content of reactants is higher than total energy content of products</i>	Jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas lebih tinggi dari jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas// <i>Total energy content of products is higher than total energy content of reactants</i>	1 1
Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan hasil tindak balas lebih tinggi dari tenaga haba diserap sewaktu pemutusan ikatan bahan tindak balas// <i>Heat energy released during bond formation for products is higher than heat energy absorbed during breaking of bonds in reactants</i>	Tenaga haba diserap sewaktu pemutusan bahan tindak balas lebih tinggi dari tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan hasil tindak balas// <i>Heat energy absorbed during the bond breaking of reactants is higher than heat energy released during formation of bonds in products</i>	1

(c)	[Dapat merancang satu kaedah dalam makmal untuk memilih bahan yang sesuai dengan betul]		8
	<u>Contoh Jawapan:</u>		
	1. Sukat [50 – 200] cm ³ air dan tuang ke dalam cawan polistirena	1	
	<i>Measure [50 – 200] cm³ of water and pour into a polystyrene cup.</i>	1	
	2. Masukkan termometer kedalam cawan polistirena.		
	<i>Put in a thermometer into the polystyrene cup.</i>		
	3. Rekod suhu awal air.		
	<i>Record the initial temperature of water.</i>	1	
	4. Tambahkan satu spatula magnesium nitrat ke dalam cawan polistirena.	1	
	<i>Add a spatula of magnesium nitrate into the polystyrene cup.</i>		
	5. Kacau campuran		
	<i>Stir the mixture</i>	1	
	6. Rekod suhu tertinggi atau terendah yang tercapai		
	<i>Record the highest or lowest temperature reached.</i>	1	
	7. Ulang langkah 1 hingga 6 dengan menggunakan kalsium oksida dan ammonium nitrat		
	<i>Repeat steps 1 to 6 by using calcium oxide and ammonium nitrate</i>	1	
	8. Bahan yang menghasilkan perubahan suhu paling tinggi paling sesuai digunakan untuk menggantikan kalsium klorida		
	<i>Substance that has the highest temperature change is the most suitable to replace the calcium chloride</i>	1	

[Perak2022-Set02-10]

10	(a)	[P3, P4, P5 mesti ada perbandingan // P3, P4, P5 must have comparison]															
		<table><tr><th>Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i></th><th>Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i></th></tr><tr><td>1. Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i></td><td>2. Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i></td></tr><tr><td>3. Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i></td><td>Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i></td></tr><tr><td>4. Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is higher than energy content of products.</i></td><td>Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is lower than energy content of products.</i></td></tr><tr><td>5. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan <i>Heat energy releases during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond</i></td><td>Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during breaking of bond is higher than heat energy released during formation of bond</i></td></tr><tr><td>6. Peneutralan / <i>Neutralisation</i> // Penyesaran logam / <i>Displacement of metal</i></td><td>7. Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i></td></tr></table>	Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i>	Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i>	1. Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	2. Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>	3. Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>	Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>	4. Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is higher than energy content of products.</i>	Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is lower than energy content of products.</i>	5. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan <i>Heat energy releases during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond</i>	Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during breaking of bond is higher than heat energy released during formation of bond</i>	6. Peneutralan / <i>Neutralisation</i> // Penyesaran logam / <i>Displacement of metal</i>	7. Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i>	1 + 1		
Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i>	Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i>																
1. Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	2. Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>																
3. Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>	Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>																
4. Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is higher than energy content of products.</i>	Kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas. <i>Energy content of reactants is lower than energy content of products.</i>																
5. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan <i>Heat energy releases during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond</i>	Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan <i>Heat energy absorbed during breaking of bond is higher than heat energy released during formation of bond</i>																
6. Peneutralan / <i>Neutralisation</i> // Penyesaran logam / <i>Displacement of metal</i>	7. Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i>																
			1														
			1														
			1														
			1 + 1		7												
(b)	(i)	Haba peneutralan ialah perubahan haba apabila 1 mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid / HCl dan alkali / NaOH. <i>Heat of neutralisation is a heat change when 1 mol of water is formed from the reaction between an acid / HCl and an alkali / NaOH.</i>	1		1												
	(ii)	1. Bilangan mol / <i>Number of mole</i> $x = MV / 1000$ $= (1)(50) / 1000 // 0.05 \text{ (mol)}$ 2. Perubahan suhu / <i>temperature change</i> $\theta = 35.5 - 29.0 // 6.5^{\circ}\text{C}$ 3. Jisim / <i>mass</i> $m = (50 + 50)\text{cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} // 100\text{g}$ 4. Perubahan haba / <i>heat change</i> $H = mc\theta$ $= 100 \times 4.2 \times 6.5 // 2730 \text{ J}$ 5. Haba peneutralan / <i>heat of neutralisation</i> $\Delta H = - H/x$	1														
			1														
			1														
			1														
			1														

		$= -2730 / 0.05$ $= -54600 \text{ J mol}^{-1}$ $= -54.6 \text{ kJ mol}^{-1}$	1	
			1	6
	(iii)	Haba terbebas ke persekitaran <i>Heat lost to the surroundings //</i> Haba diserap oleh radas eksperimen. <i>Heat is absorbed by the apparatus of the experiment</i>	1	1
	(iv)	1. Anak panah ke atas berlabel 'Tenaga' & dua aras <i>Arrow upward with 'Energy' labelled & two levels</i> 2. Bahan dan hasil tindak balas pada aras yang betul & ΔH <i>Reactants and products on the correct level & ΔH</i> <i>*ecf ΔH daripada P6 10(b)(ii)</i>	1 1	2
		Tenaga Energy		
	(v)	1. Nilai haba peneutralan lebih rendah. <i>Heat of neutralisation is lower</i> 2. Ammonia adalah alkali lemah, ia mengion separa di dalam air dan sebahagiannya kekal sebagai molekul. <i>Ammonia is a weak alkali, it ionises partially in water and some remain as molecules.</i> 3. Sebahagian haba yang dibebaskan semasa peneutralan diserap dan digunakan untuk mengion molekul ammonia dengan lengkap di dalam air. <i>Some of the heat released during neutralisation is absorbed and used to completely ionise the weak alkali in water.</i>	1 1 1	3
		Jumlah		20

[Putrajaya2022-09]

Bil	Skema	Markah	Jumlah Markah
9 (a)(i)	Haba terbebas apabila 1 mol propanol terbakar lengkap dalam gas oksigen berlebihan // <i>Heat released when 1 mol of propanol is completely burnt in excess oxygen gas.</i>	1	1
(ii)	7. Tindak balas eksotermik// haba dibebaskan// <i>Exothermic reaction // Heat is released</i> 8. Suhu tindak balas meningkat // <i>Temperature of reaction increases</i> 9. Kandungan tenaga tindak balas lebih tinggi daripada kandungan tenaga hasil tindak balas // <i>Total energy content of reactants is higher than total energy content of products.</i> 10. Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi daripada tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan// <i>Heat energy released during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond.</i>	1 1 1 1	4
(iii)	5. Rajah berfungsi // <i>Functional diagram [Dashline- Water and alcohol]</i> 6. Label// <i>Label [Pipe clay triangle, flame near to copper can, thermometer does not touch bottom of copper can]</i> 7. Penghadang// <i>Wind shield [With or without label. Draw 2 side]</i>	1 1 1	3
(b) (i)	1. Jisim molekul relative propanol // <i>Relative molecular mass of propanol</i> 2. Bilangan mol propanol // <i>Number of mol of propanol</i> 3. Perubahan haba dengan unit// <i>Heat change with unit</i> 4. Perubahan haba dengan unit// <i>Temperature change with unit</i> 1. Jisim molekul relative propanol = 60 <i>Relative molecular mass of propanol</i> 2. Bilangan mol propanol = <u>1.5</u> // 0.025 mol <i>Number of mol of propanol</i> 60	1 1 1 1 1	4

	3. Perubahan haba = $(2016 \times 0.025) \text{ kJ} // 50.4 \text{ kJ} //$ 50 400 J <i>Heat change</i> 4. Perubahan suhu, $\theta = \left[\frac{50\,400}{250 \times 4.2} \text{ }^{\circ}\text{C} \right] // 48 \text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>Temperature change</i>		
(ii)	1. Haba pembakaran propanol lebih tinggi daripada metanol// <i>Heat of combustion of propanol is higher than methanol</i> 2. Bilangan atom karbon per molekul dalam propanol lebih tinggi daripada metanol// <i>Number of carbon atoms per molecule in propanol is higher than methanol.</i> 3. Lebih banyak karbon dioksida dan air dihasilkan// <i>More carbon dioxide and water are produced</i> 4. Lebih banyak haba dibebaskan // <i>More heat is released</i>	1 1 1 1	4
(c)(i)	1. Nilai bahan api etanol = $\frac{1380}{46} \text{ kJ g}^{-1} // 30 \text{ kJ g}^{-1}$ <i>Fuel value of ethanol</i> 2. Nilai bahan api gas hidrogen = $\frac{286}{2} \text{ kJ g}^{-1} // 143 \text{ kJ g}^{-1}$ <i>Fuel value of hydrogen gas</i>	1 1	2
(ii)	1. Gas hidrogen // hydrogen gas 2. Nilai bahan api yang lebih tinggi// Pembakaran gas hidrogen tidak mencemarkan alam sekitar// <i>Higher fuel value// Combustion of hydrogen gas does not pollute environment.</i> Atau // Or 1. Etanol // Ethanol 2. Pembakaran etanol tidak mencemarkan alam sekitar // <i>Combustion of ethanol does not pollute environment.</i>	1 1	2
	Jumlah		20

Bab 4**[Negeri Sembilan 2022-01]**

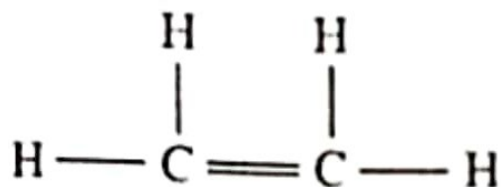
1	(a)	(i)	[Dapat menyatakan maksud polimer dengan betul] <u>Jawapan:</u> Rantai panjang molekul yang diperbuat daripada gabungan banyak unit asas / monomer <i>A long chain molecule that is made from a combination of many repeating basic units / monomer</i>	1	1
		(ii)	[Dapat menyatakan nama monomer bagi polimer dalam Rajah 1 dengan betul] <u>Jawapan:</u> Etena <i>Ethene</i>	1	1
		(iii)	[Dapat melukis formula struktur bagi monomer yang dinyatakan dalam 1(a)(ii) dengan betul] <u>Jawapan:</u> $\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H} - \text{C} = & \text{C} - \text{H} \end{array}$	1	1
	(b)		[Dapat menyatakan dua masalah pencemaran alam sekitar yang disebabkan oleh polimer sintetik dengan betul] <u>Contoh jawapan:</u> Menyebabkan sistem longkang tersumbat / Banjir kilat // Gas beracun terbebas apabila dibakar // Haiwan mati tercekik / terikat // Kerosakan hati/sistem pembiakan/usus pada haiwan akibat daripada pengambilan mikroplastik <i>Cause blockage in drainage systems / Flash floods</i> <i>// Poisonous gases released when burnt</i> <i>// Animals die from choking / tangle</i> <i>// Liver/Reproductive system/Gastrointestinal damage in animal due to ingesting microplastics</i> [Mana-mana dua jawapan yang sesuai]	1+1	2
			Jumlah		5

[SPM2021-V2-05]

(a) Rantai panjang molekul yang dipcrbuat daripada gabungan banyak unit asas// monomer

a long chain molecule that is made from a combination of many basic units/ monomer

(b)



(c) $n \text{ C}_2\text{H}_4 \rightarrow [\text{C}_2\text{H}_4]_n$

(d) Menyebabkan sistem longkang tersumbat / Banjir kilat //

Gas beracun terbebas apabila dibakar // Haiwan mati tercekik / terikat //

Kerosakan hati/sistem pembiakan/ usus pada haiwan akibat daripada pengambilan mikroplastik

Cause blockage in drainage systems/ Flash floods //

Poisonous gases released when burnt//

Animals die from choking / tangle //

Liver/ Reproductive system/ Gastrointestinal damage in animal due to ingesting microplastics

[Mana-mana dua jawapan yangsesuai]

(e) Ambik drpd buku teks 146

Penambahan Addition	Kondensasi Condensation
Pempolimeran penambahan berlaku apabila monomer yang mempunyai ikatan kovalen ganda dua antara karbon, C C bertindak balas antara satu sama lain. Addition polymerisation occurs when monomers that have double covalent bonds between two carbon atoms, C C react with one another.	Pempolimeran kondensasi melibatkan sekurang-kurangnya dua jenis monomer yang berbeza. Condensation polymerisation involves at least two different monomers.
Sewaktu tindak balas, ikatan ganda dua “dibuka” dan monomer “ditambah” pada rantai molekul untuk menghasilkan polimer. During the reaction, the double bond is “opened” and monomers are “added” to the molecule chain to produce a polymer.	Monomer yang terlibat memiliki dua kumpulan berfungsi yang akan terlibat dalam tindak balas pempolimeran. The monomers involved consist of two functional groups that will take part in the polymerisation reaction.

[PPinang2022-Set02-03]

2	(a)	(i)	Bahan komposit/ <i>Composite materials</i>	1
		(ii)	Untuk membuat rangka bangunan dan jambatan <i>To make framework of buildings and bridge</i>	1
	(b)		Konkrit yang diperkukuhkan dapat menahan tekanan yang tinggi/menyokong muatan berat/lebih kuat/kekuatan daya tegangan yang lebih tinggi daripada konkrit <i>Reinforced concrete can withstand higher pressure/support heavier loads/stronger/higher tensile strength than concrete</i>	1
	(c)	(i)	Seramik termaju/moden ceramic	1
		(ii)	Untuk membuat cakera pemotong/to make cutter disc.	1
			JUMLAH	5

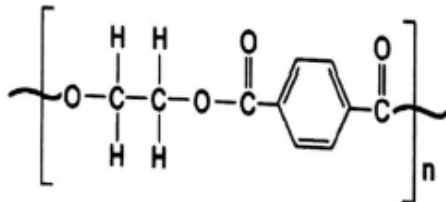
[JohorPPD BatuPahat 2022-04]

4	(a)	(i)	Polimer ialah molekul berantai panjang yang terdiri daripada gabungan banyak molekul kecil	1	1
		(ii)	Vinil klorida atau kloroetena	1	1
		(iii)	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	1	1
	(b)		PVC tidak berkarat / Terkakis atau <i>PVC does not rust / corrode</i> Paip PVC lebih murah/ <i>PVC pipes cost less.</i>	1	1
	(c)		Amalan 4R iaitu kitar semula, mengurangkan penggunaan, mengguna semula dan memulihkan polimer sintetik yang tidak terbiodegradasi. Menggunakan polimer sintetik / plastik terbiodegradasi (bioplastik) // Menggunakan beg plastik fotodegradasi. Melupuskan dengan cara yang betul, iaitu bakar dalam tempat pembakaran khas <i>Burn in special incinerators</i> Asingkan sampah Menjalankan pirolisis, iaitu suatu proses pemanasan tanpa udara untuk menguraikan bahan buangan plastik	1 1 (mana-mana 2)	2
	(d)		Pembakaran secara terbuka membebaskan gas-gas berbahaya, berbau busuk, berasid atau bertoksik // Mencemarkan udara dan menyebabkan kesan rumah hijau serta hujan asid.	1	1
JUMLAH					7

[Selangor2022-Set01-05]

5.	(a)	Molekul berantai panjang yang terbentuk daripada gabungan banyak unit kecil yang sama dipanggil monomer. <i>Long chain molecules formed from a combination of many of the same small units are called monomers.</i>	1
	(b)	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{Cl} \\ & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	1
	(c)	Pembakaran PVC akan membebaskan gas yang menyebabkan hujan asid. <i>Combustion of PVC will release gases that cause acid rain.</i>	1
	(d)	(i) • Lateks menggumpal • Bakteria dari udara masuk ke dalam lateks, aktiviti bakteria dalam lateks menghasilkan asid laktik yang mengandungi ion hidrogen • Ion hidrogen bercas positif daripada asid meneutralkan cas-cas negatif pada permukaan membran protein • Zarah-zarah neutral berlanggar antara satu sama lain menyebabkan membran pecah dan molekul getah bergabung antara satu sama lain • <i>Latex coagulate</i> • <i>Bacteria from the air enter the latex, the activity of bacteria in the latex produces lactic acid which contains hydrogen ions</i> • <i>Positively charged hydrogen ions from acids neutralize negative charges on the surface of protein membranes</i> • <i>Neutral particles collide with each other causing the membrane to break and the rubber molecules combine each other</i>	1 1 1 1
	(ii)	Larutan ammonia <i>Ammonia solution</i>	1
JUMLAH / TOTAL			8

[Selangor2022-Set02-05] [Selangor2022-Set3-05]

5.	(a)	(i)	X: Getah tak tervulkan <i>Unvulcanised rubber</i> Y: Getah tervulkan <i>Vulcanised rubber</i>	1	
		(ii)	•Pembentukan •<i>Vulcanisation</i> •Sulfur dipanaskan bersama dengan getah asli / Jalur getah direndam dengan larutan disulfur diklorida dalam metilbenzena untuk beberapa jam dan kemudian dikeringkan. •<i>Sulphur is heated together with natural rubber / Rubber stripe is soaked in disulphur dichloride solution in methylbenzene for a few hours and then dried.</i>	1	
		(iii)	Getah Y lebih kenyal / lebih keras / lebih tahan suhu yang tinggi daripada getah X <i>Rubber Y is more elastic / more harder / more resistant to high heat than rubber X</i>	1	
	(b)	(i)	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerisation</i>	1	
		(ii)	 •Melukis formula struktur polimer dengan betul •<i>Draw the structural formula of the polymer correctly</i> •Menulis [] dan n •<i>Write [] and n</i>	1	
				1	
JUMLAH / TOTAL				8	

[Perak2022-Set01-07]

7	(a)	(i)	Pembentukan <i>Vulcanisation</i>	1	1
		(ii)	Celup kepingan getah asli ke dalam larutan disulfur diklorida. S_2Cl_2 <i>Dip natural rubber into disulphur dichloride, S_2Cl_2 solution</i>	1	1

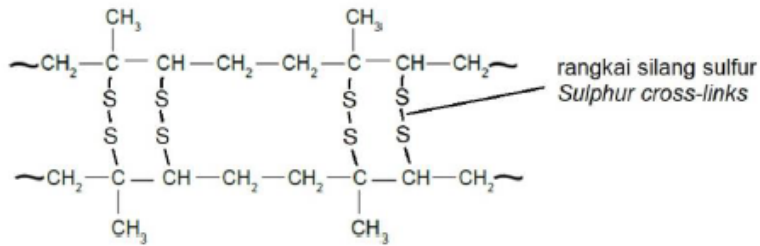
	(iii)	P1: Getah tervulkan P2: Rangkaian silang sulfur yang kuat terbentuk P3: Ia dapat menghalang rantai-rantai polimer getah daripada mengelonsor apabila diregangkan dan dapat kembali kepada bentuk asal P1: <i>Vulcanised rubber</i> P2: <i>Strong cross-link formed</i> P3: <i>it can prevent the rubber polymer chains from sliding past freely each other when they are stretched and can return to their original shape</i>	1 1 1 1 1 1	3
(b)	(i)	P1: Pelupusan getah sitetik yang sistematik dapat mengurangkan masalah pencemaran alam. <i>Systematic disposal of synthetic rubber is essential to reduce environmental pollution.</i> P2: menguatkuasakan undang-undang yang lebih ketat terhadap kilang dan mengitar semula barangan getah sintetik <i>Enforce stricter laws against factories and recycling synthetic rubber products.</i>	1 1	2
	(ii)	P1: tahan minyak atau gris <i>Oil and grease resistant</i> P2: tahan lasak <i>More durable</i> P3: tahan haba	1 1 1	3
		<i>Heat resistant</i>		
Jumlah			10	

[Putrajaya2022-06]

6.	(a)	- Protein / <i>Protein</i> - Kanji / <i>Starch</i> [Mana – mana jawapan yang dirasakan sesuai / <i>Any other suitable answers</i>]	1 1	2
	(b)	• Lukisan / <i>Drawing</i> $ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{CH}_3 & \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{C} & = & \text{C} & - & \text{C} & = & \text{C} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & & & & & \text{H} \end{array} $ • 2-metilbut-1,3-diena // <i>2-methylbut-1,3-diene</i>	1 1	2
	(c) (i)	Pemvulkanan adalah proses di mana atom sulfur getah membentuk rangkaian silang antara rantai polimer getah bersebelahan pada ikatan berganda antara atom karbon // Vulcanisation is a process whereby sulphur atoms form cross-link between adjacent chains of rubber polymer at the double bond between carbon atoms.	1	1
	(ii)	- Atom – atom sulfur membentuk rangkai silang di antara molekul panjang getah./ <i>The sulphur atoms form cross-link between the long rubber molecule.</i> - Ini mengurangkan kebolehan polimer untuk menggelongsor antara satu sama lain. <i>This reduces the ability of the polymers to slide over each other.</i> - Molekul – molekul getah Kembali kepada kedudukan asal selepas diregangkan. <i>The rubber molecules return to their original positions after being stretched.</i>	1 1 1	3

	(iii)	- Menggunakan logam oksida // <i>Using metal oxides</i> - Menggunakan peroksida // <i>Using peroxide</i> - Penyinaran // <i>Irradiation</i> [Mana – mana jawapan yang dirasakan sesuai / <i>Any other suitable answers</i>]	1	1
JUMLAH/TOTAL				9

[Johor2022-SetB-03]

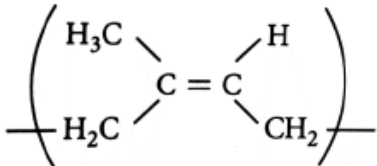
3	(a)	(i)	Molekul berantai panjang yang terhasil daripada percantuman banyak monomer. <i>A long chain molecule that is made from combination of many monomers.</i>		1
		(ii)	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} = & \text{C} - & \text{C} = & \text{C} - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $ 2-metilbut-1,3-diena	1	2
		(iii)	68	1	1
	(b)	(i)	Pemvulkanan Vulcanisation	1	1
		(ii)	 Label	1	2
	TOTAL				6

[SBP2022-02]

2 (a)	[Dapat menyatakan maksud polimer dengan betul] Contoh jawapan: Molekul berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan unit asas/ monomer// <i>Long chain molecule that is made from a combination of many repeating basic units/ monomer.</i>	1	1
(b)	[Dapat menyatakan nama monomer getah asli dengan betul] Jawapan: Isoprena// 2-metilbut-1,3-diena// <i>Isoprenel// 2-methylbut-1,3-diene</i>	1	1
(c)(i)	[Dapat menerangkan mengapa produk B/ getah tervulkan lebih kuat berbanding produk A/ getah tak tervulkan dengan betul] Contoh jawapan: 1. Produk B/ Getah tervulkan mengandungi rangkai-silang sulfur/molekul //ikatan ganda dua antara atom-atom karbon dalam molekul getah bertindak balas dengan sulfur <i>Product B/ Vulcanised rubber contains sulphur/molecule cross-link//the double bond between carbons found in rubber molecules will react with sulphur</i> 2. Menghalang/mengurangkan polimer getah daripada menggelongsor apabila ia diregangkan/apabila dikenakan daya // <i>Prevent/reduces the rubber polymer from sliding when it is stretched.</i>	1 1	 2

(c)(ii)	[Dapat menyatakan satu ciri lain produk B dengan betul] Contoh jawapan: Keras// Tahan haba yang tinggi// Tahan bahan kimia// Lebih tahan terhadap pengoksidaan// Lebih kenyal// <i>Hard// Resistant to high heat// Resistant to chemicals// More resistant towards oxidation// More elastic</i> a: elastik/tahan terhadap pengoksidaan// elastic// resistant towards oxidation (arahan soalan)	1	1
Jumlah		5	

[PPinang2022-Set01-02]

2	(a)	(i)	Poli (2-metilbut-1,3-diena) <i>Poly (2-methylbut-1,3-diene)</i>	1
		(ii)		1
	(b)	(i)	Pemvulkanan getah <i>Vulcanisation of rubber</i>	1
		(ii)	• Kehadiran rangkai silang sulfur antara molekul getah <i>The presence of sulphur cross-links between rubber molecules.</i> • Menarik rantaian molekul kembali kepada keadaan asal apabila getah tervulkan diregang dan kemudian dilepaskan. <i>Pulls the chains back to their original positions when vulcanised rubber is stretched and released.</i>	1
			JUMLAH	5

[MRSM2022-05]

5	(a)	[Able to state the meaning of the polymer correctly] Answer: A <u>long chain molecule</u> that is made from a combination of many repeating <u>basic units/monomers</u>.	1	1
	(b) (i)	[Able to draw the structural formula of the monomer correctly] Answer: $ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array} $	1	1
	(ii)	[Able to state the type of polymerisation reaction in the production of the polymer correctly] Answer : Addition polymerisation	1	1
	(iii)	[Able to state one of the uses of the polymer correctly] Sample answer: Food container // Plastic bottles // Ropes // Twine *Accept any suitable answer	1	1
	(c) (i)	[Able to choose and justify the use of natural rubber or synthetic rubber in the making of this sport shoe sole correctly] P1. Choose the type of rubber P2 & P3. Justification Sample answer: P1. Natural rubber P2. Soft (which makes foot is more comfortable) P3. Low heat resistance (This will make the sole become sticky and less slippery. This makes the sole can grip the flooring better.) OR P1. Synthetic rubber P2. More elastic. (It can retain its shape longer. The shoe can be wear longer) P3. More/High heat resistant.(The shoe sole is not easily worn)	1 1+1	3
	(ii)	[Able to suggest one way to overcome the issue correctly] Sample answer: Recycle // Reuse // Reduce	1	1
Total			8	

[Kelantan2022-04]

4	(a)	(i)	[Dapat mengenalpasti polimer X dengan betul]	
			Jawapan	
			<i>Polipropena</i>	1
		(ii)	[Dapat persamaan kimia penghasilan polimer X dengan betul]	
			Bahan dan hasil tindak balas yang betul	1
			Persamaan seimbang	1
			Contoh jawapan	
			$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ n \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{---C} & \text{---C---} \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \right]_n $	
	(b)	(i)	[Dapat mengenalpasti getah Y dan Z dengan betul]	
			Jawapan	
			Y : <i>Getah tervulkan</i>	1
			Z : <i>Getah tak tervulkan</i>	1
		(ii)	[Dapat membandingkan kekenyalan dan memberikan alasan dengan betul]	
			Contoh Jawapan	
			<i>Getah Y lebih kenyal berbanding Getah Z</i>	1
			<i>Kehadiran rangkai silang sulfur antara polimer getah dalam getah Y menjadikan lebih kenyal</i>	1

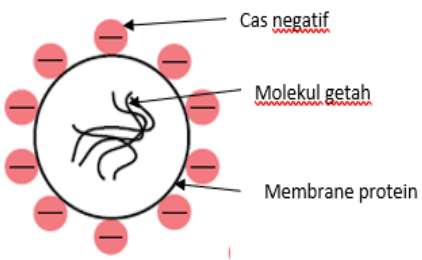
[JUJ2022-Set02-02]

2 (a)	(i)	Molekul berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan unit asas.	1	1
	(ii)	Poliisoprena	1	1
(b)	(i)	Politena/ Polietena	1	1
	(ii)	Pempolimeran penambahan	1	1
	(iii)	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ n \text{ C} = \text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \rightarrow \left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n $ $// \ n \text{ C}_2\text{H}_4 \rightarrow [\text{C}_2\text{H}_4]_n$	1	1
JUMLAH				5

[JohorPPD Tangkak 2022-02]

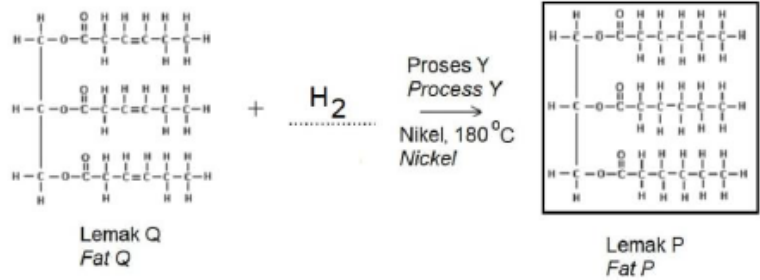
2	(a)	H CH₃ C = C H H -Propilena / <i>propene</i>	1	2
	(b)	Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerisation</i>	1	
	(c)	P1: Fabrik kalis air, api dan kotoran <i>Water, fire and dirt resistant fabrics</i>	1	2
		P2: Fabrik pelindung anti-kedut dan UV <i>Anti-wrinkle and UV protective fabrics</i>	1	
JUMLAH				5

Esei**[Perlis2022-09]**

9	(a)	(i)	Molekul yang berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan (unit asas)/monomer. <i>Long chain molecule produced from combination of many basic repeating (basic units)/monomer.</i>	1
		(ii)	Monomer bagi polimer X ialah asid amino/ <i>Monomer for polymer X : amino acid</i>	1
			Monomer bagi polimer Y : isoprena// 2-metilbut-1,3-diena <i>Monomer for polymer Y : isoprene/ 2-metilbut-1,3-diene</i>	1
		(iii)	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerisation</i>	1
	(b)	(i)	Pinggan B <i>Plate B</i>	1
			plastik memasuki rantai makanan hidupan laut menyebabkan hidupan laut banyak mati // plastik apabila dibakar menghasilkan gas beracun//pembuangan plastik yang tidak sistematik dan teratur menyebabkan banjir kilat//mengambil masa yang lama untuk terurai menyebabkan pencemaran alam sekitar.	
			poin berikan	1
			sebab dinyatakan	1
		(ii)	penebat haba yang baik// bersifat lengai//tidak reaktif// ringan// kuat// keras// daya tahan haba yang tinggi//stabil// tidak karat//mudah dibentuk// mudah diwarnai// murah// mudah didapati. (mana-mana 3 jawapan)	3
	(c)		 P1 : Tanda negatif, membran protein dan molekul getah P2 : label protein dan molekul getah 1. membran protein bercas negatif 2. menyebabkan zarah getah tertolak apabila mendekati antara satu sama lain.	1 1 8

			3. ion hidrogen daripada asid 4. meneutralkan cas negatif pada membran protein 5. zarah-zarah berlanggar antara satu sama lain 6. menyebabkan membran protein pecah 7. polimer getah bergabung antara satu sama lain 8. menyebabkan lateks menggumpal	
			JUMLAH / TOTAL	20

Bab 5**[Johor2022-SetB-04]**

4	(a)	(i)	lemak tak tepu ialah lemak yang mengandungi asid lemak tak tepu. <i>Unsaturated fat is fat that contains unsaturated fatty acid.</i>	1	1
	(b)	(i)	<i>Penghidrogenan</i> <i>Hydrogenation</i>	1	1
		(ii)	 Lemak Q <i>Fat Q</i> Lemak P <i>Fat P</i>	2	2
	(b)	(i)	Meningkat// lebih daripada 9.1% Increases// more than 9.1% makan makanan seimbang amalkan cara hidup yang sihat bersenam elakkan pengambilan makanan ringan elakkan makanan berkalori tinggi dan berlemak tinggi beriadah [mana-mana 2 jawapan yang sesuai] eat a balanced diet practice a healthy lifestyle exercise avoid eating junk food avoid high-calorie and high-fat foods recreation [any 2 suitable answers]	1 + 2	3
TOTAL					7

[Kelantan2022-05]

5	(a)	(i)	[Dapat menamakan proses pembuatan sabun dengan betul]		
			Jawapan		
			<i>Saponifikasi</i>	1	
		(ii)	[Dapat mencadangkan satu bahan lain dengan betul]		
			Contoh jawapan		
			<i>Kalium hidroksida // KOH</i>	1	
	(b)	(i)	[Dapat menghitung jisim sabun dengan betul]		
			Nisbah mol	1	
			Jisim sabun dengan unit	1	
			Contoh Jawapan		
			1 mol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$: 1 mol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$		
			0.2 mol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$: 0.2 mol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$		
			Jisim sabun / $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa} = 0.2 \times 278 \text{ g} // 55.6 \text{ g}$		
			[Dapat menyatakan nama sabun dengan betul]		
			Jawapan		
			<i>Natrium palmitat</i>	1	
	(c)		[Dapat menyatakan adakah kesan kotoran dapat dibersihkan dan menerangkan jawapan dengan betul]		
			Contoh jawapan		
			<i>Tidak dapat dibersihkan</i>	1	
			<i>Air laut mengandungi adalah air liat // mengandungi ion $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$</i>	1	
			<i>Sabun bertindak balas dengan ion $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ membentuk kekat</i>	1	
					8

[JohorPPD BatuPahat 2022-07]

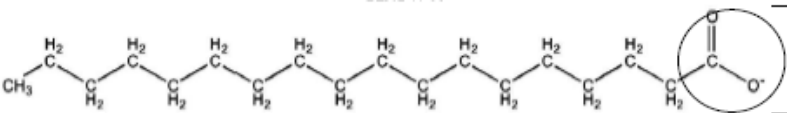
7	(a)	(i)	Saponifikasi	1	1
		(ii)	Bahagian A	1	1
		(iii)	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COONa + H ₂ O	1+1	2
		(iv)	Cadangan bahan untuk menggantikan natrium hidroksida; Kalium hidroksida Cadangan bahan untuk menggantikan minyak sawit; Minyak zaitun / Minyak kelapa	1 1	2
	(b)	Set 1 = Tompok minyak tidak hilang Set II = Tompok minyak hilang		1 1	2
	(c)	Tidak. Dalam air berasid, ion hidrogen , H⁺ yang terdapat dalam air berasid bertindak balas dengan sabun untuk membentuk asid lemak berantai panjang yang tidak larut. atau Anion sabun bertindak balas dengan ion hidrogen, H⁺ dalam air berasid menghasilkan asid karboksilik.		1 1	2
JUMLAH					10

[SPM2021-V1-07]

7	(a)	(i)	Garam natrium atau kalium bagi asid lemak <i>Sodium or potassium salts of fatty acids</i>	1	
		(ii)	Natrium hidroksida / <i>Sodium hydroxide</i>	1	
		(iii)	1. Agen pencuci A // <i>Cleaning agent A</i> 2. Air laut mengandungi ion kalsium, Ca^{2+} / ion magnesium, Mg^{2+} <i>Sea water contains calcium ion, Ca^{2+} / magnesium ion, Mg^{2+}</i> 3. Apabila agen pencuci A bertindak balas dengan ion kalsium, Ca^{2+} / ion magnesium, Mg^{2+} tiada kekat terbentuk <i>When cleaning agent A reacts with calcium ion, Ca^{2+} / magnesium ion, Mg^{2+}, no scum is formed.</i>	3	
	(b)	(i)	1. Ubat psikotik / <i>Psychotic medicine</i> 2. Haloperidol // klorpromazin // klozapin <i>Antidepressant // barbiturates // tranquilizers</i> 3. Mengurangkan halusinasi / delusi / perubahan emosi melampau <i>Reduce hallucination / delusion / extreme emotional changes</i>	3	

	(ii)	1. Kodeina / <i>Codeine</i> – Lebih berkesan / <i>More effective</i> – Cepat sembuh / <i>Quick recovery</i> 2. Jus asam jawa / <i>Tamarind juice</i> – Tidak menggunakan bahan kimia tambahan <i>Does not used additional chemical</i> – Tiada kesan sampingan / <i>No side effect</i>	2	10
--	------	--	---	----

[Selangor2022-Set01-06]

6.	(a)	(i)		1
		(ii)	• Air liat mengandungi ion kalsium dan ion magnesium • Anion sabun bertindak balas dengan ion kalsium dan ion magnesium membentuk kekat • <i>Hard water contains calcium ions and magnesium ions</i> • <i>Soap anions react with calcium ions and magnesium ions to form scum</i>	1 1
		(iii)	Membantu mengampai zarah-zarah gris. <i>Helps convey grease particles.</i>	1
	(b)	(i)	Lesitin Soya <i>Soy Lecithin</i>	1
		(ii)	Aiskrim terpisah kepada dua lapisan. <i>Ice cream is separated into two layers.</i>	1
	(c)	(i)	• Parasetamol • Tidak menyebabkan pendarahan dalaman • <i>Paracetamol</i> • <i>Does not cause internal bleeding</i>	1 1
		(ii)	Bakteria akan menjadi imun terhadap antibiotik. <i>Bacteria will become immune to antibiotics.</i>	1
JUMLAH / TOTAL				9

[PPinang2022-Set01-07]

7	(a)	(i)	P: Aspartam / sorbitol / stevia // <i>Aspartame / sorbitol / stevia</i> Q: Natrium nitrit / natrium nitrate // <i>Sodium nitrite / sodium nitrate</i> R: Cuka // <i>Vinegar</i>	1 1 1
		(ii)	Kelebihan: Bahan tambah makanan akan memanjangkan hayat / kelihatan cantik / rasa kekal. <i>Advantage: Food additives can prolong the life span / enhance the appearance / taste of food</i>	1
			Keburukan: Bahan tambah makanan akan menyebabkan kesan sampingan seperti kanser / keracunan makanan / alahan <i>Disadvantage: Food additives can cause adverse/side effect / cancer / food poisoning / allergy</i>	1

	(iii)	Menjadikan mangga tahan lebih lama // Menyediakan keadaan berasid untuk menghalang pertumbuhan bakteria	1
	(iv)	1. kaedah // method	1
		2. pemerhatian // observation	1
		Sampel jawapan	
		1. Tambah serbuk Mg ke dalam R //	
		Add Mg powder into R	
		2. Gas tak berwarna yang menghasilkan bunyi 'pop' terbentuk apabila diuji dengan kayu uji menyala //	
		Colourless gas that produces 'pop sound' when test with burning wooden splinter	
(b)	(i)	Berlian // Grafit	1
	(ii)	Kuat dan keras // Lutsinar // Pengalir haba dan elektrik yang baik //	1
		Kenyat // Bersifat tidak telap // Rintangan elektrik yang sangat rendah	
		Hard and strong // transparent // good heat and electrical conductor //	
		Elastic and flexible // impermeable // very low electrical resistance	
		(mana-mana satu jawapan)	
JUMLAH			10

[Pahang PPD Jerantut 2022-07]

7	(a)	(i)	1. Pengawet. 2. Menghalang atau melambatkan pertumbuhan bakteria atau kulat supaya makanan dapat disimpan lebih lama.	1 1	2
		(ii)	Kanser // gangguan saraf	1	1
		(iii)	Penstabil	1	1
		(iv)	1. Air rebusan daun pandan 2. Tiada kesan sampingan	1 1	2
	(b)	(i)	Propena $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array} = \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$	1 1	2
		(ii)	Menyatakan setuju atau tidak setuju berserta alasan yang sesuai Contoh; 1. Tidak setuju penggunaan polimer sintetik dalam	1 1	2

		2. kehidupan kerana banyak hidupan akuatik mati disebabkan mikroplastik yang memasuki rantai makanan. ATAU 1. Setuju penggunaan polimer sintetik dalam kehidupan 2. kerana memiliki ciri-ciri yang tidak terdapat pada polimer semula jadi seperti daya tahan haba yang tinggi.		
		JUMLAH		10

[Pahang2022-04]

4	(a)(i)	Pengawet// Perisa <i>Preservative// flavouring</i>	1	1
	(ii)	1. Supaya cili jeruk tahan lebih lama// untuk memberi rasa masam/masin/manis pada cili jeruk <i>1. To ensure the pickled chilli last longer// to give sour/salty/sweet to the pickled chilli</i> * Sebab sesuai dengan jenis bahan tambah makanan pada a (i)	1	1
	(b) (i)	Saponifikasi <i>Saponification</i>	1	1
	(ii)	Bahagian B <i>Part B</i>	1	1
	(c)(i)	Merkuri// Betamethasone valerate <i>Mercury// Betamethasone valerate</i>	1	1
	(ii)	1. Kerosakan buah pinggang/ kerosakan sistem saraf 2. Jika diserap ke dalam salur darah <i>1. Damage the kidney// nervous system</i> <i>2. If absorbed into the blood stream</i>	1 1	2
		JUMLAH /TOTAL		7

[MRSM2022-01]

			MARK	MARK
1	(a)	[Able to state the physical state of fats at room temperature correctly] Answer: Solid	1	1
	(b)	[Able to name the reaction for the conversion of saturated fats into unsaturated fats correctly] Answer: Hydrogenation // Addition of hydrogen	1	1
	(c)	[Able to state the function of fat in the body]		

(c)	[Able to state the type of food additives and function of citric acid in the cake correctly] P1. Type of food additives P2. Function of citric acid Answer: P1. Antioxidants P2. Slow down the oxidation of fats in food // Prevent oily or greasy food from becoming rancid.	1 1	2
(d)	[Able to state one other example of food additives in the cake correctly] Sample answer: Preservatives // flavourings // stabilisers // emulsifiers// dyes	1	1
Total			5

[JUJ2022-Set01-01]

1(a)	bahan semula jadi atau sintetik yang ditambahkan pada makanan untuk menghalang kerosakan atau untuk memperbaiki rupa bentuk, rasa atau tekstur	1	1
(b)	Garam// gula// karotena// asid askorbik * <i>mana-mana satu</i>	1	1
(c)	Memekatkan cecair/puri tomato	1	1
(d)	P1: Mengeluarkan air daripada bakteria P2: Merencatkan pertumbuhan bakteria	1 1	2
TOTAL		5	

[SBP2022-04]

4 (a)(i)	[Dapat menyatakan bagaimana cara bawang putih atau ginseng digunakan untuk merawat penyakit dengan betul] Jawapan: Hancurkan/ rebus [bahagian tertentu] bawang putih atau ginseng// <i>Crush/ boil [certain parts] of garlic or ginseng</i> a : makan/minum r: sapu (rujuk stimulus: sistem pertahanan badan)	1	1
----------	---	---	---

(ii)	[Dapat memberikan dua kelebihan menggunakan ubat dalam Rajah 4 dengan betul] Contoh jawapan: Diperoleh daripada sumber semula jadi// Tidak diproses secara kimia// Mudah didapati <i>Obtained from natural resources// Not chemically processed// Easily available</i> [Mana-mana dua jawapan yang sesuai] a: murah (soalan tidak spesifik ubat atau gingseng) r: no side effect	1+1	2
(b)(i)	[Dapat menerangkan sebab mengalami sakit perut dengan betul] Jawapan: 1. Aspirin adalah berasid// <i>Aspirin is acidic</i> 2. Menyebabkan ulser dalam perut// pendarahan dalam perut // <i>Causes stomach ulcers// stomach bleeding</i> r: sakit perut	1 1	2
(b)(ii)	[Dapat mencadangkan nama ubat yang boleh menggantikan aspirin dengan betul] Jawapan: Parasetamol// <i>Paracetamol</i> r: codeine/kodeina	1	1
(b)(iii)	[Dapat menyatakan kesan sampingan jika ubat yang dicadangkan di 4(b)(ii) diambil secara berlebihan dengan betul] Jawapan: Menyebabkan kerosakan hati/buah pinggang / <i>Cause liver damage/kidney</i>	1	1
Jumlah		7	

[Putrajaya2022-08] ubat

8	(a)	Ubat W : Antimikrob / <i>Antimicrobials</i> Ubat X : Analgesik / <i>Analgesics</i>	1 1	2
	(b)(i)	Membunuh atau merencatkan pertumbuhan bakteria <i>Kill or retard bacterial growth</i>	1	1
	(b)(ii)	- untuk memastikan semua bakteria telah mati - bakteria menjadi imun kepada antibiotik dan penyakit boleh berulang semula <i>- To ensure all bacteria are kill</i> <i>- Otherwise, the bacteria will become immune to the antibiotics and the diseases will recur</i>	1 1	2
	(c)	Haloperidol / Klorpromazin / Klorzapin (mana-mana satu jawapan)	1	1
	(d)(i)	Melegakan kesakitan dalam keadaan sedar <i>Relieve pain in conscious state</i>	1	1
	(d)(ii)	- menyebabkan ulser perut - ambil selepas makan - parasetamol <i>- it can cause stomach ulcer</i> <i>- take after meal</i> <i>- paracetamol</i>	1 1 1	3
JUMLAH/TOTAL				10

[Melaka2022-08]

8(a)(i)	[Dapat menyatakan kegunaan tumbuhan dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> Merawat luka akibat melecur atau terbakar// <i>Treating wounds from burn or irritation</i>	1	1
(ii)	[Dapat menyatakan bagaimana tumbuhan itu digunakan dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> Hancurkan bahan gel didalam daun aloe vera/ lidah buaya itu dan sapukan pada kawasan luka <i>Crush the gel substance in the aloe vera leaves and apply on wounds</i>	1	1
(b)(i)	[Dapat menyatakan satu kesan dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> Kulit merengsa/ kerosakan buah pinggang/ Pengurangan pigmentasi/ mengakibatkan pendedahan kulit kepada sinar ultraungu// kulit menjadi hipersensitif // <i>Skin irritation/ kidney failure/ reduction in pigmentation/ causes the skin to be exposed to ultraviolet light/ skin becomes hypersensitive</i> [Pilih mana-mana satu jawapan]	1	1
(ii)	[Dapat mewajarkan penggunaan kosmetik komersil atau buatan sendiri dengan betul] <u>Contoh Jawapan:</u> 1. Bahan kosmetik komersil telah diluluskan oleh pihak berwajib// <i>Commercial cosmetics ingredients have been approved by authorities</i> 2. Dapat melindungi pengguna daripada kesan-kesan berbahaya// <i>Can protect consumers from harmful side effects</i>	1 1	2

[Selangor2022-Set02-06] [Selangor2022-Set3-06]

6.	(a)	(i)	Kosmetik ialah bahan atau produk yang digunakan secara luaran untuk membersihkan, melindungi atau mencantikkan penampilan seseorang. <i>Cosmetics are materials or products that are used externally to cleanse, protect or enhance one's appearances.</i>	1
		(ii)	Pewarna / air / pengawet / pelembab / pewangi / pengemulsi / pemekat (pilih mana-mana dua) <i>Dyes / water / preservatives / moisturisers / fragrances / emulsifiers / thickeners (choose any two)</i>	1 + 1
	(b)	(i)	Kulit merengsa / kerosakan ginjal / pengurangan pigmentasi mengakibatkan pendedahan kulit kepada sinaran UV / kulit menjadi hipersensitif (pilih mana-mana dua) <i>Skin irritation / kidney damage / reduction of pigmentation results in skin exposure to UV rays / skin becomes hypersensitive (choose any two)</i>	1 + 1
		(ii)	Guna kosmetik buatan sendiri yang mengandungi bahan semula jadi / baca label dan faham kandungan sesuatu kosmetik sebelum menggunakannya <i>Use homemade cosmetics that contain natural ingredients / read the label and understand the content of a cosmetic before using it</i>	1
	(c)	(i)	Asid benzoik menghalang sos cili daripada rosak dengan memperlambatkan pertumbuhan mikroorganisma. <i>Benzoic acid prevents chilli sauces from being spoilt by slowing down the growth of microorganism.</i>	1
		(ii)	Keguguran rambut / pening kepala <i>Falling hair / headache</i>	1
		(iii)	Melambatkan pengoksidaan lemak dalam makanan. <i>Slow down the oxidation of fats in food.</i>	1
JUMLAH / TOTAL				9

[SPM2021-V2-06]

(a) (i) Nanoteknologi ialah pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano.

Nanotechnology is a development of substances or gadgets using the properties of nanoparticles.

(ii) Zarah nano yang berukuran antara 1 hingga 100 nm memungkinkan pelbagai aplikasi dapat dicipta kerana saiznya yang sangat kecil.

Nanoparticle sizes, ranging from 1 to 100 nanometres, enable various applications to be invented due to its extremely small size.

(b) P: Kaca gentian/ Fibre glass

Q: Gentian optik/ Optical fibre

R :Konkrit diperkukuhkan/ Reinforced concrete

[PPinang2022-Set02-04]

4	(a)	(i)	Nanoteknologi merupakan pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano <i>Nanotechnology is the development of materials or devices by utilizing the characteristics of nanoparticles</i>	1
		(ii)	Sapuan pada kulit lebih sekata // Menembusi lapisan kulit dengan lebih mudah // Memberi kesan yang lebih memuaskan pada kulit. <i>Application on the skin is more even // Penetrates the skin layers more easily // Gives a more satisfying effect on the skin.</i>	1
	(b)		Stoking B lebih sesuai digunakan oleh atlet Apabila atlet berpeluh, cecair yang dihasilkan boleh menyebabkan stoking menjadi lembap. Ini mengurangkan risiko jangkitan fungus kepada kulit. Atau Stoking B memberi keselesaan kepada atlet kerana tidak mengeluarkan bau busuk selepas digunakan <i>B socks are more suitable for athletes</i> <i>When an athlete sweats, the fluid produced can cause the socks to become damp.</i> <i>This reduces the risk of fungal infection to the skin.</i> Or <i>Socks B provide comfort to athletes because they do not emit foul odors after use</i>	1 1
	(c)		Aspartam // Stevia // Madu // Maple syrup // Gula Perang	1
	(d)	(i)	Pengawet <i>Preservative</i>	1
		(ii)	Natrium nitrat menghalang makanan daripada rosak dengan memperlambatkan pertumbuhan mikroorganisma. <i>Sodium nitrate prevents food from spoiling by slowing the growth of microorganisms.</i>	1
			JUMLAH	7

[Kedah2022-04]

4.	(a)	(i)	Nanoteknologi ialah pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano <i>Nanotechnology is the construction of materials or devices by utilizing the characteristics of nano particles</i>	1	1				
		(ii)	Membunuh mikroorganisma// membasmi kuman//makanan dapat bertahan LEBIH lama <i>Killing microorganisms// food lasts longer/fresher</i>	1	1				
	(b)	(i)	<table><tr><td>Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerization</i></td><td>Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerization</i></td></tr><tr><td>Q R</td><td>P S</td></tr></table> Betul 2/3: 1 markah Betul 4: 2 markah	Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerization</i>	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerization</i>	Q R	P S	2	2
Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerization</i>	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerization</i>								
Q R	P S								
		(ii)	Polistirena / <i>polystyrene</i>	1	1				
		(iii)	H C H Cl C H Bilangan atom Ikatan	1 1	2				
JUMLAH					7				

[Perak2022-Set02-07]

7	(a)	(i)	1. Situasi / <i>Situation II</i> 2. Air laut / Air liat mengandungi (ion) Ca^{2+} / Mg^{2+} <i>Sea water / Hard water contains Ca^{2+} / Mg^{2+} (ion)</i> 3. Anion sabun bertindak balas dengan (ion) Ca^{2+} / Mg^{2+} membentuk kekat / mendakan / garam tak terlarutkan <i>Anion of soap reacts with Ca^{2+} / Mg^{2+} (ion) to produce scum / precipitate / insoluble salt</i>	1 1 1	3
		(ii)	Sabun / <i>Soap</i>	1	1

(b)	1.	Nama ubat : Lidah buaya / <i>Aloe Vera</i> [mana-mana dua kelebihan / any two benefits]	1	
	2.	Diperoleh daripada tumbuhan / Mudah diperolehi <i>Obtained from plant / Easy to obtain</i>	1	
	3.	Kos yang murah <i>Low cost</i>	1	
	4.	Tidak mengandungi bahan kimia berbahaya <i>Not containing hazardous chemicals</i>	1	3
(c)	1.	Menggunakan sel / panel solar <i>Use solar cells / panels</i>	1	
	2.	Sel solar lebih kecil dan lebih efisien <i>Solar cells are smaller and more efficient</i>	1	
	3.	Bateri sel solar tahan lebih lama <i>Solar cells batteries is long-lasting</i>	1	3
		Jumlah		10