

yakin

JAWAPAN

KIMIA

KERTAS 1

- 1 C A –Takat lebur bahan S ialah 80°C.
Melting point of substance S is 80°C.
 B –Semua bahan S berada dalam keadaan pepejal pada 80 s.
All substance S is in solid state at 80 s.
 D –Tenaga kinetik zarah-zarah dalam bahan S bertambah dari B ke C.
The kinetic energy of particles in substance S increases from B to C.
- 2 A Zarah-zarah pepejal disusun secara padat dan teratur, daya tarikan antara zarah adalah kuat, maka gerakan zarah-zarah adalah terhad.
Solid particles are closely packed in an orderly manner, attraction force between particles is strong, thus the movement of particles are limited.
- 3 C Elektron valens ialah elektron yang berada pada petala terluar sesuatu atom.
Valence electrons are the electrons in the outermost shell of an atom.
- 4 B Logam X ialah litium, bilangan elektron valens ialah 1 dan membentuk ion positif Li⁺. Li⁺ membentuk ikatan ion dengan ion negatif O²⁻ untuk membentuk sebatian Li₂O.
Metal X is lithium, its number of valence electron is 1 and forms positive ion Li⁺. Li⁺ ions form ionic bond with O²⁻ ion to form a compound, Li₂O.
- 5 D I – 1 mol unsur P mempunyai lebih atom daripada 1 mol unsur Q.
1 mol of element P has more atoms than 1 mol of element Q.
 II – 1 mol unsur Q adalah dua kali lebih berat daripada 1 mol unsur P.
1 mol of element Q is twice heavier than 1 mol of element P.
 III – 1 mol gas Q akan mempunyai isi padu yang sama dengan 1 mol gas P.
1 mol of gas Q has the same volume as 1 mol of gas P.
- 6 A Bilangan proton sama dengan bilangan elektron, iaitu 15. Susunan elektron adalah 2.8.5
The number of protons is the same as the number of electrons, which is 15. The electron arrangement is 2.8.5
- 7 C Bilangan proton : 5; Bilangan elektron : 5; Elektron valens : 3
Number of proton : 5; Number of electron : 5; Valence electron : 3
- 8 B Bilangan mol / *Number of moles* = $\frac{1 \text{ g}}{17 \text{ g mol}^{-1}}$
 $= \frac{1}{17} \text{ mol}$
 Bilangan molekul / *Number of molecules* = $\frac{1}{17} \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $= \frac{6.02 \times 10^{23}}{17}$
- 9 B $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $M_a = 0.5 \text{ mol dm}^{-3}; V_a = 25 \text{ cm}^3; M_b = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}; V_b = ?$
 $\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$
 $\frac{0.5(25)}{1.0(V_b)} = \frac{1}{2}$
 $V_b = 2 \times \frac{0.5(25)}{1.0}$
 $= 25 \text{ cm}^3$

- 10 A** R ialah Neon, S ialah Argon, kedua-duanya ialah gas lengai.
R is Neon, S is Argon, both are inert gas.
- 11 C** Kereaktifan unsur berkurang menuruni Kumpulan 17. Saiz atom semakin bertambah, maka daya tarikan nukleus terhadap elektron menjadi semakin lemah.
The reactivity of elements decrease as going down Group 17. As the size of atoms increase, the nuclear attraction force towards the electrons become weaker.
- 12 A** Susunan elektron P : 2.8.1; Susunan elektron Q : 2.7
Electron arrangement of P : 2.8.1; Electron arrangement of Q : 2.7
P menderma 1 elektron untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil dan ion P⁺ terbentuk. Q pula menerima satu elektron untuk mencapai susunan oktet yang stabil dan ion Q⁻ terbentuk. Sebatian PQ terbentuk melalui ikatan ion.
P atom donates 1 electron to achieve a stable octet electron arrangement and P⁺ ion is formed. Q atom accepts 1 electron to achieve a stable octet electron arrangement and Q⁻ ion is formed. A compound PQ is formed through ionic bond.
- 13 B** $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Bilangan mol / Number of moles H_2SO_4
 $n = \frac{MV}{1000}$
 $= \frac{1.0(50)}{1000}$
 $= 0.05 \text{ mol}$
0.05 mol H_2SO_4 bertindak balas dengan / reacts with 0.05 mol CuO
 $0.05 \text{ mol CuO} = 0.05 \text{ mol} \times (64 + 16) \text{ g mol}^{-1}$
 $= 4 \text{ g}$
Jisim CuO yang tidak bertindak balas / Mass of unreacted CuO
 $= 6 \text{ g} - 4 \text{ g}$
 $= 2 \text{ g}$
- 14 C** Gas G ialah gas helium, unsur dalam kumpulan 18.
Gas G is helium gas, an element in group 18.
- 15 B** A– Bukan semua bes larut dalam air.
Not all bases dissolve in water.
B– Bes yang larut di dalam air disebut alkali.
A base that is soluble in water is called an alkali
C– Semua alkali ialah bes tetapi bukan semua bes ialah alkali.
All alkalis are bases but not all bases are alkalis.
D– Larutan alkali mengandungi ion hidroksida.
Alkali solution contains hydroxide ions.
- 16 B** I – Asid kuat mempunyai nilai pH yang rendah.
Strong acid has a low pH value.
IV – Asid kuat mengion keseluruhannya dalam air dan menghasilkan ion-ion hidrogen, H⁺.
Strong acid dissociates completely in water to form hydrogen ions, H⁺.
- 17 D** Alkali kuat iaitu natrium hidroksida (NaOH) terhasil. Alkali bertindak balas dengan asid untuk membentuk garam dan air.
A strong alkali, sodium hydroxide (NaOH) is produced. Alkali reacts with acid to form salt and water.
- 18 D**

- 19 A** Alkali lemah mengion separa dalam air. Haba perlu diserap untuk membolehkan alkali mengion selengkapnya. Oleh itu, haba pencutralan antara alkali lemah dengan asid kuat adalah kurang daripada 57 kJ mol^{-1} .
A weak alkali dissociates partially in water. Heat energy is absorbed so that the alkali can dissociate completely. Hence, the heat of neutralisation between a weak alkali and a strong acid is less than 57 kJ mol^{-1} .
- 20 C** Kadar tindak balas purata = $\frac{\text{Isi padu gas terbebas}}{\text{Masa yang diambil}}$
Average rate of reaction = $\frac{\text{Volume of gas released}}{\text{Time taken}}$

$$= \frac{40 \text{ cm}^3}{30 \text{ s}}$$

$$= 1.33 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$$
- 21 B** Mangkin menyediakan lintasan alternatif dengan merendahkan tenaga pengaktifan.
A catalyst provides an alternative pathway by lowering the activation energy.
- 22 D** A– Aloi adalah keras dan tidak mudah dibentuk.
Alloy is hard and its shape cannot be easily changed.
 B– Aloi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur utama ialah logam.
An alloy is a mixture of two or more elements where the main element is a metal.
- 23 C** $2\% \times 22.5 \text{ g} = 0.45 \text{ g}$
- 24 D** A,B – Pepejal perang (kuprum) terenal pada katod.
Brown solid (copper) deposited at the cathode.
 C – Gelembung gas terhasil di anod.
Gas bubbles are produced at anode.
 D – Keamatan warna biru larutan menjadi pudar.
Intensity of blue colour of the solution paler.
- 25 A**
- 26 C** Elektrolit ialah bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan lebur atau larutan akueus dan mengalami perubahan kimia.
Electrolytes are substances that can conduct electricity in either the molten state or aqueous solution and undergo chemical changes.
- 27 C**
- 28 A** Karbon lebih reaktif daripada besi. Arang kok berfungsi sebagai agen penurunan dan menurunkan bijih besi kepada leburan besi.
Carbon is more reactive than iron. Coke functions as reducing agents and reduces iron ore to molten iron.
- 29 C** Ion besi (II) dioksidakan kepada ion besi (III). Larutan hijau menjadi perang.
Iron (II) ions are oxidised into iron (III) ions. Green solution turns brown.
 Ion manganat (VII) diturunkan kepada ion mangan (II). Lapisan ungu dinyahwarnakan.
Manganate (VII) ions are reduced into manganese (II) ions. Purple layer is decolourised.
- 30 D** Aluminium lebih reaktif daripada plumbum. Plumbum dapat diekstrak daripada oksida logam menggunakan penurunan oleh aluminium.
Aluminium is more reactive than lead. Lead can be extracted from metal oxides using reduction by aluminium.
- 31 D** Proses penghidrogenan (penambahan hidrogen) menukarkan alkena kepada alkana.
Hydrogenation (addition of hydrogen) convert alkenes to alkanes.

- 32 C** Pembakaran lengkap alkana oksigen, O_2 berlebihan menghasilkan karbon dioksida, CO_2 dan air, H_2O .
The complete combustion of alkenes in excess oxygen, O_2 produce carbon dioxide, CO_2 and water, H_2O .
 $2C_3H_6(g) + 9O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(ce/l)$
- 33 B** Alkohol ditukarkan kepada asid karboksilik melalui proses pengoksidaan.
Alcohol is converted to carboxylic acids through oxidation process.
 $C_3H_7OH(ce/l) + 2[O] \rightarrow C_2H_5COOH(ak/aq) + H_2O(ce/l)$
- 34 B** Tindak balas bahan X dengan air adalah tindak balas endotermik. Proses pelarutan ammonium klorida dalam air adalah tindak balas endotermik.
The reaction of substance X with water is an endothermic reaction. The dissolving process of ammonium chloride in water is an endothermic reaction.
- 35 C** Bilangan mol / Number of mol of Cu = $\frac{3.2 \text{ g}}{64 \text{ g mol}^{-1}}$
 = 0.05 mol
 Perubahan haba / Heat change = $0.05 \text{ mol} \times 151 \text{ kJ mol}^{-1}$
 = 7.55 kJ
- 36 C** A – Alooi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur utama ialah logam.
An alloy is a mixture of two or more elements where the main element is a metal.
 B – Kaca soda kapur tidak boleh tahan pada suhu yang sangat tinggi.
Soda lime glass is not able to withstand very high temperature.
 D – Bahan komposit merupakan bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang mempunyai sifat fizik atau sifat kimia yang berlainan.
A composite material is a material made from combining two or more materials that have different physical and chemical properties.
- 37 C** Penambahan larutan alkali ke dalam lateks dapat mencegah penggumpalan.
Addition of alkali solution into latex can prevent coagulation.
- 38 D** A – Alooi / Alloy
 B – Polimer / Polymer
 C – Kaca ialah hasil silika dengan bahan kimia lain.
A glass is a product of silica with other chemicals.
- 39 D** Kaca borosilikat ialah jenis kaca yang tahan haba. Kaca borosilikat dihasilkan daripada silika, soda, batu kapur, boron oksida dan aluminium oksida.
Borosilicate glass is a type of glass that is heat resistant. Borosilicate glass is made from silica, soda, limestone, boron oxide and aluminium oxide.
- 40 B** $\frac{1 \text{ nm}}{0.12 \text{ nm}} = 8.33 \text{ atom}$

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
1	(a)	Nombor proton / <i>Proton number</i>	1	8	
	(i)	Atom sulfur lebih kecil daripada atom natrium. <i>Sulphur atom is smaller than sodium atom.</i>	1		
		P1: Nombor proton atom sulfur adalah lebih besar berbanding atom natrium, maka bilangan cas positif pada nukleus bertambah <i>Proton number sodium atom are larger than sulphur-atom, It causes the number of positive charge in the nucleus to increase</i> P2: Daya tarikan proton dalam nukleus terhadap elektron dalam petala turut bertambah <i>The strength of attraction from the proton in nucleus to the electrons in the shells increase</i>	1		
	(c)	Kala 3, Kumpulan 16 / <i>Period 3, Group 16</i>	1		
	(d)	(i)	Na^+ , O^{2-}		1
		(ii)	Susunan elektron atom natrium ialah 2.8.1. Atom natrium menderma 1 elektron untuk mencapai susunan oktet dan membentuk ion Na^+ yang lebih stabil. Susunan elektron atom oksigen ialah 2.6. Atom oksigen menerima 2 elektron untuk mencapai susunan oktet dan membentuk ion O^{2-} . <i>Electron arrangement for sodium atom is 2.8.1. Sodium atom donates 1 electron to achieve an octet arrangement and forms Na^+ ion that is more stable.</i> <i>Electron arrangement for oxygen atom is 2.6. Oxygen atom receives 2 electrons to achieve an octet arrangement and forms O^{2-} ion.</i>		1
		(iii)	Pepejal putih / Larut dalam air dan membentuk natrium hidroksida <i>White solid / Soluble in water and forms sodium hydroxide</i>		1
2	(a)	(i)	Formula empirik ialah formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom bagi setiap unsur dalam satu sebatian. <i>Empirical formula is a chemical formula that shows the simplest ratio of number of atoms in each element in a compound.</i>	1	
		(ii)	Formula molekul ialah formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom setiap jenis unsur yang terdapat di dalam satu molekul sesuatu sebatian dalam molekul. <i>Molecular formula is a chemical formula that shows the actual number of atoms of each element found in a molecule compound.</i>	1	
	(b)	Ya, kerana bilangan setiap atom hidrogen dan oksigen adalah paling ringkas. <i>Yes, because the number of each hydrogen and oxygen atom are the simplest.</i>	1		
	(c)	(i)	Kaedah 1. Magnesium reaktif terhadap aoksigen <i>Method 1. Magnesium reactive towards oxygen</i>	1	
		(ii)	Membenarkan (oksigen) dalam udara masuk untuk melengkapkan pembakaran. <i>To allow (oxygen) to enter the cruable to complete the combustion.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
(d)	(i)	Jisim plumbum / <i>Mass of lead</i> = 119.68 g – 70.00 g = 49.68 g Bilangan mol plumbum / <i>Number of moles of lead</i> $\frac{49.68}{207}$ = 0.24 mol	1		
	(ii)	Jisim oksigen / <i>Mass of oxygen</i> = 123.52 g – 119.68 g = 3.84 g Bilangan mol oksigen / <i>Number of moles of oxygen</i> $\frac{3.84}{16}$ = 0.24 mol	2		
	(iii)	Pb : O 0.24 : 0.24 1 : 1 Formula empirik / <i>Empirical formula</i> : PbO	1		
3	(a)	(i) P: Natrium klorida / <i>Sodium chloride</i> (NaCl) R: Asid hidroklorik / <i>Hydrochloric acid</i> (HCl)	1		
		(ii) Q: Ikatan ionik / <i>Ionic bond</i> S: Ikatan kovalen / <i>Covalent bond</i>	1		
	(b)	(i)			1
		(ii)			1
	(c)	(i) CCl ₄	1		
(ii) CO ₂	1				
4	(a)	(i) P	1		
		(ii) Butana / <i>Butane</i>	1		
	(b)	P ialah sebatian hidrokarbon tepu yang mengandungi ikatan kovalen tunggal sahaja antara atom-atom karbon. Q ialah sebatian hidrokarbon tak tepu yang mengandungi sekurang-kurangnya satu ikatan kovalen ganda dua antara atom-atom karbon. <i>P is a saturated hydrocarbon compound that consists of single covalent bonds between carbon atoms. Q is an unsaturated hydrocarbon compound that consists of at least one double bond between carbon atoms.</i>	1		

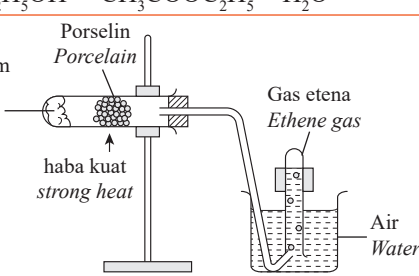
Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	Sebatian Q akan melunturkan warna ungu larutan kalium manganat (VII) berasid manakala sebatian P tidak melunturkan warna larutan kalium manganat (VII) berasid. <i>Compound Q will decolourise the purple colour of acidified potassium manganate (VII) solution whereas compound P will not decolourise acidified potassium manganate (VII) solution.</i>	1	
(d)	(i) Kumpulan hidroksil / <i>Hydroxyl group (-OH)</i>	1	
	(ii) Kumpulan karboksil / <i>Carboxyl group (-COOH)</i>	1	
(e)	– Mempunyai ketumpatan yang rendah / <i>Has low density</i> – Tidak larut dalam air / <i>Does not dissolve in water</i> – Mempunyai bau manis / <i>Has fragrant smell</i>	1	
5	(a)	(i) R	
		(ii) S	1
	(b)	(i) Gas klorin / <i>Chlorine gas</i>	1
		(ii) Gas hidrogen / <i>Hydrogen gas</i>	1
	(c)	(i) $2\text{Cl}^- (\text{ak}/\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$	1
		(ii) $2\text{H}^+ (\text{ak}/\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$	1
	(d)	Larutan akueus mengandungi ion natrium, ion klorin, ion hidrogen dan ion hidroksida. Semasa elektrolisis, ion klorin dinyahcas kepada klorin dan ion hidrogen dinyahcas kepada hidrogen. Kedua-dua gas ini dibebaskan. Ion natrium dan ion hidroksida dalam larutan akueus membentuk natrium hidroksida. <i>The aqueous solution contains sodium ions, chlorine ions, hydrogen ions and hydroxide ions. During electrolysis, chlorine ions are discharged into chlorine and hydrogen ions are discharged into hydrogen. Both gases are released. Sodium ions and hydroxide ions left in the aqueous solution form sodium hydroxide.</i>	2
6	(a)	$\text{Fe}^{2+} (\text{ak}/\text{aq}) + \text{Mg} (\text{p/s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+} (\text{ak}/\text{aq}) + \text{Fe} (\text{p/s})$	1
	(b)	(i) 20°C	1
		(ii) $\Delta H = mc\theta$ $= 100 \times 4.2 \times 20$ $= 8\,400 \text{ J}$ $= 8.4 \text{ kJ}$	2
		(iii) Bilangan mol besi (II) sulfat / <i>Number of moles of iron (II) sulphate</i> $= \frac{MV}{1\,000}$ $= \frac{0.5 \times 100}{1\,000}$ $= 0.05 \text{ mol}$ Haba penyesaran / <i>Heat of displacement</i> $= \frac{8.4 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol}}$ $= 168 \text{ kJ mol}^{-1}$	2

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	<p>Energy Tenaga</p> <p>Mg(p/s) + Cu²⁺(ak/aq)</p> <p>ΔH = -168 kJ mol⁻¹</p> <p>Cu(p/s) + Mg²⁺(ak/aq)</p>	1	
(d)	Gantikan cawan kaca dengan cawan plastik atau cawan polistirena <i>Replace glass cup with plastic cup or polystyrene cup</i>	1	
(e)	Haba penyerasan ialah jumlah haba yang dibebaskan sebanyak 168 kJmol ⁻¹ apabila 1 mol ferum disesarkan sepenuhnya daripada larutan ferum (II) sulfat oleh magnesium. <i>Heat of displacement is the amount of heat released 168 kJ mol⁻¹ when 1 mol iron is completely displaced form iron (II) sulphate solution by magnesium</i>	1	
7	(a) Polivinil klorida <i>Polyvinyl chloride</i>	1	7
	(b)	1	
	(c) <p>Monomer <i>Monomer</i></p> <p>Polimer <i>Polymer</i></p>	1	
	(d) <p>Jisim monomer / <i>Mass of monomer</i></p> $= (2 \times 12) + 35.5 + 3$ $= 62.5$ <p>Bilangan monomer / <i>Number of monomers</i></p> $= \frac{27\,500}{62.5}$ $= 440$	2	
	(e) (i) Hidrogen klorida / <i>Hydrogen chloride</i>	1	
	(ii) Alirkan wasap putih itu ke dalam bikar yang mengandungi natrium hidroksida pekat <i>Passed the white fumes to a beaker of concentrated sodium hydroxide</i>	1	7

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
8	(a)	(i) Nitrogen dioksida – gas sengit berwarna perang cerah <i>Nitrogen dioxide – bright brownish pungent gas</i>	1	7
		(ii) Oksigen – gas tak berwarna yang menyalakan semula kayu uji berbara <i>Oxygen – colourless gas that ignited a glowing splinter</i>	1	
	(b)	(i) Plumbum (II) oksida / <i>Lead (II) oxide</i>	1	
		(ii) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{p/s}) \rightarrow 2\text{PbO} (\text{p/s}) + \text{O}_2 (\text{g}) + 4\text{NO}_2 (\text{g})$	1	
	(c)	(i) Penguraian hidrogen peroksida <i>Decomposition process of hydrogen peroxide</i>	1	
		(ii) Oksigen / <i>Oxygen</i>		
		(iii) Plumbum (II) oksida bertindak sebagai mangkin dalam proses penguraian hidrogen peroksida. <i>Lead (II) oxide acts as a catalyst in the decomposition process of hydrogen peroxide.</i>		

Bahagian B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(a)	(i) Kalium, Kumpulan 1 <i>Potassium, Group 1</i>	2	7
		(ii) – Jejari atom semakin bertambah <i>Atomic radius increases</i> – Takat lebur dan takat didih semakin berkurangan <i>Melting point and boiling point decreases</i> – Kekerasan semakin berkurang <i>Hardness decreases</i> – Ketumpatan semakin bertambah <i>Density increases</i>	2	
	(b)	$4\text{Li} (\text{p/s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O} (\text{p/s})$ $4\text{Na} (\text{p/s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} (\text{p/s})$ $4\text{K} (\text{p/s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O} (\text{p/s})$	2	
	(c)	Tidak boleh, kerana besi kurang reaktif berbanding dengan logam Y. <i>Cannot, because ferum is less reactive than metal Y.</i>	2	
	(d)	Baki putih yang terhasil ialah oksida logam yang bersifat bes. Oksida logam bertindak balas dengan air dan menghasilkan larutan bersifat alkali. Penunjuk fenolftalein menunjukkan warna merah jambu apabila dititiskan ke dalam larutan alkali tersebut. <i>White precipitates produced are metal oxides that have basic property.</i> <i>Metal oxides react with water to produce alkaline solution.</i> <i>Phenolphthalein indicator turns pink when dripped into the alkaline solutions.</i>	4	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
(e)	(i)	Litium → Natrium → Logam Y <i>Lithium → Sodium → Metal Y</i>	2	20	
	(ii)	Kereaktifan logam alkali dalam Kumpulan 1 dikaitkan dengan kecenderungan atom menderma elektron valens. Natrium mempunyai lebih banyak bilangan petala yang berisi elektron berbanding dengan litium, maka saiz atomnya lebih besar. Apabila kedudukan elektron valens terletak lebih jauh daripada nukleus atom, daya tarikan nukleus terhadap elektron valens lebih lemah, maka elektron lebih mudah didermakan. <i>The reactivity of alkali metals in Group 1 is due to the tendency of an atom to donate its valence electrons. Sodium has more number of shells filled with electrons compared to lithium, thus its atomic size is bigger. When the position of valence electrons is placed further away from the nucleus of an atom, the nuclear attraction force towards the valence electrons is weaker, the electrons are more easily donated.</i>	4		
	(iii)	Disimpan di dalam minyak parafin / <i>Stored in paraffin oil</i>	2		
10	(a)	(i)	etena / propane / butana <i>ethene / propene / butene</i> $C_2H_4 / C_3H_6 / C_4H_8$	2	
		(ii)	etanol dan asid etanoik / propanol dan asid propanoik/ butanol dan asid butanoik <i>ethanol and ethanoic acid / propanol and propanoic acid / butanol and butanoic acid</i>	2	
		(iii)	Formula bahan tindak balas dan hasil betul. Seimbang <i>Correct formula of reactants and products</i> <i>Balanced</i> $C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ Jingga kepada hijau <i>Orange to green</i>	3	
(b)	(i)	P1: Tuangkan [2 – 5 cm ³] asid etanoik ke dalam tabung didih <i>Pour [2 – 5 cm³] ethanoic acid into a boiling tube</i> P2: Tambahkan [2 – 5 cm ³] etanol ke dalam asid <i>Add [2 – 5 cm³] ethanol into the acid</i> P3: Tambah 5 titis asid sulfurik pekat <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid</i> P4: Panaskan campuran <i>Heat the mixture</i> P5: $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	5		
	(ii)	<p>Wulkaca yang direndam dalam etanol <i>Glass wool soaked in ethanol</i></p>  <p>Rajah berfungsi / <i>Functional diagram</i> Label</p>	2		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	<p>P1: Sebatian Y memngandungi banyak ion hidrogen <i>Compound Y contains a lot of hydrogen ions</i></p> <p>P2: Ion hidrogen, H⁺ meneutralkan cas negatif pada membran protein. <i>H⁺ ions neutralize the negative charge on the protein membranes</i></p> <p>P3: Zarah berlanggar di antara satu sama lain dan membran protein pecah <i>The particles collide and the protein membranes break</i></p> <p>P4: Molekul getah/polimer terbebas dan bergabung. <i>Rubber molecules / polymers are released and combined</i></p> <p>P5: Sebatian T mengandungi ion hidroksida, OH⁻ <i>Compound T contains OH⁻ ion</i></p> <p>P6: Kehadiran bakteria dalam keadaan semula jadi <i>The existent of bacteria in natural conditions</i></p> <p>P7: Bakteria menghasilkan asid lemah, H⁺ <i>Bacteria produce weak acid /little H⁺ ions</i></p> <p>P8: Sebatian T : Ammonia <i>Compound T : Ammonia</i></p>	6	20

Bahagian C

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11 (a)	<p>Kepekatan asid etanoik / <i>Concentration of ethanoic acid</i> = 0.1 mol dm⁻³</p> <p>Bilangan mol / <i>Number of moles of CH₃COOH</i> = 0.1 mol × $\frac{100}{1\ 000}$ = 0.01 mol</p> <p>CH₃COOH (ak/aq) + NaOH (ak/aq) → CH₃COONa (ak/aq) + H₂O (ce/l)</p> <p>Berdasarkan persamaan, <i>Based on the equation,</i></p> <p>1 mol asid etanoik bertindak balas dengan 1 mol NaOH. <i>1 mol of ethanoic acid reacts with 1 mol of NaOH.</i></p> <p>Jisim molar / <i>Molar mass of NaOH</i> = 23 + 16 + 1 = 40</p> <p>Jisim / <i>Mass of NaOH</i> = 0.01 × 40 = 0.4 g</p>	5	
(b) (i)	<p>Pelarut / <i>Solvent P</i>: Air / <i>Water</i></p> <p>Pelarut / <i>Solvent Q</i>: Metil benzena / <i>Methyl benzene</i></p>	2	
(ii)	<p>P1: Hidrogen klorida mengion dalam pelarut P menghasilkan ion hidrogen. <i>Hydrogen chloride ionize in solvent P to produce hydrogen ion</i></p> <p>P2: Hidrogen klorida dapat menunjukkan sifat keasidannya. <i>Hydrogen chloride shows acidic property</i></p> <p>P3: Hidrogen klorida tidak mengion dalam pelarut Q / tidak ion hidrogen. <i>Hydrogen chloride does not ionises in solvent Q / not hydrogen ion</i></p>	4	
(iii)	2 Al (p/l) + 6HCl (ak/aq) → 2ZnCl ₂ (ak/aq) + H ₂ (g)	1	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks												
(c)	<p>Anion: NO_3^-, Cl^- Kation / <i>Cation</i> : Fe^{3+} Ujian ion nitrat, NO_3^-: <i>Nitrate ion, NO_3^- test:</i></p> <table border="1" data-bbox="304 305 941 1078"> <tr> <td data-bbox="304 305 479 437">Bahan <i>Materials</i></td> <td data-bbox="479 305 941 437">Asid sulfurik cair dan pekat, tabung uji, penitis <i>Diluted and concentrated sulphuric acid, test tube, dropper</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 437 479 880">Prosedur <i>Procedures</i></td> <td data-bbox="479 437 941 880"> <ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji. Sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Pour 2 cm³ of the mixture into a test tube.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan ferum (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 880 479 946">Pemerhatian <i>Observation</i></td> <td data-bbox="479 880 941 946">Satu cincin perang akan terbentuk. <i>A brown ring will be formed.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 946 479 1078">Kesimpulan <i>Conclusion</i></td> <td data-bbox="479 946 941 1078">Kehadiran cincin perang mengesahkan kehadiran ion-ion nitrat. <i>The presence of brown ring confirms the presence of nitrate ions.</i></td> </tr> </table> <p>Ujian ion klorida, Cl^- : <i>Chloride ion, Cl^- test :</i></p> <table border="1" data-bbox="304 1154 941 1662"> <tr> <td data-bbox="304 1154 436 1221">Bahan <i>Materials</i></td> <td data-bbox="436 1154 941 1221">Larutan argentum nitrat, asid nitrik cair, penitis <i>Silver nitrate solution, dilute nitric acid, dropper</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 1221 436 1662">Prosedur <i>Procedures</i></td> <td data-bbox="436 1221 941 1662"> <ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan kira-kira 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji diikuti dengan larutan argentum nitrat. <i>Pour about 2 cm³ of the mixture into a test tube followed by silver nitrate solution.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang telah dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> </td> </tr> </table>	Bahan <i>Materials</i>	Asid sulfurik cair dan pekat, tabung uji, penitis <i>Diluted and concentrated sulphuric acid, test tube, dropper</i>	Prosedur <i>Procedures</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji. Sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Pour 2 cm³ of the mixture into a test tube.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan ferum (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> 	Pemerhatian <i>Observation</i>	Satu cincin perang akan terbentuk. <i>A brown ring will be formed.</i>	Kesimpulan <i>Conclusion</i>	Kehadiran cincin perang mengesahkan kehadiran ion-ion nitrat. <i>The presence of brown ring confirms the presence of nitrate ions.</i>	Bahan <i>Materials</i>	Larutan argentum nitrat, asid nitrik cair, penitis <i>Silver nitrate solution, dilute nitric acid, dropper</i>	Prosedur <i>Procedures</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan kira-kira 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji diikuti dengan larutan argentum nitrat. <i>Pour about 2 cm³ of the mixture into a test tube followed by silver nitrate solution.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang telah dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> 	8	
Bahan <i>Materials</i>	Asid sulfurik cair dan pekat, tabung uji, penitis <i>Diluted and concentrated sulphuric acid, test tube, dropper</i>														
Prosedur <i>Procedures</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji. Sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Pour 2 cm³ of the mixture into a test tube.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan ferum (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> 														
Pemerhatian <i>Observation</i>	Satu cincin perang akan terbentuk. <i>A brown ring will be formed.</i>														
Kesimpulan <i>Conclusion</i>	Kehadiran cincin perang mengesahkan kehadiran ion-ion nitrat. <i>The presence of brown ring confirms the presence of nitrate ions.</i>														
Bahan <i>Materials</i>	Larutan argentum nitrat, asid nitrik cair, penitis <i>Silver nitrate solution, dilute nitric acid, dropper</i>														
Prosedur <i>Procedures</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tuangkan kira-kira 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji diikuti dengan larutan argentum nitrat. <i>Pour about 2 cm³ of the mixture into a test tube followed by silver nitrate solution.</i> – Tambahkan sedikit asid sulfurik cair dan larutan besi (II) sulfat. <i>Add some dilute sulphuric acid and iron (II) sulphate.</i> – Tambahkan beberapa titis asid sulfurik pekat dengan perlahan pada dinding tabung uji yang telah dicondongkan. <i>Add a few drops of concentrated sulphuric acid slowly and down the side of the tilted test tube.</i> 														

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
		<p>Pemerhatian <i>Observation</i></p> <p>Suatu mendakan putih akan terbentuk. <i>A white precipitate will be formed.</i></p>		
		<p>Kesimpulan <i>Conclusion</i></p> <p>Kehadiran mendakan putih mengesahkan kehadiran ion-ion klorida. <i>The presence of white precipitate confirms the presence of chloride ions.</i></p>		
		<p>Ujian ion Ferum (III), Fe^{3+} : <i>Iron (III) ion, Fe^{3+} test:</i></p>		
		<p>Bahan <i>Materials</i></p> <p>Larutan argentum nitrat, asid nitrik cair, penitis <i>Silver nitrate solution, dilute nitric acid, dropper</i></p>		
		<p>Prosedur <i>Procedures</i></p> <p>– Tuangkan kira-kira 2 cm^3 campuran ke dalam tabung uji diikuti dengan larutan kalium tiosianat. <i>Pour about 2 cm^3 of the mixture into a test tube followed by a few drops of potassium thiocyanate solution.</i></p>		
		<p>Pemerhatian <i>Observation</i></p> <p>Larutan merah darah akan terbentuk. <i>Red blood colour solution will be formed.</i></p>		
		<p>Kesimpulan <i>Conclusion</i></p> <p>Kehadiran mendakan putih mengesahkan kehadiran ion-ion klorida. <i>The presence of white precipitate confirms the presence of chloride ions.</i></p>		
				20

KERTAS 1

- 1 A Kaca mata keselamatan
Safety goggles
- 2 B Neils Bohr – elektron di dalam atom bergerak di dalam petala di sekeliling nukleus.
Neils Bohr – electrons in an atom move in shells around the nucleus.
- 3 B Ikatan hidrogen ialah daya tarikan antara atom hidrogen, H yang mempunyai ikatan dengan atom yang tinggi keelektronegatifan iaitu nitrogen, N, oksigen, O dan fluorin, F dengan atom nitrogen, N, oksigen, O dan fluorin, F di dalam molekul lain.
Hydrogen bond are attraction forces between hydrogen atom, H that has bonded with an atom of high electronegativity such as nitrogen, N, oxygen, O or fluorine, F with nitrogen, N, Oxygen, O or fluorine, F in another molecule.
- 4 A Unsur kumpulan 17-ia berbahaya.
Element group 17, they are dangerous.
- 5 D Alkali ialah bahan kimia yang mengion dalam air menghasilkan ion hidroksida.
Alkali are chemical substances that ionize in water to produce hydroxide ion.
- 6 C Atom aluminium mempunyai 13 nombor proton. Ia mempunyai 13 bilangan elektron. Susunan elektronnya ialah 2.8.3.
Atom Aluminium telah membebaskan 3 elektron bagi mencapai susunan elektron oktet yang stabil. Maka, bilangan elektron valens bagi ion Aluminium adalah 8.
*Aluminium atom has 13 proton number. Number of electrons is 13. Electron arrangement are 2.8.3
Aluminium atom release 3 electrons to achieve stable octet electron arrangement, number of valence electron for Aluminium ion are 8.*
- 7 D Kaedah penyediaan garam terlarutkan iaitu garam natrium, kalium dan ammonium ialah melalui kaedah pentitratan iaitu tindak balas adalah asid dan alkali.
*Method to prepare soluble salt for sodium, potassium and ammonium salt are titration method.
It involved reaction between acid and alkali.*
- 8 B Ikatan kovalen terbentuk daripada perkongsian elektron antara atom bukan logam. Unsur bukan logam mempunyai sama ada 4, 5, 6 atau 7 elektron valens termasuk hidrogen.
Covalent bond is formed by sharing of electron between non metal atoms. Non metal element has either 4, 5, 6 and 7 valence electrons include hydrogen.
- 9 A $\text{pH} + \text{pOH} = 14.0$
 $12 + \text{pOH} = 14.0$
 $\text{pOH} = 2.0$
 $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$
 $2.0 = -\log [\text{OH}^-]$
 $\text{Log} [\text{OH}^-] = -2.0$
 $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$
 $= 0.01 \text{ moldm}^{-3}$

10 B Jisim atom relatif / *Relative atomic mass*

$$\begin{aligned} &= \frac{(\% \text{ isotop X } - 77.5 \times \text{Jisim Cu-35}) + (\% \text{ isotop Cu-22.5} \times \text{Jisim Cu-37})}{100} \\ &= \frac{(35 \times 77.5) + (37 \times 22.5)}{100} \\ &= 35.45 \end{aligned}$$

11 A Tindak balas peneutralan ialah tindak balas antara asid dengan alkali/bes menghasilkan garam dan air.
Neutralization reaction are reaction between acid with alkali/base to form salt and water.

12 D $4(39) + 56 + 6(12 + 14) + 3[1(2) + 16]$
 $= 422$

13 C

Unsur/Element	Fe	O
Jisim/Mass (g)	3.36	$4.80 - 3.36 = 1.44$
Bil mol / <i>Number of mole</i>	$3.36/56 = 0.06$	$1.44/16 = 0.09$
Nisbah mol / <i>Ratio of mole</i>	$0.06/0.06 = 1$	$0.09/0.06 = 1.5$
Nisbah mol teringkas / <i>Simplest ratio</i>	$1 \times 2 = 2$	$1.5 \times 2 = 3$

Formula empirik = Fe_2O_3

Empirical formulae

Fe_xO_y

$$x = 2. \quad y = 3$$

14 D Cari kepekatan untuk tindak balas peneutralan

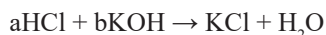
Find molarity for neutralization reaction

M_a : kepekatan asid / *molarity of acid*

V_a : Isi padu asid / *volume of acid*

M_b : kepekatan alkali / *molarity of alkali*

V_b : isi padu alkali / *volume of alkali*



$$\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{M_a (25)}{50 (1)} = \frac{1}{1}$$

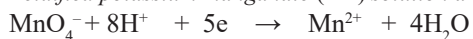
$$M_a = 2.0 \text{ moldm}^{-3}$$

15 C Aloi terbentuk apabila atom-atom asing dicampurkan bersama-sama logam tulen. Atom-atom asing mempunyai saiz yang berlainan daripada atom logam tulen. Oleh itu, susunan teratur atom logam tulen akan terganggu. Hal ini menyebabkan lapisan atom di dalam aloi suka rmenggelongsor di atas satu sama lain apabila dikenakan daya.

An alloy is formed when foreign atoms are mixed with the pure metal. These foreign atoms are different in size compared to the atoms in the pure metals. Hence the orderly arrangement of atoms in a pure metal is disrupted. This makes it difficult for the layers of atoms in an alloy to slide over each other when force is applied.

16 C Larutan kalium manganat (VII) berasid merupakan agen pengoksidaan

Acidified potassium manganate (VII) solution are oxidizing agent



Perubahan warna larutan kalium manganat (VII) berasid dari warna ungu kepada tidak berwarna.

The colour of acidified potassium manganate (VII) solution purple change to colourless.

- 17 C** Helium, argon dan kripton merupakan unsur kumpulan 18 (gas adi).
Gas Adi telah mencapai susunan elektron duplet atau oktet yang stabil.
Daya tarikan van der Waals di antara molekul gas adi adalah sangat lemah, tenaga haba yang rendah diperlukan untuk mengatasi daya tarikan ini.
Helium, argon and krypton are element in group 18. (noble gas). Noble gases have achieved a stable duplet or octet electron arrangement.
Van der Waals attraction forces between molecules are very weak.
Low heat energy is required to overcome the forces
- 18 B** Sebatian kovalen adalah tidak larut dalam air. Sebatian kovalen terbentuk melalui perkongsian elektron dengan atom bukan logam
Unsur P : Hidrogen dan unsur S : kumpulan 17.
Covalent compound are insoluble in water. Covalent bond is formed by sharing of electron between non-metal atoms
Element P : hydrogen and element S : group 17.
- 19 D** Jus limau bertindak sebagai asid, ia akan bertindak balas dengan simen (kalsium karbonat) menghasilkan garam, air dan karbon dioksida.
Lime juice act as acid. It will react with cement (calcium carbonate) to produce salt, water and carbon dioxide
- 20 C** Bahan R telah bertukar menjadi pepejal kepada cecair pada -100°C dan bertukar ke gas pada -35°C . Maka pada suhu bilik (27°C) bahan R dalam keadaan gas.
Karbon dioksida pada suhu bilik adalah dalam keadaan gas.
Substances R change from solid to liquid at -100°C and turn to gas at -35°C . Hence, at room (27°C), Substances R at gas state.
Carbon dioxide at room temperature at gas state.
- 21 C** Persamaan ion yang diberikan adalah tindak balas peneutralan iaitu
Ionic equation given are neutralization reaction which are
1. Tindak balas antara asid dan alkali
Reaction between acid and alkali
 2. Tindak balas antar asid dan bes
Reaction between acid and base
- 22 B** $J + 4(-2) = -2$
 $J - 8 = -2$
 $J = -2 + 8$
 $J = +6$
- 23 A** Pada suhu 80°C pepejal Q berubah ke cecair kerana ia telah mencapai takat lebur.
Temperature 80°C , solid Q turn to liquid because it reaches melting point.
- 24 D** Sebatian yang terhasil adalah hasil tindak balas pengesteran. Ia melibatkan tindak balas antara asid karboksilik dengan alkohol dengan kehadiran asid sulfurik pekat sebagai mangkin.
Asid karboksilik : asid butanoik
Alkohol : pentanol
Compound formed are the product of esterification reaction. It involved reaction between carboxylic acid and alcohol with the present of concentrated sulphuric acid as a catalyst.
Carboxylic acid : butanoic acid
Alcohol : pentanol
- 25 B** Kalium bromida mengalami pengoksidaan
Air klorin agen pengoksidaan, ia boleh menukarkan larutan tanpa warna kalium bromida ke perang.
Potassium bromide undergoes oxidation
Chlorine water act as oxidizing agent. It can change the colourless potassium bromide solution to brown.
 $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$

26 A Berdasarkan formula MNO_3 , maka M^+
 Ion fosfat, PO_4^{3-} , maka jawapannya ialah M_3PO_4
Based on formula given, MNO_3 , so M^+
Phosphate ion, PO_4^{3-} , so the answer M_3PO_4

27 B Ion $\text{J}^+ = 2$, atom $\text{J} = 2.1$
 Ion $\text{L}^- = 2.8.8$, atom $\text{L} = 2.8.7$

28 A Kadar tindak balas purata/*Average rate of reaction* :

$$\frac{\text{Jumlah isi padu gas terbebas, (cm}^3\text{)v3}}{\text{Masa tindak balas lengkap, (s) t3}}$$

$$\frac{\text{Total volume of gas release (cm}^3\text{)v3}}{\text{Time taken, (s) t3}}$$

29 B Jisim molar butana: $(12 \times 4) + (1 \times 10) = 58 \text{ g mol}^{-1}$
 Pembakaran lengkap 58 g butana membebaskan 2 878 k Jmol^{-1}
 Maka, nilai bahan api, bagi 1 g butana ialah

$$= \frac{2\,878 \text{ kJmol}^{-1}}{58 \text{ g mol}^{-1}} = 49.62 \text{ kJg}^{-1}$$

Molar mass butane : $(12 \times 4) + (1 \times 10) = 58 \text{ g mol}^{-1}$
Complete combustion 58 g butane release 2 878 kJmol⁻¹
Fuel value of butane for 1 g butane

$$= \frac{2\,878 \text{ kJmol}^{-1}}{58 \text{ g mol}^{-1}} = 49.62 \text{ kJg}^{-1}$$

30 C

Unsur / Element	M	Y
Jisim / Mass (g)	19.2	21.0
Bilangan mol / Number of mole	19.2 / X	21.0/35 = 0.6
Formula empirik / Empirical formula	1	2

$$19.2 / X : 0.6 = 1 : 2$$

$$X = 64$$

31 A Apabila menuruni kumpulan dalam jadual berkala unsur, saiz jejari atom semakin besar. Apabila merentasi kala jadual berkala unsur, saiz jejari atom semakin kecil.

When going down group in periodic table of element, atomic radius size bigger. When across the period, in periodic table of element atomic radius size smaller.

32 A Lateks ialah sebatian kovalen di mana ia larut dalam pelarut organik

Latex are covalent compound which are soluble in organic solvent

33 C Cecair bertukar menjadi wap air

Liquid turn to steam

34 B Bilangan mol / Number of mole

$$= MV/1\,000$$

$$= \frac{0.1 \times 150}{1\,000}$$

$$= 0.015 \text{ mol}$$

$$= 0.015 \text{ mol}$$

Bilangan mol ion hidroksida/Number of moles, hydroxide ion :

$$= 2 \text{ (ion hidroksida)} \times 0.015 \text{ mol}$$

$$= 0.0300 \text{ mol}$$

35 B Purata = isi padu gas terbebas/masa

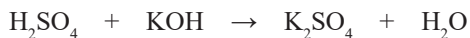
Average = volume of gas released/time

$$= 43 / 180$$

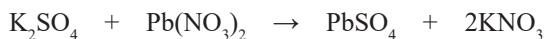
$$= 0.24\text{cm}^3\text{s}^{-1}$$

36 C Asid X : Asid sulfurik / *Acid X : Sulphuric acid*

Tindak balas / *Reaction I :*



Tindak balas/ *Reaction II :*



Ujian anion untuk hasil di tindak balas II, PbSO_4

Anion test for product at reaction II, PbSO_4

- Asid hidroklorik dan larutan barium klorida.

Hydrochloric acid and barium chloride solution.

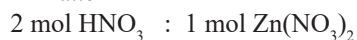
37 A 1 Bilangan mol HNO_3 = $MV/1\ 000$

Number of mole HNO_3

$$= \frac{2 \times 50}{1\ 000}$$

$$= 0.1\ \text{mol}$$

2 Nisbah/*Ratio*



3 Penyelesaian/*Solve*

Jisim = bil mol \times jisim molar

Mass = number of mole \times molar mass

$$= 0.05\ \text{mol} \times (65 + 2[14 + 3(16)])$$

$$= 0.05\ \text{mol} \times 189$$

$$= 9.45\ \text{g}$$

38 B $2\text{NaI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{PbI}_2$

PbI_2 – kuning/*yellow*

39 C Anod : Elektrod yang mempunyai nilai E° paling negatif

Electrod has more negative E° value

Katod : Elektrod yang mempunyai nilai E° paling positif

Electrod has more positive E° value

$E^\circ\ \text{sel} = E^\circ\ \text{katod} - E^\circ\ \text{anod}$

$$= +0.80 - (-0.76)$$

$$= +1.56\ \text{V}$$

40 D Bilangan mol kuprum (II) nitrat / *Number of mole copper (II) nitrate*

$n = 0.01\ \text{mol}$

$H = \Delta H \times n$

$$= 220\ \text{kJmol}^{-1} \times 0.01\ \text{mol}$$

$$= 2.2\ \text{kJ}$$

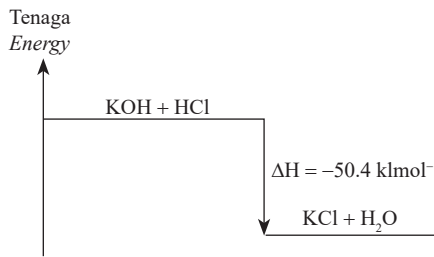
$$\theta = \frac{H}{Mc}$$

$$= 10.47^\circ\text{C}$$

KERTAS 2
Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks				
1	(a)	(i) ion	1	5				
		(ii) Ikatan kovalen / <i>Covalent bond</i>	1					
		(iii) Aluminium oksida / <i>Aluminium oxide</i>	1					
		(iv) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Unsur/Element</th> <th>Sebatian/Compound</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl₂</td> <td>Al₂O₃</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>CuSO₄</td> </tr> </tbody> </table>	Unsur/Element		Sebatian/Compound	Cl ₂	Al ₂ O ₃	Na
Unsur/Element	Sebatian/Compound							
Cl ₂	Al ₂ O ₃							
Na	CuSO ₄							
2	(a)	(i) Silikon / <i>Silicone</i>	1	5				
		(ii) Kumpulan / <i>Group</i> : 14 Kala / <i>Period</i> : 3	1					
	(b)	(i) Argon	1					
		(ii) – Atom Argon mempunyai 8 elektron valens // Atom argon telah mencapai susunan elektron oktet. <i>Argon atom has 8 valence electron // Argon atom achieve octet electron arrangement</i> – Atom Argon tidak boleh menderma, menerima atau berkongsi elektron dengan atom yang lain. <i>Argon atom cannot donate, receive or sharing electron with another atom</i>	2					
3	(a)	Pempolimeran tambahan / <i>Addition polymerisation</i>	1	6				
	(b)	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H} - \text{C} = & \text{C} - \text{Cl} \end{array}$	1					
	(c)	(i) 1. PVC tidak terbiodegradasikan <i>PVC is not biodegradable</i> 2. Pembakaran PVC menghasilkan gas-gas toksik yang menyebabkan pencemaran udara dan beracun kepada hidupan. <i>Burning of PVC produces toxic gases which cause air pollution and are poisonous for living organism.</i>	2					
		(ii) 1. Guna semula, kitar semula dan kurangkan penggunaan PVC <i>Reuse, recycle and reduce the use of PVC</i> 2. Hapuskan sisa PVC melalui pembakaran tanpa oksigen (pirolisis) <i>Dispose of PVC wastes through burning without oxygen (pyrolysis)</i>	2					
4	(a)	Etanol tidak menghasilkan jelaga <i>Ethanol does not produce soot</i>	1	1				
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> • Gelembung gas terbebas <i>Gas bubbles released</i> • Pepejal hitam bertukar menjadi perang <i>Black solid turns brown</i> • Cecair tidak berwarna terbentuk <i>Colourless liquid forms</i> 	1					

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks												
	(c)	Menghasilkan gas hidrogen / H ₂ <i>Produce hydrogen / H₂ gas</i>	1	7												
	(d)	<table border="1"> <tr> <td>Unsur <i>Element</i></td> <td>Cu</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>Jisim / g <i>Mass / g</i></td> <td>1.92</td> <td>0.48</td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol <i>No. of moles</i></td> <td>0.03</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol <i>Ratio of mol</i></td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Formula empirik / <i>Empirical formula</i> : CuO <i>r</i> : OCu / Cu₁O₁</p>	Unsur <i>Element</i>		Cu	O	Jisim / g <i>Mass / g</i>	1.92	0.48	Bilangan mol <i>No. of moles</i>	0.03	0.03	Nisbah mol <i>Ratio of mol</i>	1	1	3
Unsur <i>Element</i>	Cu	O														
Jisim / g <i>Mass / g</i>	1.92	0.48														
Bilangan mol <i>No. of moles</i>	0.03	0.03														
Nisbah mol <i>Ratio of mol</i>	1	1														
	(e)	Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga mendapat bacaan jisim yang tetap. <i>Repeat heating, cooling and weighing until a constant mass obtained.</i>	1													
5	(a)	Aloi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur yang utama ialah logam. <i>Alloy is a mixture of two or more elements with its main component is a metal.</i>	1	8												
	(b) (i)	1) Dalam kuprum tulen, hanya terdapat atom kuprum yang bersaiz sama dan tersusun dengan teratur. <i>In pure metal, there are only copper atom if same size and arranged in an orderly manner.</i> 2) Apabila dikenakan daya, lapisan atom kuprum akan mudah menggelongsor. <i>When forced is applied, the layers of copper atoms slide easily.</i>	2													
	(ii)	1) Dalam gangsa, kehadiran stanum sebagai logam asing yang mempunyai saiz atom yang berbeza mengganggu susunan atom yang teratur dalam kuprum. <i>In bronze, the presence of tin, the foreign atom of different size disturbs the orderly arrangement of copper.</i> 2) Apabila dikenakan daya, lapisan atom tidak mudah menggelongsor <i>When forced is applied, layers of atoms do not slide easily.</i>	2													
	(c)	Untuk mencegah kakisan logam <i>To prevent the corrosion of metals</i>	1													
	(d) (i)	Aluminium	1													
	(ii)	Ringan / <i>Light</i>	1													
6	(a)	Na ⁺ , NO ₃ ⁻ , H ⁺ , OH ⁻	1													
	(b) (i)	Hidrogen / <i>Hydrogen</i>	1													
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> Nilai E^o bagi ion hidrogen adalah lebih positif dalam siri keupayaan elektrod piawai berbanding nilai E^o ion natrium <i>E^o value for hydrogen ion is more positive in the standard electrode potential series compare than E^o value sodium ion.</i> Ion Hidrogen lebih cenderung untuk dinyahcaskan dan diturunkan. <i>Hydrogen ion will be easier to be discharge and reduced.</i> 	2													

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$	2	9
(d)	Katod / Cathode : Kunci besi / Iron key Anod / Anode : Argentum / Silver Elektrolit / Electrolyte : Argentum nitrat / Silver nitrate	3	
7 (a)	Haba terbebas / perubahan haba apabila 1 mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali <i>Heat release/ heat change when 1 mol of water formed from the reaction between acid and alkali.</i>	1	10
(b) (i)	Campuran menjadi panas / <i>The mixture become warm</i>	1	
(b) (ii)	– Haba peneutralan di antara KOH dan HCl adalah tinggi. <i>Heat of neutralisation between KOH and HCl is higher.</i> – HCl adalah asid kuat, CH ₃ COOH adalah asid lemah. <i>HCl is strong acid, CH₃COOH is weak acid.</i> – Sebilangan haba yang terbebas digunakan untuk mengion molekul CH ₃ COOH. <i>Some of the heat release is used to ionises CH₃COOH molecules.</i>	3	
(c)	Gambar rajah aras tenaga  1 m – label tenaga / energy, persamaan dan ΔH 1 m – bentuk graf	2	
(d)	1) Bilangan mol, $n = MV/1000$ Bilangan mol KOH = 0.1 mol Bilangan mol HCl = 0.1 mol 2) Cari perubahan haba / <i>Find heat change</i> $\Delta H = -H/n$, $\Delta H = \text{haba peneutralan}$ <i>= heat of neutralisation</i> $H = \text{perubahan haba}$ <i>heat change</i> $n = \text{bilangan mol}$ <i>number of mole</i> $H = \Delta H \times n$ $= 5.73 \text{ kJ}$ 3) $H = mc\theta$ $\theta = H / mc, = 6.8^\circ\text{C}$	3	
8 (a)	Pentena / pent-1-ena, pent-2-ena <i>Pentene / pent-1-ene, pent-2-ene</i>	1	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b)	Pilih 2 sahaja 	2	10
(c) (i)	Warna perang air bromin menjadi tidak berwarna <i>Brown colour of bromine water turn to colourless</i>	1	
(c) (ii)	$C_4H_8 + Br_2 \rightarrow C_4H_8Br_2$	1	
(d) (i)	Butanol, butan-1-ol, 2 metilpropan-1-ol <i>Butanol, butan-1-ol, 2 methylpropan-1-ol</i>	1	
(d) (ii)	$C_4H_8 + H_2O \rightarrow C_4H_9OH$	2	
(e)		2	

Bahagian B

9	(a)	P1 : Daging bersaiz kecil mempunyai jumlah luas permukaan terdedah kepada haba, yang lebih besar <i>The smaller size beef / meat has larger total surface area exposed to heat</i> P2 : Daging bersaiz besar mempunyai luas permukaan terdedah kepada haba lebih besar. <i>The bigger size beef / meat has smaller total surface area exposed to heat</i> P3 : Lebih banyak haba dapat diserap, maka daging bersaiz kecil lebih cepat masak <i>More heat is absorbed so the smaller size meat, shorter for meat to cook.</i>	3	
	(b) (i)	P1: Suhu / <i>Temperature</i> P2: Kepekatan ion hidrogen / <i>Concentration of hydrogen ion</i>	2	
	(b) (ii)	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	2	
	(c)	P1: Bilangan mol HCl = $MV/1000$ <i>Number of mole</i> $= \frac{0.5 \times 50}{1\ 000} = 0.025 \text{ mol}$ P2: Nisbah / <i>Ratio</i> 2 mol HCl : 1 mol H_2 0.025 l HCl : 0.0125 mol H_2 P3: Penyelesaian / <i>Solve</i> Isi padu / <i>Volume</i> $= n \text{ mol} \times 24 \text{ moldm}^{-3}$ $= 0.0125 \text{ mol} \times 24 \text{mol}^{-1} \text{dm}^3$ $= 0.3 \text{ dm}^3$	3	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(d)	<p>Set I dan / and Set II</p> <p>P1: Set I menggunakan asid hidroklorik iaitu asid monoprotik yang mengion kepada 1 mol hidrogen ion, manakala Set II menggunakan asid sulfurik iaitu asid diprotik yang mengion kepada 2 mol ion hidrogen. <i>Set I use hydrochloric acid (monoprotic acid) that ionises to form 1 mol hydrogen ion, where as in Set II using sulphuric acid (diprotic acid) that ionises to form 2 mol hydrogen ion</i></p> <p>P2: Bilangan ion hidrogen / H⁺ per unit isi padu dalam Set II adalah lebih tinggi/dua kali ganda daripada Set I. <i>The number of hydrogen ion per unit volume in Set II is higher / double than Set I</i></p> <p>P3: Frekuensi perlanggaran antara atom zink / Zn dan ion hidrogen / H⁺ dalam Set II adalah lebih tinggi/dua kali ganda berbanding Set I <i>Frequency of collision between zinc atom / Zn and hydrogen ion / H⁺ in Set II is higher / double than in Set I.</i></p> <p>P4: Frekuensi perlanggaran berkesan dalam Set II adalah lebih tinggi. <i>Frequency of effective collision in Set II is higher.</i></p> <p>P5: Kadar tindak balas Set II adalah lebih tinggi berbanding Set I. <i>Rate of reaction in Set II is higher than in Set I.</i></p> <p>Set II dan / and Set III</p> <p>P6: Suhu tindak balas di Set III adalah lebih tinggi berbanding Set II. <i>Temperature of reactants in Set III is higher than Set II.</i></p> <p>P7: Semakin tinggi suhu bahan tindak balas, semakin tinggi tenaga kinetik zarah tindak balas. <i>The higher the temperature, the higher the kinetic energy of reacting particles</i></p> <p>P8: Frekuensi perlanggaran antara atom zink / Zn dan ion hidrogen / H⁺ dalam Set III adalah lebih tinggi/dua kali ganda berbanding Set II. <i>Frequency of collision between zinc atom / Zn and hydrogen ion / H⁺ in Set III is higher than in Set II.</i></p> <p>P9: Frekuensi perlanggaran berkesan dalam Set III adalah lebih tinggi. <i>Frequency of effective collision in Set III is higher.</i></p> <p>P10: Kadar tindak balas Set III adalah lebih tinggi berbanding Set II. <i>Rate of reaction in Set III is higher than in Set II</i></p>	10	20
10	(a)	<p>P1: 1 mol asid hidroklorik akan menghasilkan 1 mol ion hidrogen <i>1 mol hydrochloric acid produces 1 mol hydrogen ion.</i></p> <p>P2: $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$</p> <p>P3: 1 mol asid sulfurik akan menghasilkan 2 mol ion hidrogen <i>1 mol sulphuric acid produced 2 mol hydrogen ion</i></p> <p>P4: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$</p>	4	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b) (i)	<p>Kepekatan (mol dm⁻³) = bilangan mol / isi padu <i>Molarity (mol dm⁻³) = number of mole / volume</i></p> <p>Bilangan mol = jisim / jisim molar <i>Number of mole = mass / molar mass</i> = 14.0 / (39 + 16 + 1) = 0.25 mol</p> <p>Isi padu = 250cm³ = 0.25dm³ <i>Volume</i></p> <p>Kepekatan (mol dm⁻³) = bilangan mol / isi padu <i>Molarity (mol dm⁻³) = number of mole / volume</i> = 0.25 mol / 0.25 dm³ = 1 mol dm⁻³</p>	2	
(ii)	<p>Kepekatan asid hidroklorik / <i>Concentration of acid</i></p> <p>Formula $\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$</p> <p>$M_a$ = Kemolaran asid V_a = Isi padu asid <i>Molarity acid</i> <i>Volume acid</i></p> <p>M_b = Kemolaran alkali V_b = Isi padu alkali <i>Molarity alkali</i> <i>Volume alkali</i></p> <p>$M_a = \frac{M_b V_b}{V_a} = \frac{1 \text{ mol dm}^{-3} \times 25\text{cm}^3}{24.5 \text{ cm}^3}$ = 1.02 mol dm⁻³</p>	2	
(iii)	<p>Jisim kalium klorida / <i>Mass potassium chloride</i></p> <p>Bilangan mol KOH = MV/1000 <i>Number of mole KOH</i> = 1 × 25 / 1000 = 0.025 mol</p> <p>Bilangan mol HCl = MV / 1000 <i>Number of mole HCl</i> = 1.02 × 24.5 / 1000 = 0.02 mol</p> <p>Pilih bilangan mol HCl, sebab bahan penghad <i>Choose number of mole HCl, because it limited reactant</i></p> <p>Nisbah / <i>Ratio</i> 1 mol HCl : 1 mol KCl 0.02 mol HCl : 0.02 mol KCl</p> <p>Penyelesaian / <i>Solve</i> Jisim = Bilangan mol × Jisim molar <i>Mass = Number of mole × Molar mass</i> = 0.02 × (39 + 35.5) = 1.49 g</p>	2	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	<p>P1: Asid hidroklorik merupakan asid kuat. <i>Hydrochloric acid is a strong acid</i></p> <p>P2: Asid kuat adalah bahan kimia yang mengion dalam air dengan lengkap menghasilkan kepekatan ion hidrogen yang tinggi. <i>Strong acid is a chemical substance ionises completely in water to produce high concentration of hydrogen ion.</i></p> <p>P3: Semakin tinggi kepekatan ion hidrogen, semakin rendah nilai pH. <i>The higher the concentration of hydrogen ion, the lower the pH value.</i></p> <p>P4: Natrium hidroksida merupakan alkali kuat <i>Sodium hydroxide is a strong alkali</i></p> <p>P5: Alkali kuat adalah bahan kimia yang mengion dalam air menghasilkan kepekatan ion hidroksida yang tinggi. <i>Strong alkali is a chemical substance ionises in water to produce higher concentration hydroxide ion</i></p> <p>P6: Semakin tinggi kepekatan ion hidroksida, semakin tinggi nilai pH. <i>The higher the concentration of hydroxide ion, the higher pH value.</i></p>	6	
(d)	<p>P1: Bahan : Cuka <i>Substance : Vinegar</i></p> <p>P2: Cuka bersifat asid, maka dapat meneutralkan sengatan yang beralkali. <i>Vinegar is acidic thus can neutralise the alkaline sting.</i></p> <p>P3: Cuka adalah asid lemah yang tidak akan melecurkan kulit. <i>Vinegar is a weak acid that will not burn the skin.</i></p> <p>P4: Cuka juga senang didapati <i>Vinegar is also easily available</i></p>	4	20

Bahagian C

11	(a)	(i)	<p>P1: Contoh garam J: Plumbum (II) nitrat / $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ <i>Example of salt J: Lead (II) nitrate / $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$</i></p> <p>P2: Oksida X: Plumbum (II) oksida / PbO <i>Oxide X: Lead (II) oxide / PbO</i></p> <p>P3: Gas J: Nitrogen dioksida / NO_2 <i>Gas J: Nitrogen dioxide / NO_2</i></p> <p>P4: Gas Z: Gas oksigen / O_2 <i>Gas Z: Oxygen gas / O_2</i></p>	4	
		(ii)	<p>P1: Kation: Ion plumbum (II) / Pb^{2+} <i>Cation: Lead (II) ions / Pb^{2+}</i></p> <p>P2: Anion: ion nitrat / NO_3^- <i>Anion: nitrate ions / NO_3^-</i></p> <p>P3: Tambahkan 2 cm^3 asid sulfurik cair dan diikuti dengan 2 cm^3 larutan ferum (II) sulfat. <i>Add 2 cm^3 dilute sulphuric acid, followed by 2 cm^3 iron (II) sulphate solution.</i></p> <p>P4: Tambahkan 3 titis asid sulfurik pekat secara perlahan-lahan dan cermat ke dalam tabung uji. <i>Add 3 drops of concentrated sulphuric acid slowly and carefully into the test tube.</i></p> <p>P5: Cincin perang terbentuk menunjukkan kehadiran ion nitrat. <i>Brown ring is formed shows the presence of nitrate ion.</i></p>	5	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b)	<p>P1: 2 larutan garam/ 2 salt solution : plumbum (II) nitrat dan natrium sulfat <i>lead (II) nitrate dan sodium sulphate</i></p> <p>P2: Persamaan kimia/Chemical equation : $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$</p> <p>Prosedur eksperimen / Experiment procedure</p> <p>P3: 50 cm³ 1.0 mol dm⁻³ plumbum (II) nitrat disukat dan dituangkan ke dalam bikar 50 cm³ 1.0 mol dm⁻³ <i>lead (II) nitrate is measured and poured into a beaker</i></p> <p>P4: 50 cm³ 1.0 mol dm⁻³ natrium sulfat disukat dan dicampurkan dengan larutan plumbum (II) nitrat. 50cm³ 1.0 mol dm⁻³ <i>sodium sulphate is measured and mixed with a solution of lead (II) nitrate</i></p> <p>P5: Campuran dikacau dengan rod kaca. <i>The mixture is stirred with a glass rod.</i></p> <p>P6: Campuran dituras untuk mendapatkan mendakan. <i>The mixture is filtered to obtain a precipitate</i></p> <p>P7: Bilas mendakan dengan air suling. <i>Wash the precipitate with distilled water.</i></p> <p>P8: Keringkan di antara dua keping kertas turas. <i>Dry between two filter paper.</i></p> <p>P9: Nama tindak balas Penguraian ganda dua / pemedakan <i>Double decomposition / precipitation.</i></p>	11	20

KERTAS 1

- 1 A Kumpulan 18 wujud dalam keadaan monoatom.
Group 18 are monoatomic gases.
- 2 A $2x + 12 + 3(16) + 10[(2(1) + 16)] = 286$
 $2x = 46$
 $x = 23$
- 3 C Apabila merentasi kala dari kiri ke kanan, nombor proton bertambah satu unit dari natrium kepada klorin. Pertambahan nombor proton menyebabkan bilangan cas positif pada nukleus bertambah. Daya tarikan proton dalam nukleus terhadap elektron dalam petala bertambah. Jejari atom unsur berkurang merentasi kala.
Going across period 3 from left to right, proton number increase by one unit from sodium to chlorine. Increasing in proton number causes the number of positive charge in the nucleus to increase. The strength of attraction from the proton in nucleus to the electrons in the shells increase. The atomic radius decreases across Period 3.
- 4 B Bilangan mol = Jisim / jisim molar
Number of mole = Mass / molar mass
 $= 8.5 / 17$
 $= 0.5 \text{ mol}$
Bilangan atom = bil atom dalam $\text{NH}_3 \times \text{bil mol} \times N_A$
Number of atom = number of atom in $\text{NH}_3 \times \text{number of mole} \times N_A$
 $= 4 \times 0.5 \times 6.02 \times 10^{23}$
- 5 D Kedudukan D
Kumpulan 18, kerana mempunyai 8 elektron valens
Kala 2 kerana mempunyai 2 petala yang terisi dengan elektron.
Position of D
Group 18, because atom D has 8 valence electrons.
Period 2, because atom D has 2 shells occupied with electron.
- 6 B Sebatian ion terbentuk dari pemindahan elektron. Daya tarikan elektrostatik antara ion yang berlawanan cas amat kuat. Tenaga haba yang tinggi diperlukan untuk mengatasinya.
Ionic compound is formed by transfer electron. Electrostatic attraction force between different charge very strong. High heat energy is required to overcome the forces.
- 7 B Ion J bercas $3+$,
Atom J telah menderma 3 elektron bagi mencapai susunan elektron oktet yang stabil.
Atom J mempunyai susunan elektron 2.8.3
– kumpulan 13 kerana atom J mempunyai 3 elektron valens
– kala 3 kerana ia mempunyai 3 petala terisi dengan elektron.
Ion J has charge $3+$,
Atom J donate 3 electrons to achieve stable octet electron arrangement
Atom J has electron arrangement 2.8.3
– group 13 because atom J has 3 valence electrons.
– period 3 because atom J has 3 shells occupied with electron.
- 8 C $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} + \text{CO}_2$
ZnO – kuning semasa panas, putih semasa sejuk
yellow when hot, white when cold

9 C Cari isi padu untuk tindak balas penutralan

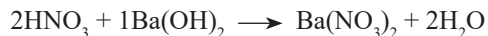
Find volume for neutralization reaction

M_a : kepekatan asid / *molarity of acid*

V_a : isi padu asid / *volume of acid*

M_b : kepekatan alkali / *molarity of alkali*

V_b : isi padu alkali / *volume of alkali*



$$\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{0.1 (V_a)}{0.1 (10)} = \frac{2}{1}$$

$$V_a = 20 \text{ cm}^3$$

Bacaan akhir buret = bacaan awal buret + isi padu asid yang digunakan

Final burette reading = initial burette reading + volume acid is used

$$= 20 + 20$$

$$= 40 \text{ cm}^3$$

10 D $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

Nama tindak balas ini ialah tindak balas penguraian ganda dua.

Name of reaction is double decomposition reaction

11 C Kadar tindak balas

$$= \frac{\text{Perubahan kuantiti bahan tindak balas / hasil tindak balas}}{\text{Masa yang diambil}}$$

Rate of reaction

$$= \frac{\text{Change in quantity reactant/product}}{\text{Time taken}}$$

12 C $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

C_4H_{10} dan CO_2 adalah sebatian kovalen kerana ia terikat dengan atom-atom bukan logam.

C_4H_{10} and CO_2 are covalent compound because it bonded with non-metal atoms.

13 A

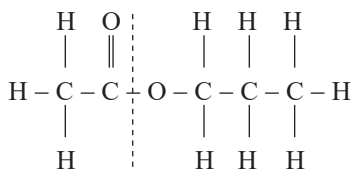
14 A Asid askorbik / *ascorbic acid* : antipengoksida / *antioxidants*

Aspartam / *aspartame* : perisa / *flavourings*

Sunset yellow : pewarna / *dyes*

Pentil etanoat / *pentyl ethanoate* : perisa / *flavourings*

15 B



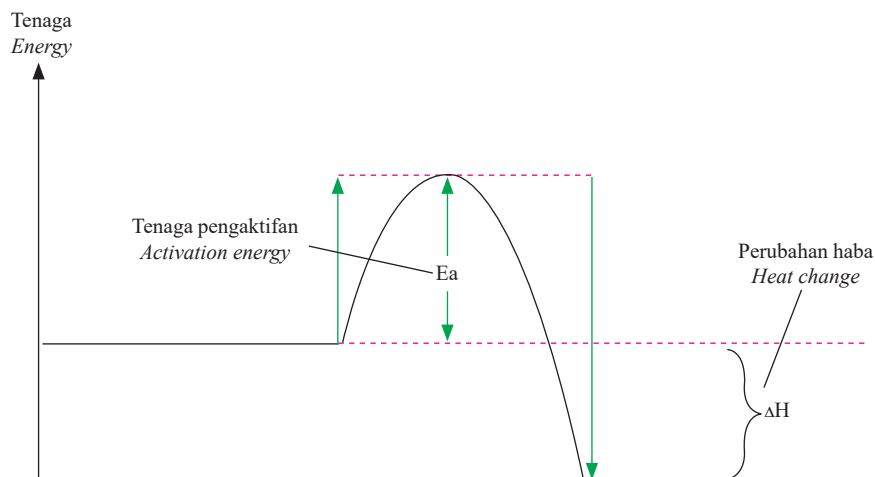
$\begin{array}{ccc} \text{H} & \text{O} & \\ & & \\ \text{H} - \text{C} & - \text{C} & - \text{OH} \\ & & \\ \text{H} & & \end{array}$	$\begin{array}{ccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - \text{O} - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>

Tindak balas antara asid karboksilik dan alkohol menghasilkan ester dengan kehadiran asid

sulfurik pekat sebagai mangkin.

Reaction between carboxylic acid and alcohol produce ester with the present of concentrated of sulphuric acid as a catalyst.

16 D



17 D Semakin rendah kepekatan asid yang digunakan, semakin rendah kadar tindak balas.
The lower the concentration of acid, the lower the rate of reaction.

18 B

19 D Bromin-79

$$\begin{aligned}\text{Bilangan proton} &= \text{nombor nukleon} - \text{bilangan neutron} \\ \text{Number of proton} &= \text{nucleon number} - \text{number of neutron} \\ &= 9 - 44 \\ &= 35\end{aligned}$$

Isotop adalah unsur yang sama, mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron berbeza.
Isotopes are atoms of the same element with the same number of protons but different number of neutrons.

Bromin-81

bilangan neutron? / number of neutron?

$$\begin{aligned}\text{Bilangan neutron} &= \text{nombor nukleon} - \text{bilangan proton} \\ \text{Number of neutron} &= \text{nucleon number} - \text{number of proton} \\ &= 81 - 35 \\ &= 46\end{aligned}$$

20 C

21 A Atom Y : 2.6

Atom C : 2.4

Atom Y : 2.6 dan Atom magnesium 2.8.2

Atom magnesium menderma 2 elektron kepada atom Y. Atom Y menerima 2 elektron daripada atom magnesium membentuk MgY

Atom magnesium donate 2 electron to atom Y. Atom Y receive 2 electron from atom magnesium to form MgY

22 A Pempolimeran penambahan berlaku apabila monomer yang mempunyai ikatan kovalen ganda dua antara karbon, C = C bertindak balas antara satu sama lain.

Addition polymerization occurs when monomers that have double covalent bonds between two carbon atom, C = C react with one another.

23 B Nikel berwarna kelabu.

Nickel grey in colour.



24 C Alkali kuat mempunyai nilai pH yang paling tinggi. Alkali kuat adalah sebatian kimia yang mengion dalam air menghasilkan kepekatan ion hidroksida yang tinggi.

Strong alkali has highest pH value. Strong alkali is a chemical substance that ionizes in water to produce high concentration of hydroxide ion.



No pengoksidaan / oxidation number, Nitrogen, N

$$+1 + \text{N} + 3(-2) = 0 \qquad \text{N} + (-2) = 0$$

$$\qquad \qquad \qquad = +5 \qquad \qquad \qquad \text{N} = +2$$

26 C Kation yang hadir adalah Ion Kuprum (II), Cu^{2+}

Cation present are Copper (II) ion, Cu^{2+}

27 B

28 B Asid etanoik glasial, masih wujud dalam keadaan molekul, tiada kehadiran ion hidrogen.

Dengan kehadiran air, barulah asid etanoik glasial menunjukkan sifat keasidannya.

Glacial ethanoic acid exists as a molecule, no hydrogen ion present.

With water, glacial ethanoic acid shows acidic property.

29 D

30 C

31 B Isomer ialah molekul yang mempunyai formula molekul sama tetapi formula struktur berbeza

Isomer are molecule that have the same molecular formula but different structural formulae.

32 B Pemerhatian – tompok biru terbentuk

Observation – blue spot formed

Inferens – karat terbentuk

Inference – rusting formed

33 B Nisbah / Ratio

$$2 \text{ mol } \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \quad : \quad 4 \text{ mol } \text{NO}_2$$

$$0.1 \text{ mol } \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \quad : \quad 0.2 \text{ mol } \text{NO}_2$$

Isi padu gas NO_2 / Volume of gas released

= bilangan mol \times isi padu molar

number of mole \times molar volume

$$= 0.2 \text{ mol} \times 24\,000 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

$$= 4\,800 \text{ cm}^3$$

34 D Katod / Cathode

1. Pepejal perang terendap

Brown solid deposited

2. Jisim elektrod kuprum bertambah.

Mass of copper electrode increase.

3. Persamaan setengah

Half equation



35 B Bilangan mol NaOH = jisim / jisim molar

$$\begin{aligned} \text{Number of mole NaOH} &= \text{mass} / \text{molar mass} \\ &= 4.0 \text{ g} / 40 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 0.1 \text{ mol} \end{aligned}$$

Kemolaran NaOH = bilangan mol / isi padu

$$\begin{aligned} \text{Molarity NaOH} &= \text{number of mole} / \text{volume} \\ &= 0.1 \text{ mol} / 0.1 \text{ dm}^3 \\ &= 1 \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned}$$

Formula untuk menghitung isi padu larutan piawai yang diperlukan untuk pencairan ialah

Formula for calculate volume of standard solution for dilution are

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

Di mana M_1 : kemolaran larutan piawai / *molarity of standard solution*

V_1 : isi padu larutan piawai / *volume of standard solution*

M_2 : kemolaran larutan baru / *molarity of new solution*

V_2 : Isi padu larutan baru / *volume of new solution*

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{0.5 (50)}{1} \\ &= 25 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

36 D Perubahan haba / *Heat released*

m = Jisim / *Mass*

c = muatan haba tentu / *specific heat capacity*

θ = 3°C

Haba yang terbebas / *Heat released*

= $mc\theta$

= $150 \times y \times 3$

= $1\,500 y \text{ J}$

37 A

38 B

39 A Asid etanoik / *Ethanoic acid*

Formula molekul / *Chemical formula* : CH_3COOH

Formula empirik / *Empirical formula* : CH_2O

Asid laktik / *Lactic acid*

Formula molekul: $(\text{CH}_2\text{O})_3 = \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

40 A Persamaan setengah pengoksidaan:

Oxidation half equation:



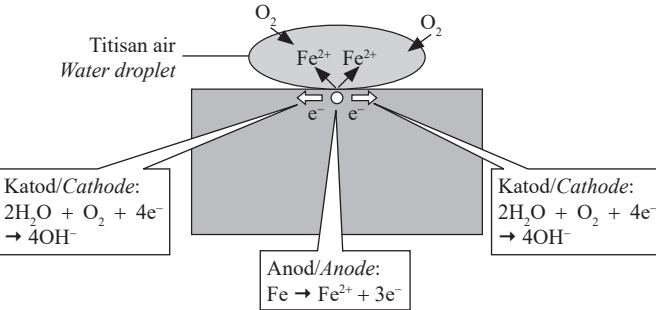
KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	Nombor nukleon / <i>Nucleon number</i>	1
	(b)	Proton, neutron / <i>Proton, neutron</i>	2
	(c)	2.8.8	1
	(d)	C, D	1
			5

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
2	(a)	Asid Askorbik / <i>Ascorbic Acid</i>	1	5
	(b)	Alahan, gangguan saraf, kanser, asma, ruam dan hiperaktif pada kanak-kanak. <i>Allergies, nerve disorder, cancer, asthma, rashes and hyperactivity in children</i>	1	
	(c)	Aspartam / <i>Aspartame</i>	1	
	(d)	Menambah atau mengembalikan warna makanan supaya kelihatan menarik dan lazat. <i>Add or restore colour to make food look attractive and delicious.</i>	1	
	(e)	Membaurkan dua cecair yang tidak bercampur untuk menghasilkan emulsi <i>Emulsify two immiscible liquids</i>	1	
3	(a)	Polimer ialah molekul berantai panjang yang terbentuk daripada gabungan banyak unit kecil (monomer) <i>Polymer is a long chain of molecule made up from many number of small repeating identical unit (monomers)</i>	1	6
	(b)	Polimer penambahan / <i>Addition polymerisation</i>	1	
	(c)	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{C1} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	1	
	(d)	Tidak terbiodegradasi, boleh menyebabkan longkang tersumbat dan banjir kilat. <i>Non-biodegradable, cause blockage of drainage systems and river that causing flash flood.</i> Pembakaran polimer membebaskan gas berasid yang menyebabkan hujan asid. <i>Burning of polymer will release acidic gas which will cause acid rain.</i>	2	
	(e)	Mengitar semula / <i>Recycle</i> Diuraikan secara pirolisis / <i>Disintegrate plastics by pyrolysis</i>	1	
4	(a)	(i) K_2O	1	7
		(ii) Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil. <i>To achieve stable octet electron arrangement.</i>	1	
	(b)	(i) Kalium oksida / <i>Potassium oxide</i>	1	
		(ii) P1: Daya tarikan elektrostatik antara ion yang berlawanan cas adalah sangat kuat. <i>Strong electrostatic attraction force between ion.</i> P2: Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi tarikan tersebut. <i>More heat energy is needed to overcome the forces.</i>	2	
	(c)	P1: Ikatan Hidrogen / <i>Hydrogen Bond</i> P2: daya tarikan antara atom hidrogen, H yang mempunyai ikatan dengan atom yang tinggi keelektronegatifan, iaitu nitrogen, N, oksigen, O atau fluorin, F dengan atom nitrogen, N, oksigen, O atau fluorin, F di dalam molekul lain. <i>attraction forces between hydrogen atom, H that has bonded with an atom of high electronegativity, such as nitrogen, N, oxygen, O or fluorine, F with nitrogen, N, oxygen, O or fluorine, F in another molecule.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
5	(a)	Berdasarkan penambahan nombor proton secara menaik. <i>Based to ascending order of proton number.</i>	1	8
	(b)	D, E	1	
	(c)	P1: Kumpulan 1 dan Kala 3 / <i>Group 1 and Period 3</i> P2: Susunan electron 2.8.1 / <i>Electron arrangement 2.8.1</i> P3: Mempunyai 1 elektron valens dan 3 petala terisi dengan electron <i>Have 1 valence electron and 3 shells occupied with electron</i>	3	
	(d)	P1: C lebih reaktif dari E / <i>C more reactive than E</i> P2: Daya tarikan nukelus terhadap elektron pada C adalah lebih kuat dari E. <i>Nuclei attraction toward electron in C is stronger than E.</i> P3: Ia memudahkan atom C untuk menarik / menerima electron. <i>It is easier for atom C to attract/gain electron.</i>	3	
6	(a)	$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	2	9
	(b) (i)	Set I = Isi padu gas / masa <i>Volume of gas / time</i> = 50/5 = $10 \text{ cm}^3\text{min}^{-1}$ // $0.167 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ Set II = Jumlah isi padu gas/ masa = <i>Volume of gas / time</i> = 50/3 = $16.667 \text{ cm}^3\text{min}^{-1}$ // $0.278 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$	2	
	(ii)	1. Saiz magnesium di Set II adalah lebih kecil berbanding Set I <i>Size of magnesium in Set II is smaller than Set I</i> 2. Jumlah luas permukaan bagi magnesium adalah lebih besar di Set II berbanding Set I <i>total surface area of magnesium in Set II is greater than Set I</i> 3. Frekuensi perlanggaran antara atom magnesium dan ion hidrogen di Set II adalah tinggi di Set I <i>Frequency of collision between magnesium atoms and hydrogen ions in Set II is higher than Set I</i> 4. Frekuensi perlanggaran berkesan antara atom magnesium dan hidrogen ions di Set II adalah tinggi di Set I <i>Frequency of effective collision between magnesium atoms and hydrogen ions in Set II is higher than Set I</i>	4	
(c)	Jisim magnesium yang digunakan adalah sama <i>Mass of magnesium use are the same</i>	1		
7	(a) (i)	Nombor pengoksidaan Cl dalam KClO_3 <i>Oxidation number of chlorine, Cl in KClO_3</i> $+1 + x + 3(-2) = 0$ $x = +5$	1	9
	(ii)	P_4 / fosforus / <i>phosforus</i>	1	

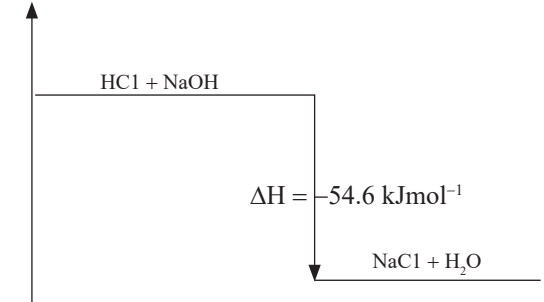
Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b) (i)	Tindak balas redoks adalah tindak balas di mana pengoksidaan dan penurunan berlaku pada masa yang sama. <i>Redox reaction is a reaction in which oxidation and reduction occur at the same time.</i>	1	
(ii)	Hijau ke perang / <i>Green to brown</i>	1	
(iii)	Pengoksidaan / <i>Oxidation</i>	1	
(iv)	$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$	1	
(c)	 <p>P1: Gambar rajah : pengaliran elektron <i>Diagram : flow of electron</i></p> <p>P2: Persamaan setengah pada katod <i>Half equation at cathode</i></p> <p>P3: Persamaan setengah pada anod <i>Half equation at anode</i></p>	3	11
8 (a)	1. Sebatian X : Alkohol <i>compound X : Alcohol</i> 2. Sebatian Y : Asid karboksilik <i>compound Y : carboxylic acid</i>	2	
(b)	Sebatian X : Butan-1-ol <i>Compound X : Butan-1-ol</i> Sebatian Y : Asid butanoik <i>Compound Y : Butanoic acid</i>	2	
(c)	<p>P1: Y boleh bertindak balas dengan logam Mg hasilkan gas hidrogen <i>Y can react with Mg to produce hydrogen gas</i></p> <p>P2: manakala X tidak <i>but X cannot</i></p> <p style="text-align: center;">atau / <i>or</i></p> <p>P1: Y boleh bertindak balas dengan karbonat logam hasilkan gas karbon dioksida <i>Y can react with metal carbonate to produce carbon dioxide gas</i></p> <p>P2: manakala X tidak <i>but X cannot.</i></p>	2	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(d)	$C_4H_8 + 6 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 4 H_2O$ P1: Bahan dan hasil tindak balas / <i>Reactant and product</i> P2: persamaan seimbang / <i>balanced equation</i> P3: Bilangan mol sebatian Z / <i>Number of mol substance Z</i> = 11.2 g / 56 g mol ⁻¹ // 0.2 mol P4: 1 mol C ₄ H ₈ : 4 mol CO ₂ 0.2 mol C ₄ H ₈ : 0.8 mol CO ₂ P5: Bilangan molekul CO ₂ / <i>Number of molecule CO₂</i> = 0.8 × 6.02 × 10 ²³ = 4.812 × 10 ²³	5	11

Bahagian B

9	(a)	(i)	P1: Pelarut X: Air <i>Solvent X: Water</i> P2: Pelarut Y: Propanone / Methyl benzena [sebarang pelarut organik] <i>Solvent Y: Propanone / Methyl benzene</i> [any organic solvent]	2	
		(ii)	P1: Hidrogen klorida dalam pelarut X / air bertindak balas dengan kuprum (II) oksida <i>Hydrogen chloride in solvent X / water reacts with copper (II) oxide</i> P2: Dengan kehadiran air, hidrogen klorida menunjukkan sifat keasidannya // mengion untuk membentuk ion H ⁺ <i>In the present of water, hydrogen chlorides shows acidic properties//ionize to form H⁺ ion</i> P3: Hidrogen klorida dalam pelarut Y tidak bertindak balas dengan kuprum (II) oksida <i>Hydrogen chloride in solvent Y does not reacts with copper (II) oxide</i> P4: Di dalam pelarut Y, hidrogen klorida wujud sebagai molekul, ia tidak menunjukkan sifat keasidannya / Ion H ⁺ tidak hadir <i>In solvent Y, hydrogen chloride exist as molecule / H⁺ ion is not present</i>	4	
	(b)	(i)	Peneutralan / <i>Neutralisation</i>	1	
		(ii)	$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$ P1: Formula yang betul bagi bahan tindak balas dan hasil <i>Correct formulae of reactant and product</i> P2: Persamaan seimbang <i>Balanced equation</i>	2	
		(iii)	P1: Bilangan mol / <i>Number of mol HCl</i> = $\frac{1 \times 50}{1\ 000}$ / 0.05 P2: Nisbah / <i>Ratio</i> 1 mol CuO : 2 mol HCl 0.05 mol CuO : 0.025 mol HCl P3: Jisim / <i>Mass</i> = 0.025 × (64 + 16)g / 2.5g	3	

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																							
	(c)	P1: Cuka / Vinegar P2: Cuka mengandungi kepekatan rendah asid dan boleh meneutralkan alkali <i>Vinegar contains low concentration of acid and can neutralize alkali</i>		2	20																							
	(d)	P1: Asid nitrik merupakan asid kuat manakala asid etanoik asid lemah. <i>Nitric acid is a strong acid, whereas ethanoic acid weak acid.</i> P2: Asid nitrik mengion sepenuhnya dalam air menghasilkan. <i>Nitric acid ionizes completely in water to produce.</i> P3: kepekatan ion hidrogen yang tinggi. <i>high concentration of hydrogen ion.</i> P4: Asid etanoik mengion separa dalam air menghasilkan <i>Ethanoic acid ionizes partially in water to produce</i> P5: kepekatan ion hidrogen yang rendah. <i>low concentration of hydrogen ion.</i> P6: Semakin tinggi kepekatan ion hidrogen, semakin rendah nilai pH. <i>The higher the concentration of hydrogen ion, the lower the pH value.</i>		6																								
10	(a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i></th> <th></th> <th>Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i></td> <td>P2</td> <td>Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i></td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i></td> <td></td> <td>Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i></td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>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></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>P5</td> <td>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></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>P6</td> <td>Peneutralan / penyesaran logam <i>Neutralisation Displacement of metal</i></td> <td>P7</td> <td>Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i></td> </tr> </tbody> </table>			Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i>		Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i>	P1	Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	P2	Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>	P3	Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>		Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>	P4	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>	P5	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>	P6	Peneutralan / penyesaran logam <i>Neutralisation Displacement of metal</i>	P7	Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i>	7
	Gambar rajah aras tenaga A <i>Energy level diagram A</i>		Gambar rajah aras tenaga B <i>Energy level diagram B</i>																									
P1	Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	P2	Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>																									
P3	Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>		Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>																									
P4	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>																									
P5	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>																									
P6	Peneutralan / penyesaran logam <i>Neutralisation Displacement of metal</i>	P7	Penguraian oleh haba <i>Decomposition</i>																									

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b) (i)	Haba peneutralan ialah perubahan haba apabila 1 mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali. <i>Heat of neutralisation is a heat change when 1 mol of water is formed from the reaction between an acid and an alkali.</i>	1	
(ii)	Bilangan mol / <i>Number of mole</i> $x = MV / 1000$ $= 1(50) / 1000 = 0.05 \text{ mol}$ Perubahan suhu / <i>Temperature change</i> $\theta = 35.5 - 29.0$ $= 6.5^\circ\text{C}$ Jisim/ <i>Mass</i> , $m = (50 + 50)\text{cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3}$ $= 100\text{g}$ Perubahan haba / <i>Heat change</i> $H = mc\theta$ $= 100 \times 4.2 \times 6.5$ $= 2730 \text{ J}$ Haba peneutralan/ <i>Heat of neutralisation</i> $\Delta H = -H / x$ $= -2730 / 0.05$ $= -54600 \text{ Jmol}^{-1}$ $= -54.6 \text{ kJmol}^{-1}$	6	
(iii)	P1: Haba terbebas ke persekitaran : Haba diserap oleh radas eksperimen. P1: <i>Heat lost to the surroundings</i> : <i>Heat is absorbed by the apparatus of the experiment</i>	1	
(iv)	P1: Nilai haba peneutralan lebih rendah. <i>Heat of neutralisation lower</i> P2: 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> P3: 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>		
(v)	Tenaga <i>Energy</i> 	2	20

Bahagian C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks								
11	(a)	(i) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$	1									
		(ii) P1: Bilangan mol / <i>Number of mol</i> AgNO_3 = 3.5g / 170 // 0.02 mol P2: Nisbah / <i>Ratio</i> : 1 mol AgNO_3 : 1 mol AgCl 0.02 mol AgNO_3 : 0.02 mol AgCl P3: Jisim / <i>Mass</i> AgCl = 0.02 × 143.5 // 2.87 g	3									
	(b)	P1: Garam X: Plumbum (II) nitrat <i>Salt X : Lead (II) nitrate // Pb(NO₃)₂</i> P2: Gas Y : Karbon dioksida <i>Gas Y : Carbon dioxide // CO₂</i> Ujian kimia untuk kation Pb^{2+} dalam garam X: <i>Chemical test for cation, Pb²⁺ in salt X:</i> P3: 2 cm ³ larutan kalium iodida ditambah ke dalam tabung uji yang mengandungi larutan garam X. <i>2 cm³ of potassium iodide solution is added to the test tube contain salt X solution.</i> P4: Mendakan kuning terbentuk. Pb^{2+} hadir <i>A yellow precipitate is formed. Pb²⁺ ion present</i> Ujian kimia untuk anion, NO_3^- dalam larutan X: <i>Chemical test for anion, NO₃⁻ in solution X:</i> P5: • 2cm ³ larutan garam X dicampurkan dengan asid sulfurik cair <i>About 2 cm³ of salt X solution is mixed with dilute sulphuric acid</i> • Diikuti dengan larutan ferum (II) sulfat. <i>Followed by iron (II) sulphate solution in a test tube.</i> • Secara perlahan tambahan 5 titik asid sulfurik pekat. <i>A few drops of concentrated sulphuric acid are added slowly.</i> P6: Cincin perang terbentuk, ion nitrat hadir. <i>A brown ring is formed, nitrate ion present.</i>	6									
	(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punca penyebab <i>Possible causes</i></th> <th>Cara mengatasi <i>Ways to overcome</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tanah terlalu berasid <i>Soil too acidic</i></td> <td>Tambahkan serbuk kapur atau batu kapur untuk meneutralkan keasidan tanah. <i>Add powdered lime or limestones to neutralize acidity in soil</i></td> </tr> <tr> <td>Tanah terlalu beralkali <i>Soil too alkaline</i></td> <td>Tambahkan bahan kompos yang terdiri daripada sayuran mereput atau daun untuk merawat tanah berbes. <i>Add a composit of rotting vegetables or leaves to treat basic soil</i></td> </tr> <tr> <td>Tanah tidak subur <i>Soil not fertile</i></td> <td>Tambahkan baja kimia seperti ammonium nitrat dan urea. <i>Add chemical fertilisers such as ammonium nitrate and urea</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Pilih 1 punca dan cara mengatasi <i>Choose 1 cause and ways to overcome</i></p>	Punca penyebab <i>Possible causes</i>	Cara mengatasi <i>Ways to overcome</i>	Tanah terlalu berasid <i>Soil too acidic</i>	Tambahkan serbuk kapur atau batu kapur untuk meneutralkan keasidan tanah. <i>Add powdered lime or limestones to neutralize acidity in soil</i>	Tanah terlalu beralkali <i>Soil too alkaline</i>	Tambahkan bahan kompos yang terdiri daripada sayuran mereput atau daun untuk merawat tanah berbes. <i>Add a composit of rotting vegetables or leaves to treat basic soil</i>	Tanah tidak subur <i>Soil not fertile</i>	Tambahkan baja kimia seperti ammonium nitrat dan urea. <i>Add chemical fertilisers such as ammonium nitrate and urea</i>	2	
Punca penyebab <i>Possible causes</i>	Cara mengatasi <i>Ways to overcome</i>											
Tanah terlalu berasid <i>Soil too acidic</i>	Tambahkan serbuk kapur atau batu kapur untuk meneutralkan keasidan tanah. <i>Add powdered lime or limestones to neutralize acidity in soil</i>											
Tanah terlalu beralkali <i>Soil too alkaline</i>	Tambahkan bahan kompos yang terdiri daripada sayuran mereput atau daun untuk merawat tanah berbes. <i>Add a composit of rotting vegetables or leaves to treat basic soil</i>											
Tanah tidak subur <i>Soil not fertile</i>	Tambahkan baja kimia seperti ammonium nitrat dan urea. <i>Add chemical fertilisers such as ammonium nitrate and urea</i>											

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah	Markah Total
(d)	<p>Penyediaan garam magnesium sulfat <i>Preparation of magnesium sulphate salt</i></p> <p>P1: Pilih garam karbonat yang larut dalam air seperti kalium karbonat / ammonium karbonat / natrium karbonat. <i>Choose a soluble carbonate salt such as potassium carbonate / ammonium carbonate / sodium carbonate</i></p> <p>P2: Ukur 50 cm³ kalium karbonat dan 50 cm³ magnesium Nitrat <i>Measure 50 cm³ of potassium carbonate and magnesium nitrate</i></p> <p>P3: Tuangkan kedua-dua larutan ke dalam bikar dan kacau menggunakan rod kaca. <i>Pour both the solution into a beaker. Stir it using glass rod.</i></p> <p>P4: Turaskan hasil tindak balas. Baki adalah magnesium karbonat. <i>Filter the product. The residue is magnesium carbonate.</i></p> <p>P5: Masukkan magnesium karbonat ke dalam bikar dan tuangkan asid sulfurik cair. <i>Add magnesium carbonate in a beaker and pour dilute sulphuric acid.</i></p> <p>P6: Campuran tersebut di tuang ke dalam mangkuk penyejat dan panaskan larutan sehingga larutan tepu terbentuk. <i>The mixture is poured into evaporating dish and heat the solution until saturated solution is formed.</i></p> <p>P7: Sejukkan <i>Cool</i></p> <p>P8: Garam magnesium sulfat diperolehi. Turaskan campuran dan keringkan hablur garam yang terbentuk. <i>Magnesium sulphate salt is obtained. Filter the mixture and dry the salt crystal.</i></p>		20

KERTAS 1

- 1 **D** James Chadwick mencadangkan bahawa terdapat neutron dalam nukleus atom.
James Chadwick proposed that there are neutrons in the nucleus of an atom.
- 2 **B** Selepas 30 minit, ais krim melebur dan wujud sebagai cecair.
After 30 minutes, ice-cream melts and exists as liquid.
- 3 **D** Susunan elektron bagi atom Q dan ion Q masing-masing ialah 2.8.7 dan 2.8.8. Bilangan elektron dalam ion Q ialah 18.
Electron arrangement of atom Q and ion Q are 2.8.7 and 2.8.8 respectively. Number of electrons in ion Q is 18.
- 4 **D** Uranium-235 digunakan untuk menjana elektrik dalam reaktor nuklear.
Uranium-235 is used to generate electricity in a nuclear reactor.
- 5 **D** Nombor dalam subskrip mewakili bilangan atom setiap unsur dalam sebatian.
Numbers in subscript represent the number of atoms of each element in a compound.
- 6 **B** 1 mol karbon dioksida mempunyai 6.02×10^{23} molekul.
1 mol MgCl_2 mengandungi 6.02×10^{23} ion Mg^{2+} dan 1.2044×10^{24} ion Cl^- .
1 mol of carbon dioxide has 6.02×10^{23} molecules.
1 mol of MgCl_2 contains 6.02×10^{23} Mg^{2+} ions and 1.2044×10^{24} Cl^- ions.
- 7 **D** Logam alkali ialah logam dalam Kumpulan 1 dalam Jadual Berkala Unsur.
Alkali metals are metals in Group 1 of the Periodic Table of Elements.
- 8 **A** Unsur peralihan digunakan sebagai mangkin dalam bidang perindustrian. Ferum digunakan dalam Proses Haber. Platinium digunakan dalam Proses Ostwald.
Transition elements are used as a catalyst in industries. Iron is used in the Haber Process. Platinum is used in the Ostwald Process.
- 9 **C** Atom P menyumbang 4 elektron untuk perkongsian manakala atom Q menyumbang 1 elektron untuk perkongsian.
Atom P contributes 4 electrons for sharing while atom Q contributes 1 electron for sharing.
- 10 **A** Sebatian ion terdiri daripada unsur logam dan bukan logam. Ikatan ion terbentuk melalui pemindahan elektron antara atom logam dengan atom bukan logam.
Ionic compounds consist of metallic and non-metallic elements. Ionic bonds are formed by the transfer of electrons between a metal atoms and a non-metal atoms.
- 11 **D** Kalium iodida adalah sebatian ion yang boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan leburan atau akueus.
Potassium iodide is an ionic compound that can conduct electricity in a molten or aqueous state.
- 12 **C** Asid sulfurik ialah asid diprotik kuat manakala asid fosforik ialah asid triprotik lemah.
Sulphuric acid is a strong diprotic acid while phosphoric acid is a weak triprotic acid.
- 13 **B** Darjah pengionan alkali kuat lebih tinggi daripada alkali lemah. Nilai pH alkali kuat lebih tinggi daripada alkali lemah. Sifat alkali adalah mengakis.
The degree of ionisation of a strong alkali is higher than that of a weak alkali. The pH value of a strong alkali is higher than that of a weak alkali. Alkaline properties are corrosive.
- 14 **A** Kaedah pentitratan digunakan untuk menyediakan garam Kumpulan 1 atau garam jenis ammonium, natrium dan kalium.
The titration method is used to prepare Group 1 salts or ammonium, sodium and potassium salts.

- 15 B** Pepejal biru mengandungi ion Cu^{2+} . Gas perang yang dibebaskan menunjukkan gas NO_2 terhasil apabila garam Y dipanaskan.
Blue solid contains Cu^{2+} ion. Brown gas released indicate NO_2 gas is produced when salt Y heated.
- 16 C** Semakin kecil saiz bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas.
The smaller the size of the reactants, the higher the rate of reaction.
- 17 D** Prisma diperbuat daripada kaca plumbum manakala gelas kaca diperbuat daripada kaca soda kapur.
Prisms are made of lead crystal glass while glasses are made of soda-lime glass.
- 18 D** Bilangan mol gas yang dihasilkan untuk Set I, set II dan set III adalah sama. Oleh sebab kehadiran mangkin dalam set II, kadar tindak balas set II adalah tertinggi. Saiz cangkerang telur dalam Set III adalah lebih besar daripada Set I. Oleh itu, kadar tindak balas set III adalah lebih rendah daripada Set I.
The number of mole of gas produced for Set I, set II and set III are the same. Due to the presence of catalyst, rate of reaction of set II is the highest. Size of eggshells in Set III is larger than Set I. Therefore, the rate of reaction of set III is lower than Set I.
- 19 C** Emas 18K mengandungi 75% emas (18/24), manakala emas 14K mengandungi 58.3% emas (14/24). Emas 18K mempunyai kandungan emas yang lebih tinggi dan lebih mudah ditempa tetapi lebih lembut dan kurang tahan lama berbanding emas 14K. Emas 14K, dengan peratusan logam aloi yang lebih tinggi, adalah lebih keras.
18K gold contains 75% gold (18/24), while 14K gold contains 58.3% gold (14/24). 18K gold has a higher gold content and is more malleable but softer and less durable than 14K gold. 14K gold, with a higher percentage of alloy metals, is harder.
- 20 C** Zirkonia tidak mencetuskan tindak balas imun yang buruk atau menyebabkan ketoksikan apabila bersentuhan dengan tisu hidup. Ini menjadikannya selamat untuk kegunaan jangka panjang dalam tubuh manusia.
Zirconia does not trigger adverse immune responses or cause toxicity when in contact with living tissues. This makes it safe for long-term use in the human body.
- 21 C** Nombor pengoksidaan zink meningkat daripada 0 kepada +2 manakala nombor pengoksidaan kuprum berkurang daripada +2 kepada 0.
The oxidation number of zinc increases from 0 to +2 while the oxidation number of copper decreases from +2 to 0.
- 22 D** Agen pengoksidaan mengalami penurunan. Agen pengoksidaan terkuat mempunyai nilai E^0 paling positif. Agen penurunan mengalami pengoksidaan. Agen penurunan terkuat mempunyai nilai E^0 paling negatif.
Oxidising agent undergoes reduction. The strongest oxidising agent has the most positive E^0 value. Reducing agent undergoes oxidation. The strongest reducing agent has the most negative E^0 value.
- 23 D** Penghidratan etena menghasilkan etanol. Etanol mengalami pengoksidaan apabila dipanaskan dengan larutan kalium manganat(VII) berasid.
Hydration of ethene produces ethanol. Ethanol undergoes oxidation when heated with acidified potassium manganate(VII) solution.
- 24 B** Penambahan bromin kepada propena menghasilkan 1,2-dibromopropana.
Addition of bromine to propene produces 1,2-dibromopropane.
- 25 B** Isomer ialah sebatian yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza. Pentana, C_5H_{12} ialah alkana yang tidak mempunyai ikatan kovalen ganda dua antara atom karbon.
Isomers are compounds that have the same molecular formula but different structural formula. Pentane, C_5H_{12} is an alkane that does not have double covalent bond between carbon atoms.
- 26 B** Penyejatan ialah tindak balas endotermik. Tindak balas endotermik menyerap haba daripada persekitaran.
Evaporation is an endothermic reaction. Endothermic reactions absorb heat from the surroundings.

- 27 B Tenaga haba = $\Delta H \times$ bilangan mol
 $= 890.5 \text{ kJ mol}^{-1} \times 2 \text{ mol}$
 $= 1781 \text{ kJ}$
Heat energy = $\Delta H \times$ number of moles
 $= 890.5 \text{ kJ mol}^{-1} \times 2 \text{ mol}$
 $= 1781 \text{ kJ}$
- 28 D Polimer yang dihasilkan ialah polivinil klorida (PVC).
The polymer produced is polyvinyl chloride (PVC).
- 29 D Agen pembersih X ialah sabun.
Cleaning agent X is a soap.
- 30 D Sifat fizik grafen adalah kuat dan keras, lutsinar, konduktor haba yang baik, konduktor elektrik yang baik, mempunyai rintangan elektrik yang rendah, tidak telap dan kenyal.
Physical properties of graphene is strong and hard, transparent, good heat conductor, good electrical conductor, has low electrical resistance, impermeable and elastic.

31 C

Unsur / Element	Fe	O
Jisim (g) Mass (g)	3.36	$4.80 - 3.36 = 1.44$
Bilangan mol Number of mole	$\frac{3.36}{56} = 0.06$	$\frac{1.44}{16} = 0.09$
Nisbah ringkas Simplest ratio	$\frac{0.06}{0.06} = 1$ $1 \times 2 = 2$	$\frac{0.09}{0.06} = 1.5$ $1.5 \times 2 = 3.0$

32 D Perubahan haba/ Heat change

$$= \frac{\text{Jisim} / \text{Mass}}{\text{Jisim molar} / \text{Molar mass}} \times 89.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$= 81.11 \text{ kJ}$$

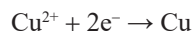
33 B $E^0_{\text{sel}} = E^0_{\text{kathod}} - E^0_{\text{anod}} / E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{anode}}$
 $= +0.34 - (-2.38)$
 $= +2.72 \text{ V}$

34 C Bilangan mol CuSO_4 / No. of mole of CuSO_4

$$= \frac{MV}{1000}$$

$$= \frac{(0.1)(250)}{1000}$$

$$= 0.025 \text{ mol}$$



1 mol Cu^{2+} menghasilkan 1 mol Cu./ 1 mol of Cu^{2+} produces 1 mol of Cu.

0.025 mol Cu^{2+} menghasilkan 0.025 mol Cu./ 0.025 mol of Cu^{2+} produces 0.025 mol of Cu.

Jisim kuprum yang dihasilkan/ Mass of copper produced

$$= 0.025 \text{ mol} \times 64 \text{ g mol}^{-1}$$

$$= 1.6 \text{ g}$$

Jisim elektrod X selepas tindak balas/ Mass of electrode X after reaction

$$= 5.0 \text{ g} + 1.6 \text{ g}$$

$$= 6.6 \text{ g}$$

35 D Perubahan jisim = 6 g

Change in mass = 6 g

$$x = \frac{6 \text{ g}}{0.1 \text{ g s}^{-1}}$$
$$= 60 \text{ s}$$

36 C Jisim SiC/ Mass of SiC

$$= 3 \text{ kg} = 3\,000 \text{ g}$$

Bilangan mol SiC/ Number of mole of SiC

$$= \frac{\text{Jisim / Mass}}{\text{Jisim molar / Molar mass}}$$
$$= \frac{3\,000 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}}$$
$$= 75 \text{ mol}$$

1 mol SiC dihasilkan oleh 1 mol SiO₂ / 1 mol of SiC is produced by 1 mol of SiO₂

75 mol SiC dihasilkan oleh 75 mol SiO₂ / 75 mol of SiC is produced by 75 mol of SiO₂

Jisim SiO₂ / Mass of SiO₂

$$= 75 \text{ mol} \times 60 \text{ g mol}^{-1}$$

$$= 4\,500 \text{ g} = 4.5 \text{ kg}$$

37 A 4.5 kg = 4 500 g

Nilai bahan api/ Fuel value

$$= \frac{180\,000 \text{ kJ}}{4\,500 \text{ g}}$$
$$= 40 \text{ kJ g}^{-1}$$

38 C HNO₃ + KOH → KNO₃ + H₂O

$$\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{(0.5)V_a}{(0.1)(25)} = \frac{1}{1}$$

$$V_a = 5 \text{ cm}^3$$

Bacaan akhir buret/ Final burette reading

$$= 26.30 \text{ cm}^3 + 5.00 \text{ cm}^3$$

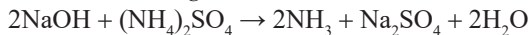
$$= 31.30 \text{ cm}^3$$

39 C Larutan kalium manganat(VII) berasid bertukar daripada ungu kepada tidak berwarna apabila teroksida.

Acidified potassium manganate(VII) solution turns from purple to colourless when oxidised.

40 C Gas P adalah gas ammonia

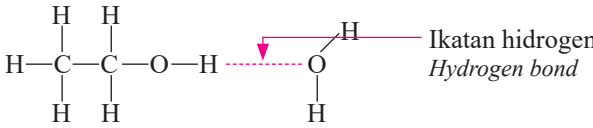
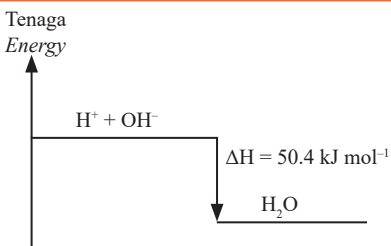
Gas P is ammonia gas.



KERTAS 2
Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
1	(a)	Nombor proton <i>Proton number</i>	1	5	
	(b)	4	1		
	(c)	${}_{11}^{23}\text{Na}$	2		
	(d)	2.6	1		
2	(a)	Bahan komposit ialah bahan yang diperbuat daripada gabungan dua atau lebih banyak bahan bukan homogen, iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan. <i>A composite material is a material made from combining two or more non-homogeneous substances, that is matrix substance and strengthening substance.</i>	1	5	
	(b)	Kaca fotokromik <i>Photochromic glass</i>	1		
	(c)	(i)	Kaca/ <i>Glass</i>		1
		(ii)	Argentum klorida, AgCl dan kuprum(I) klorida, CuCl <i>Silver chloride, AgCl and copper(I) chloride, CuCl</i>		1
	(d)	Menjadi gelap apabila terdedah kepada sinaran UV, bertukar lutsinar semula apabila dalam cahaya malap. <i>Turns dark when exposed to UV rays, turns transparent again when in dim light.</i>	1		
3	(a)	Natrium/ <i>Sodium</i>	1	6	
	(b)	Logam alkali Y terbakar terang dengan nyalaan kuning. Pepejal putih terbentuk. <i>Alkali metal Y burns brightly with a yellow flame. White solid is formed.</i>	1		
	(c)	(i)	$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$		2
		(ii)	4 mol Na menghasilkan 2 mol Na_2O 0.5 mol Na menghasilkan 0.25 mol Na_2O <i>4 mol of Na produces 2 mol of Na_2O 0.5 mol of Na produces 0.25 mol of Na_2O</i> Jisim Na_2O / <i>Mass of Na_2O</i> $= 0.25 \text{ mol} \times [2(23) + 16] \text{ g mol}^{-1} = 15.5 \text{ g}$		2
4	(a)	Formula molekul ialah formula kimia yang menunjukkan bilangan atom sebenar setiap unsur yang terdapat dalam molekul sebatian. <i>Molecular formula is the chemical formula that shows the actual number of atoms of each element found in a molecule of a compound.</i>	1		
	(b)	$\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$	1		
	(c)	$8(12) + 9(1) + 14 + 2(16)$ $= 151 \text{ g mol}^{-1}$	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks						
	(d) (i)	<p>2 pil/ tablets = 2×500 mg = 1 000 mg = 1 g Bilangan mol/ Number of mole $= \frac{1 \text{ g}}{151 \text{ g mol}^{-1}}$ = 0.0066 mol Kepekatan/ Concentration $= \frac{0.0066 \text{ mol}}{0.25 \text{ dm}^3}$ = 0.0264 mol dm⁻³</p>	2	7						
	(ii)	<p>Bilangan mol/ Number of mole $= \frac{(0.01)(1\ 000)}{1\ 000}$ = 0.01 mol Jisim parasetamol diperlukan/ Mass of paracetamol needed = 0.01 mol \times 151 g mol⁻¹ = 1.51 g Bilangan pil yang diperlukan/ Number of tablets needed $= \frac{1.51 \text{ g}}{0.5 \text{ g}}$ = 3</p>	2							
5	(a)	<p>Polimer ialah molekul rantai panjang yang terdiri daripada gabungan banyak monomer. <i>Polymer is a long chain molecule which is made up of combination of many monomers.</i></p>	1	8						
	(b)	<p>Kloroetena <i>Chloroethene</i></p>	1							
	(c)	$n \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \quad \\ \text{C} = \text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \longrightarrow \left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \quad \\ \text{--- C --- C ---} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$	2							
	(d)	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{--- O --- C --- C --- O ---} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---} \end{array} \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{---} \end{array} \right]_n$	2							
	(e)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Polivinil klorida <i>Polyvinyl chloride</i></th> <th>Terilena <i>Terylene</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerisation</i></td> <td>Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerisation</i></td> </tr> <tr> <td>Melibatkan hanya satu jenis monomer <i>Involve only one type of monomer</i></td> <td>Melibatkan lebih daripada satu jenis monomer <i>Involve more than one type of monomers</i></td> </tr> <tr> <td>Tiada hasil sampingan <i>No by-products</i></td> <td>Terdapat hasil sampingan <i>By-product is produced</i></td> </tr> </tbody> </table>	Polivinil klorida <i>Polyvinyl chloride</i>		Terilena <i>Terylene</i>	Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerisation</i>	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerisation</i>	Melibatkan hanya satu jenis monomer <i>Involve only one type of monomer</i>	Melibatkan lebih daripada satu jenis monomer <i>Involve more than one type of monomers</i>	Tiada hasil sampingan <i>No by-products</i>
Polivinil klorida <i>Polyvinyl chloride</i>	Terilena <i>Terylene</i>									
Pempolimeran penambahan <i>Addition polymerisation</i>	Pempolimeran kondensasi <i>Condensation polymerisation</i>									
Melibatkan hanya satu jenis monomer <i>Involve only one type of monomer</i>	Melibatkan lebih daripada satu jenis monomer <i>Involve more than one type of monomers</i>									
Tiada hasil sampingan <i>No by-products</i>	Terdapat hasil sampingan <i>By-product is produced</i>									

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
6	(a)	(i) Sebatian kovalen <i>Covalent compound</i>	1	9
		(ii) Sebatian kovalen <i>Covalent compound</i>	1	
	(b)	Etanol larut dalam air tetapi heksena tidak larut dalam air. Molekul etanol membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. Molekul heksena tidak boleh membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. <i>Ethanol is soluble in water but hexene is insoluble in water. Ethanol molecules form hydrogen bonds with water molecules. Hexene molecules cannot form hydrogen bonds with water molecules.</i>	3	
	(c)		2	
	(d)	Benzena/ <i>Benzene</i> [mana-mana pelarut organik/ <i>any organic solvent</i>] Benzena sejenis pelarut organik. Heksena boleh larut dalam pelarut organik. <i>Benzene is an organic solvent. Hexene is soluble inorganic solvent.</i>	2	
7	(a)	(i) Haba peneutralan ialah perubahan haba apabila satu mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali. <i>Heat of neutralisation is the heat change when one mole of water is formed from the reaction between an acid and an alkali.</i>	1	10
		(ii) P: Asid hidroklorik/ <i>Hydrochloric acid</i> Q: Kalium hidroksida/ <i>Potassium hydroxide</i>	2	
		(iii) Bilangan mol/ <i>Number of mole</i> $= \frac{(1.0)(50)}{1\ 000}$ $= 0.05\ \text{mol}$ Perubahan haba/ <i>Heat change</i> $= mc\theta$ $= (50 + 50)(4.2)(35.0 - 29.0)$ $= 2520\ \text{J}$ $= 2.52\ \text{kJ}$ $\Delta H = \frac{2.52\ \text{kJ}}{0.05\ \text{g mol}^{-1}}$ $= -50.4\ \text{kJ mol}^{-1}$	1 1 1	
		(iv) Tenaga <i>Energy</i> 	2	
	(b)	Pek sejuk segera A/ <i>Instant cold pack A</i> Lebih banyak haba dapat diserap./ <i>More heat can be absorbed.</i>	2	

Bahagian B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks									
9	(a)	(i) Larutan argentum nitrat, AgNO_3 <i>Silver nitrate solution, AgNO_3</i>	1										
		(ii) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Elektrod <i>Electrode</i></th> <th>Anod <i>Anode</i></th> <th>Katod <i>Cathode</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Setengah persamaan <i>Half equation</i></td> <td>$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$</td> <td>$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$</td> </tr> <tr> <td>Pemerhatian <i>Observation</i></td> <td>Kepingan argentum menjadi lebih nipis. <i>Silver plate becomes thinner.</i></td> <td>Lapisan pepejal kelabu berkilat terbentuk pada permukaan cincin besi. Satu lapisan. <i>A silvery grey solid layer is formed on the surface of iron ring.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Elektrod <i>Electrode</i>		Anod <i>Anode</i>	Katod <i>Cathode</i>	Setengah persamaan <i>Half equation</i>	$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	Pemerhatian <i>Observation</i>	Kepingan argentum menjadi lebih nipis. <i>Silver plate becomes thinner.</i>	Lapisan pepejal kelabu berkilat terbentuk pada permukaan cincin besi. Satu lapisan. <i>A silvery grey solid layer is formed on the surface of iron ring.</i>	3
		Elektrod <i>Electrode</i>	Anod <i>Anode</i>		Katod <i>Cathode</i>								
	Setengah persamaan <i>Half equation</i>	$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$										
Pemerhatian <i>Observation</i>	Kepingan argentum menjadi lebih nipis. <i>Silver plate becomes thinner.</i>	Lapisan pepejal kelabu berkilat terbentuk pada permukaan cincin besi. Satu lapisan. <i>A silvery grey solid layer is formed on the surface of iron ring.</i>											
(iii) Jisim argentum terhasil/ <i>Mass of silver produced</i> = 5.4 g – 4.6 g = 0.8 g Bilangan mol argentum/ <i>Number of mole of silver</i> = $\frac{0.8 \text{ g}}{108 \text{ g mol}^{-1}}$ = 0.007 mol 1 mol Ag dihasilkan daripada 1 mol Ag^+ 0.007 mol Ag dihasilkan daripada 0.007 mol Ag^+ 1 mol of Ag is produced from 1 mol of Ag^+ 0.007 mol Ag is produced from 0.007 mol of Ag^+	3												
(b)	(i) – Pepejal perang terbentuk. <i>Brown solid is formed.</i> – Ion Cu^{2+} dipilih untuk nyahcas pada katod. <i>Cu^{2+} ion is selectively discharged at the cathode.</i> – Nilai E^0 bagi ion Cu^{2+} lebih positif daripada ion H^+ . <i>E^0 value of Cu^{2+} ion is more positive than H^+ ion.</i>	3											
(ii) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>P</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions are attracted to each electrode</i></td> <td colspan="2">Ion Cl^- dan Ion OH^- <i>Cl^- ion dan OH^- ion</i></td> </tr> <tr> <td>Ion yang dipilih untuk dioksidakan dan sebab ion itu dipilih <i>Ions that are selected to be oxidised and the reasons of the ion are selected</i></td> <td>– Ion Cl^- <i>Cl^- ion</i> – Kepekatan ion <i>Ion concentration</i></td> <td>– Ion OH^-/ OH^- ion – Nilai E^0 bagi ion OH^- kurang positif daripada ion Cl^-. <i>E^0 value of OH^- ion is less positive than Cl^- ion.</i></td> </tr> </tbody> </table>		P	R	Ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions are attracted to each electrode</i>	Ion Cl^- dan Ion OH^- <i>Cl^- ion dan OH^- ion</i>		Ion yang dipilih untuk dioksidakan dan sebab ion itu dipilih <i>Ions that are selected to be oxidised and the reasons of the ion are selected</i>	– Ion Cl^- <i>Cl^- ion</i> – Kepekatan ion <i>Ion concentration</i>	– Ion OH^- / OH^- ion – Nilai E^0 bagi ion OH^- kurang positif daripada ion Cl^- . <i>E^0 value of OH^- ion is less positive than Cl^- ion.</i>				
	P	R											
Ion yang tertarik ke elektrod <i>Ions are attracted to each electrode</i>	Ion Cl^- dan Ion OH^- <i>Cl^- ion dan OH^- ion</i>												
Ion yang dipilih untuk dioksidakan dan sebab ion itu dipilih <i>Ions that are selected to be oxidised and the reasons of the ion are selected</i>	– Ion Cl^- <i>Cl^- ion</i> – Kepekatan ion <i>Ion concentration</i>	– Ion OH^- / OH^- ion – Nilai E^0 bagi ion OH^- kurang positif daripada ion Cl^- . <i>E^0 value of OH^- ion is less positive than Cl^- ion.</i>											

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks	
		Setengah persamaan <i>Half equation</i>	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$	10	
		Hasil yang terbentuk <i>Products formed</i>	Gas klorin, Cl_2 <i>Chlorine gas, Cl_2</i>	Gas oksigen, O_2 <i>Oxygen gas, O_2</i>		20
10	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> – Siri homolog: Alkohol <i>Homologous series: Alcohol</i> – Kumpulan berfungsi: Hidroksil-OH <i>Functional group: Hydroxyl-OH</i> 		2	
		(ii)	Tindak balas I: Pendehidratan <i>Reaction I: Dehydration</i>		1	
			2			
	(iii)	<ul style="list-style-type: none"> – Air bromin bertukar daripada perang ke tidak berwarna. <i>Bromine water turns from brown to colourless.</i> – Sebatian Y ialah hidrokarbon tak tepu. <i>Compound Y is an unsaturated hydrocarbon.</i> – Tindak balas penambahan berlaku. <i>Addition reaction occurs.</i> – 1,1-dibromobutana terhasil. <i>1,1-dibromobutane is formed.</i> 		4		
	(b)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> – Tindak balas II: Pengoksidaan <i>Reaction II: Oxidation</i> – Sebatian Z: Asid butanoik <i>Compound Z: Butanoic acid</i> $ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{OH} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $		1	
(ii)	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_4\text{H}_9 + \text{H}_2\text{O}$ W: butil butanoat/ <i>butyl butanoate</i>		3			

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(c)	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ <p>Bilangan mol sebatian X/ <i>Number of mole of compound X</i></p> $= \frac{3.7 \text{ g}}{74 \text{ g mol}^{-1}}$ $= 0.05 \text{ mol}$ <p>1 mol $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ menghasilkan 4 mol CO_2 0.05 mol $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ menghasilkan 0.2 mol CO_2 1 mol of $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ produces 4 mol of CO_2 0.05 mol of $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ produces 0.2 mol of CO_2</p> <p>Isi padu CO_2/ <i>Volume of CO_2</i></p> $= 0.2 \text{ mol} \times 24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ $= 4.8 \text{ dm}^3$	2 1 1 1	20

Bahagian C

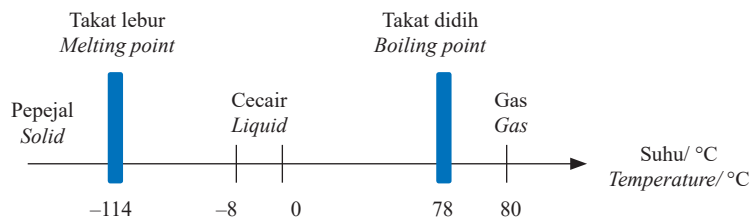
11	(a)	<ul style="list-style-type: none"> – Meningkatkan tenaga kinetik zarah <i>Increase the kinetic energy of the particles</i> – Kadar tindak balas kimia/ penguraian serbuk penaik/ pembebasan karbon dioksida yang lebih tinggi <i>Higher rate of chemical reaction/ decomposition of baking powder/ releasing of carbon dioxide</i> – Kek naik lebih cepat <i>The cake to rise more quickly</i> – Bahagian luar kek mungkin masak atau perang terlalu cepat, manakala bahagian dalam mungkin kekal kurang masak. <i>The outside of the cake may cook or brown too fast, while the inside might remain undercooked.</i> 	1 1 1	
	(b) (i)	<ul style="list-style-type: none"> – Set I – Kuprum(II) sulfat/ <i>Copper(II) sulphate</i> 	1 1	
	(ii)	<p>The diagram shows an energy profile for the reaction $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$. The vertical axis is labeled 'Tenaga Energy' and the horizontal axis is 'Lintasan tindak balas Reaction pathway'. The reactants $\text{Zn} + 2\text{HCl}$ are at a higher energy level than the products $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$. Two curves are shown: a solid line representing the higher activation energy E_a and a dashed line representing the lower activation energy E'. Both curves show a peak representing the transition state.</p>	4	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(iii)	<ul style="list-style-type: none"> – Kadar tindak balas Set I lebih tinggi daripada set II. <i>The rate of reaction of set I is higher than set II.</i> – Mangkin menyediakan satu laluan alternatif yang mempunyai tenaga pengaktifan lebih rendah. <i>Catalyst provides an alternative pathway with a lower activation energy.</i> – Lebih banyak zarah dapat mengatasi tenaga pengaktifan yang lebih rendah ini. <i>More colliding particles are able to overcome that lower activation energy.</i> – Frekuensi perlanggaran antara atom zink dan ion H⁺ dalam set I lebih tinggi berbanding dengan set II. <i>The frequency of effective collision between zinc atom and H⁺ ions in Set I is higher than Set II.</i> 	1 1 1 1	
	(c)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat dan tuang 50 cm³ cuka ke dalam mangkuk. <i>Measure and pour 50 cm³ of vinegar into a bowl.</i> 2. Timbang 5 g kulit telur dan masukkan kulit telur ke dalam cuka. <i>Weigh 5 g of eggshells and add the eggshells into the vinegar.</i> 3. Mulakan jam randik dengan segera. <i>Start the stopwatch immediately.</i> 4. Catatkan masa yang diambil untuk kulit telur hilang dari penglihatan. <i>Record the time taken for the eggshells to disappear from sight.</i> 5. Ulang langkah 1-4 dengan menggunakan kulit telur yang telah dihancurkan. <i>Repeat steps 1-4 by using crushed eggshells.</i> $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	7	20

KERTAS 1

- 1 C Proses pengendapan berlaku apabila keadaan jirim berubah daripada gas kepada pepejal.
The process of deposition occurs when the state of matter change from gas to solid.

2 C



- 3 A Takat beku bahan ini ialah 80 °C.
Freezing point of this substance is 80 °C.

Bahagian Region	Keadaan jirim State of matter
PQ	Cecair/ Liquid
QR	Cecair dan pepejal Liquid and solid
RS	Pepejal Solid

- 4 C Dalam satu atom, bilangan proton adalah sama dengan bilangan elektron. Atom R mempunyai 11 proton. Atom R menderma satu elektron valens untuk membentuk ion R⁺.
In an atom, number of protons is the same as the number of electrons. Atom R has 11 protons. Atom R donates one valence electron to form ion R⁺.

- 5 D $4 \times 56 = 224$

6 A

Bahan Substance	Formula kation Formula of cation	Formula anion Formula of anion	Formula kimia Chemical formula
Zink klorida Zinc chloride	Zn ²⁺	Cl ⁻	ZnCl ₂
Natrium sulfat Sodium sulphate	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	Na ₂ SO ₄
Plumbum(II) nitrat Lead(II) nitrate	Pb ²⁺	NO ₃ ⁻	Pb(NO ₃) ₂
Ammonium karbonat Ammonium carbonate	NH ₄ ⁺	CO ₃ ²⁻	(NH ₄) ₂ CO ₃

- 7 C 2 mol ion X³⁺ bertindak balas dengan 3 mol ion Y²⁻ menghasilkan 1 mol X₂Y₃.
2 mol of ions X³⁺ reacts with 3 mol of ions Y²⁻ produces 1 mol of X₂Y₃.

- 8 D Unsur peralihan mempunyai lebih daripada satu nombor pengoksidaan.
Transition elements have more than one oxidation number.

- 9 B Saiz meningkat apabila menuruni kumpulan. Saiz atom berkurang apabila merentasi kala.
Atomic size increases when going down the group. Atomic size decreases when going across the period.

Unsur <i>Element</i>	P	Q	R	S
Nombor proton <i>Proton number</i>	11	13	17	20
Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>	2.8.1	2.8.3	2.8.7	2.8.8.2

- 10 D Susunan elektron atom X ialah 2.8.2 dan atom Y ialah 2.8.7. Kedua-dua atom mempunyai tiga petala yang berisi dengan elektron.
Electron arrangement of atom X is 2.8.2 and atom Y is 2.8.7. Both atoms have three shells occupied with electrons.
- 11 D Larutan akueus natrium klorida ialah elektrolit. Elektrolit ialah bahan yang boleh mengalirkan elektrik sama ada dalam keadaan cair atau larutan akueus dan mengalami perubahan kimia.
The aqueous solution of sodium chloride is an electrolyte. Electrolytes are substances that can conduct electricity in either the molten state or aqueous solution and undergo chemical changes.
- 12 C Alkali kuat mempunyai darjah penceraian yang tinggi manakala alkali lemah mempunyai darjah penceraian yang rendah. Semakin tinggi darjah penceraian alkali, semakin tinggi nilai pH.
Strong alkali has high degree of dissociation while weak alkali has low degree of dissociation. The higher the degree of dissociation of an alkali, the higher the pH value.
- 13 A Ikatan kimia X ialah ikatan hidrogen.
Chemical bond X is hydrogen bond.
- 14 D $2\text{NaI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{NaNO}_3$
 PbI_2 ialah garam tak terlarutkan manakala NaNO_3 ialah garam terlarutkan.
 PbI_2 is an insoluble salt while NaNO_3 is a soluble salt.
- 15 C Perubahan jisim campuran bahan tindak balas dan pembentukan sulfur adalah perubahan yang boleh diperhatikan untuk tindak balas ini.
The change of mass of reacting mixture and the formation of sulphur is the observable change for this reaction.
- 16 A Diameter lekuk yang terbentuk pada P adalah lebih besar daripada Q. Bahan P ialah logam tulen manakala bahan Q ialah aloi.
Diameter of dent formed at P is larger than Q. Substance P is a pure metal while substance Q is an alloy.
- 17 C Agen pengoksidaan mengalami penurunan. Nilai E^0 lebih positif.
Oxidising agent undergoes reduction. E^0 value is more positive.
- 18 A Nombor pengoksidaan ferum meningkat daripada 0 kepada +3 manakala nombor pengoksidaan klorin berkurang daripada 0 kepada -1. Pengoksidaan dan penurunan berlaku serentak.
Oxidation number of iron increases from 0 to +3 while the oxidation number of chlorine decreases from 0 to -1. Oxidation and reduction occur simultaneously.
- 19 A Logam yang sesuai digunakan sebagai logam korban ialah magnesium, aluminium atau zink. Logam korban yang lebih elektropositif daripada besi bertindak sebagai anod dan mengalami pengoksidaan, manakala ferum bertindak sebagai katod, mengalami pengurangan.
Metals that are suitable to be used as a sacrificial metal are magnesium, aluminium or zinc. Sacrificial metal which is more electropositive than iron acts as anode and undergoes oxidation, while iron acts as cathode, undergoes reduction.
- 20 C Ini adalah tindak balas redoks. Larutan kalium iodida mengalami pengoksidaan manakala larutan kalium dikromat(VI) berasid mengalami penurunan.
This is a redox reaction. Potassium iodide solution undergoes oxidation while acidified potassium dichromate(VI) solution undergoes reduction.

- 21 C Pengoksidaan pentanol menghasilkan sebatian Z, iaitu asid pentanoik.
Oxidation of pentanol produces compound Z, which is pentanoic acid.
- 22 B Sebatian T ialah etil butanoat yang terhasil daripada tindak balas antara etanol dan asid butanoik.
Compound T is ethyl butanoate that is produced from the reaction between ethanol and butanoic acid.
- 23 A Sebatian organik S ialah hidrokarbon tak tepu manakala T ialah alkohol.
Organic compound S is an unsaturated hydrocarbon while T is an alcohol.
- 24 B Bahan X ialah air bromin manakala cecair Y ialah heksena. Tindak balas penambahan berlaku.
Substance X is bromine water while liquid Y is hexene. Addition reaction occurs.
- 25 A Bahan R adalah sejenis detergen.
Substance R is a type of detergent.
- 26 B Ini adalah satu tindak balas eksotermik.
This is an exothermic reaction.

$$\Delta H = H_{\text{hasil tindak balas}} - H_{\text{bahan tindak balas}}$$

$$\Delta H = H_{\text{product}} - H_{\text{reactant}}$$

$$= -(y - x) \text{ kJ mol}^{-1}$$
 Tenaga pengaktifan tindak balas ini ialah x kJ. Apabila mangkin ditambah, tenaga pengaktifan menjadi lebih rendah.
Activation energy of this reaction is x kJ. When catalyst is added, activation energy becomes lower.
- 27 A
- | Nilon
<i>Nylon</i> | Bakelit
<i>Bakelite</i> |
|---|-------------------------------------|
| Termoplastik
<i>Thermoplastic</i> | Termoset
<i>Thermoset</i> |
| Menyerap sedikit lembapan
<i>Absorbs some moisture</i> | Kalis air
<i>Water resistant</i> |
- 28 D Ubat tradisional adalah semulajadi yang diperolehi daripada tumbuh-tumbuhan herba atau haiwan dan tidak diproses secara kimia.
Traditional medicines are natural which obtained from herbal plants or animals and are not chemically processed.
- 29 A Saiz zarah nano adalah dalam julat antara 1 hingga 100 nanometer. Oleh kerana saiznya yang sangat kecil, pelbagai aplikasi boleh dicipta.
The size of nanoparticles ranges from 1 to 100 nanometres. Due to its extremely small size, various applications can be invented.
- 30 D Paraben digunakan dalam losyen sebagai pengawet untuk menghalang pertumbuhan bakteria supaya jangka hayat produk kosmetik dapat dipanjangkan.
Paraben is used in lotions as preservatives to prevent the growth of bacteria, so that the shelf life of the cosmetic products can be extended.

31 D

Unsur <i>Element</i>	P	O
Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	$1.72 - 0.8 = 0.92$	0.8
Bilangan mol <i>Number of mole</i>	$\frac{0.92}{46} = 0.02$	$\frac{0.8}{16} = 0.05$
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	$\frac{0.02}{0.02} = 1$	$\frac{0.05}{0.02} = 2.5$
Nisbah teringkas <i>Simplest ratio</i>	$1 \times 2 = 2$	$2.5 \times 2 = 5$

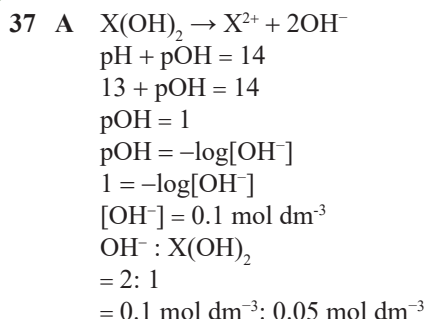
32 A $2x + 3(-2) = -2$
 $x = +2$

33 B Jisim = bilangan mol \times jisim molar
Mass = number of mole \times molar mass
 $= 2.0 \text{ mol} \times 36.5 \text{ g mol}^{-1}$
 $= 73 \text{ g}$
Kepekatan/ *Concentration* = 73 g dm^{-3}

34 C $\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$
 $\frac{(1.0)(25)}{(1.0)(V_b)} = \frac{1}{2}$
 $(1.0)V_b = (2)(1.0)(25)$
 $V_b = 50 \text{ cm}^3$

35 C Bilangan mol Fe^{2+} / *No. of mole of Fe^{2+}*
 $= \frac{MV}{1000}$
 $= \frac{(0.4)(80)}{1000}$
 $= 0.032 \text{ mol}$
Perubahan haba = $\Delta H \times$ bilangan mol
Heat change = $\Delta H \times$ number of moles
 $= 189 \text{ kJ mol}^{-1} \times 0.032 \text{ mol}$
 $= 6.048 \text{ kJ}$
 $= 6\,048 \text{ J}$
 $m c \theta = 6\,048$
 $\theta = \frac{6\,048}{(80)(4.2)}$
 $= 18 \text{ }^\circ\text{C}$

36 D 2 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ menghasilkan (4 + 1) mol gas
0.2 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ menghasilkan 0.5 mol gas
2 mol of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ produces (4 + 1) mol of gas
0.2 mol of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ produces 0.5 mol of gas
Isi padu gas / *Volume of gas*
 $= 0.5 \text{ mol} \times 24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
 $= 12 \text{ dm}^3$



38 C Kadar tindak balas/ *Rate of reaction*

$$= \frac{(24.00 - 14.50) \text{ cm}^3}{(2 - 1) \text{ min}}$$

$$= 9.5 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$$

39 B P ialah katod manakala Q ialah anod. Ion H^+ dipilih nyahcas pada P menghasilkan gas tidak berwarna.
P is the cathode while Q is the anode. H^+ ions is selectively discharged at P producing colourless gas.

40 B

Tabung uji 1 <i>Test tube 1</i>	Tabung uji 2 <i>Test tube 2</i>	Tabung uji 3 <i>Test tube 3</i>
Pengaratn berlaku. <i>Rusting occur.</i>	Pengaratn tidak berlaku. <i>Rusting does not occur.</i>	Pengaratn berlaku. <i>Rusting occur.</i>
R kurang elektropositif daripada ferum. <i>R is less electropositive than iron.</i>	S lebih elektropositif daripada ferum. <i>S is more electropositive than iron.</i>	R kurang elektropositif daripada ferum. <i>R is less electropositive than iron.</i>

Lebih banyak tompok biru dihasilkan dalam tabung uji 3 daripada tabung uji 1. Oleh itu T kurang elektropositif daripada R.
More blue spot produced in test tube 3 than test tube 1. Therefore T is the less electropositive than R.

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan <i>Questions</i>	Jawapan <i>Answers</i>	Sub markah <i>Subs marks</i>	Jumlah markah <i>Total marks</i>
1	(a) (i) Sabun <i>Soap</i>	1	4
	(ii) Detergen <i>Detergent</i>	1	
	(b) (i) Detergen lebih berkesan dalam air laut. <i>Detergent is more effective in sea water.</i>	1	
	(ii) Air laut ialah air liat yang mengandungi ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} . Anion sabun bertindak balas dengan ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} untuk membentuk garam tidak larut, iaitu kekat tetapi tiada kekat terbentuk apabila detergen digunakan. <i>Sea water is hard water that contains Ca^{2+} ion and Mg^{2+} ion. Soap anion reacts with Ca^{2+} ion and Mg^{2+} ion to form insoluble salt, which is scum but no scum is formed when detergent is used.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2	(a)	Pemvulkanan ialah satu proses penghasilan getah yang lebih kenyal dan berkualiti melalui penghasilan rangkaian silang antara rantai polimer. <i>Vulcanisation is a process of producing rubber that is more elastic and with better quality through the production of cross-links between polymer chains.</i>	1	5
	(b)	Elastomer <i>Elastomer</i>	1	
	(c)	Getah tervulkan lebih kenyal/ lebih tahan terhadap haba tinggi/ lebih tahan terhadap pengoksidaan. <i>Vulcanised rubber is more elastic/ more resistance towards high heat/ more resistant towards oxidation.</i>	1	
	(d) (i)	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ \sim & \text{CH}_2 & - \text{C} & - & \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 - \\ & & & & & & \\ & & \text{S} & & \text{S} & & \\ & & & & & & \\ & & \text{S} & & \text{S} & & \\ & & & & & & \\ \sim & \text{CH}_2 & - \text{C} & - & \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 - \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \end{array} $	1	
	(ii)	Gunakan peroksida/ logam oksida/ sinaran <i>Use peroxide/ metal oxide/ irradiation</i>	1	
3	(a)	11	1	6
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> Saiz atom X lebih kecil daripada atom Y. <i>Atomic size of X is smaller than atom Y.</i> Daya tarikan antara nukleus dan elektron valens dalam atom X adalah lebih kuat. <i>The force of attraction between nucleus and valence electron in atom X is stronger.</i> Atom Y mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi untuk melepaskan elektron valensnya. <i>Atom Y has higher tendency to releases its valence electron.</i> 	1	
		1		
(c)	Bilangan mol/ <i>Number of moles</i> $= \frac{3.9 \text{ g}}{39 \text{ g mol}^{-1}}$ $= 0.1 \text{ mol}$ 4 mol Y menghasilkan 2 mol Y ₂ O 0.1 mol Y menghasilkan 0.05 mol Y ₂ O 4 mol of Y produces 2 mol of Y ₂ O 0.1 mol of Y produces 0.05 mol of Y ₂ O Jisim Y ₂ O/ <i>Mass of Y₂O</i> $= 0.05 \text{ mol} \times [2(39) + 16] \text{ g mol}^{-1}$ $= 4.7 \text{ g}$	1	1	1
4	(a)	(i) Anion <i>Anion</i>	1	
		(ii) 11	1	
		(iii) ${}_{11}^{23}\text{X}$	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks															
(b)	(i)	Kelimpahan semulajadi ialah peratusan isotop yang terdapat dalam satu sampel semulajadi unsur. <i>Natural abundance is the percentage of isotopes present in a natural sample of element.</i>	1	7															
	(ii)	Jisim atom relatif/ <i>Relative atomic mass</i> $= \frac{(78.99)(24) + (10)(25) + (11.01)(26)}{100}$ $= 24.32$	1 1																
5	(a)	Kadar tindak balas ialah perubahan kuantiti bahan tindak balas per unit masa. <i>The rate of reaction is the changes in the quantity of the reactant per unit time.</i>	1	8															
	(b)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> • III. • Kuprum(II) sulfat hadir sebagai mangkin. <i>Copper(II) sulphate presents as catalyst.</i> • Mangkin menyediakan laluan alternatif dengan tenaga pengaktifan yang lebih rendah. <i>Catalyst provides an alternative pathway with a lower activation energy.</i> 		1 1 1														
		(ii)	$\frac{50 \text{ cm}^3}{30 \text{ s}} = 1.67 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$		1														
	(c)		3																
6	(a)	(i)	Formula empirik ialah formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bagi atom setiap unsur dalam satu sebatian. <i>Empirical formula is the chemical formula that shows the simplest ratio of the number of atoms of each element in a compound.</i>	1															
		(ii)	$\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$	1															
		(iii)	Boleh/ <i>Can</i> Atom oksigen dan atom nitrogen dalam sebatian X boleh membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. <i>The oxygen atom and nitrogen atom in compound X can form hydrogen bonds with water molecules.</i>	1 1															
	(b)	(i)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur/ Element</th> <th>C</th> <th>H</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim (g) Mass (g)</td> <td>52.2</td> <td>13.0</td> <td>34.8</td> </tr> <tr> <td>Bilangan mol Number of mole</td> <td>$\frac{52.2}{12} = 4.35$</td> <td>$\frac{13}{1} = 13.0$</td> <td>$\frac{34.8}{16} = 2.175$</td> </tr> <tr> <td>Nisbah ringkas Simplest ratio</td> <td>$\frac{4.35}{2.175} = 2$</td> <td>$\frac{13}{2.175} = 5.98$</td> <td>$\frac{2.175}{2.175} = 1$</td> </tr> </tbody> </table> $\therefore \text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	Unsur/ Element	C	H	O	Jisim (g) Mass (g)	52.2	13.0	34.8	Bilangan mol Number of mole	$\frac{52.2}{12} = 4.35$	$\frac{13}{1} = 13.0$	$\frac{34.8}{16} = 2.175$	Nisbah ringkas Simplest ratio	$\frac{4.35}{2.175} = 2$	$\frac{13}{2.175} = 5.98$	$\frac{2.175}{2.175} = 1$
Unsur/ Element	C	H	O																
Jisim (g) Mass (g)	52.2	13.0	34.8																
Bilangan mol Number of mole	$\frac{52.2}{12} = 4.35$	$\frac{13}{1} = 13.0$	$\frac{34.8}{16} = 2.175$																
Nisbah ringkas Simplest ratio	$\frac{4.35}{2.175} = 2$	$\frac{13}{2.175} = 5.98$	$\frac{2.175}{2.175} = 1$																

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(ii)	$(C_2H_6O)_n = 46$ $[2(12) + 6(1) + 16] n = 46$ $46n = 46$ $n = 1$ Formula molekul/ <i>Molecular formula</i> = C_2H_6O	2	9
7	(a)	X: Kation logam/ Ion logam bercas positif <i>X: Metal cation/ Positively-charged metal ions</i>	1	
		Y: Elektron dinyahsetempat <i>Y: Delocalised electron</i>	1	
	(b)	(i) P: Zink [mana-mana jenis logam yang sesuai] <i>P: Zinc [any suitable type of metal]</i>	1	
		Q: Plastik [mana-mana jenis bukan logam yang sesuai] <i>Q: Plastic [any suitable type of non-metal]</i>	1	
		(ii) <ul style="list-style-type: none"> Bahan P boleh mengalirkan elektrik manakala bahan Q tidak boleh mengalirkan elektrik. <i>Material P can conduct electricity while material Q cannot conduct electricity.</i> Dalam set I, terdapat elektron bergerak bebas untuk membawa cas dari terminal negatif ke terminal positif. <i>In set I, there is free moving electrons to carry charges from negative terminal to positive terminal.</i> Dalam set II, tiada elektron bergerak bebas. Cas tidak boleh dibawa dari terminal negatif ke terminal positif. <i>In set II, there is no free moving electrons. Charges cannot be carried from negative terminal to positive terminal.</i> 	1 1 1	
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> Aseton adalah pelarut yang lebih berkesan untuk menanggalkan cat. <i>Acetone is a more effective solvent for removing paint.</i> 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Cat ialah campuran sebatian kovalen manakala aseton adalah pelarut organik. <i>Paint is a mixture of covalent compounds while acetone is an organic solvent.</i> Cat boleh larut dalam aseton. <i>Paint can dissolve in acetone.</i> 		1 1		
8	(a)	(i) Sebatian karbon ialah sebatian yang mengandungi karbon sebagai unsur juzuknya. <i>Carbon compounds are compounds that contain carbon as a constituent element.</i>	1	
		(b) (i) Alkohol <i>Alcohol</i>	1	
	(ii) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$	2		
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> Tindak balas I ialah pendehidran manakala tindak balas II ialah tindak balas penambahan hidrogen/penghidrogenan. <i>Reaction I is dehydration while reaction II is addition of hydrogen/ hydrogenation reaction.</i> Dalam tindak balas I, molekul air dikeluarkan dan ikatan berganda dicipta. <i>In reaction I, water molecule is removed and double bond is created.</i> Dalam tindak balas II, penambahan atom hidrogen berlaku dan ikatan ganda dua disingkirkan. <i>In reaction II, addition of hydrogen atoms occur and double bond is eliminated.</i> 	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks												
	(ii)	$T_1 - 28 = 9.5\text{ }^\circ\text{C}$ $T_1 = (9.5 + 28)\text{ }^\circ\text{C} = 37.5\text{ }^\circ\text{C}$ $T_1 = T_2 = 37.5\text{ }^\circ\text{C}$	1 1													
	(iii)	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan suhu bagi eksperimen I dan II adalah sama. <i>Temperature change for experiments I and II are the same.</i> Kepekatan larutan ferum(II) sulfat adalah sama. <i>The concentration of iron(II) sulphate solution is the same.</i> 	1 1													
	(b)	<p>(i) Set I</p> <p>Set II</p>	1 1													
	(ii)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Set</th> <th>I</th> <th>II</th> </tr> <tr> <th>Jenis tindak balas <i>Type of reaction</i></th> <th>Endotermik <i>Endothermic</i></th> <th>Eksotermik <i>Exothermic</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants and products of the reaction</i></td> <td>Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is lower than the products of the reaction</i></td> <td>Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is higher than the products of the reaction</i></td> </tr> <tr> <td>Perubahan haba semasa pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan semasa tindak balas <i>Heat change when breaking of bonds and the formation of bonds during the reaction</i></td> <td>Lebih banyak tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>More heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i></td> <td>Lebih sedikit tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>Less heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i></td> </tr> </tbody> </table>	Set	I	II	Jenis tindak balas <i>Type of reaction</i>	Endotermik <i>Endothermic</i>	Eksotermik <i>Exothermic</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants and products of the reaction</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is lower than the products of the reaction</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is higher than the products of the reaction</i>	Perubahan haba semasa pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan semasa tindak balas <i>Heat change when breaking of bonds and the formation of bonds during the reaction</i>	Lebih banyak tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>More heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i>	Lebih sedikit tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>Less heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i>	4	
Set	I	II														
Jenis tindak balas <i>Type of reaction</i>	Endotermik <i>Endothermic</i>	Eksotermik <i>Exothermic</i>														
Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants and products of the reaction</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is lower than the products of the reaction</i>	Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada hasil tindak balas <i>The total energy content of the reactants is higher than the products of the reaction</i>														
Perubahan haba semasa pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan semasa tindak balas <i>Heat change when breaking of bonds and the formation of bonds during the reaction</i>	Lebih banyak tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>More heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i>	Lebih sedikit tenaga haba diserap semasa pemecahan ikatan bahan tindak balas daripada tenaga haba yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas <i>Less heat energy is absorbed during the breaking of bonds in the reactants than heat energy released during the formation of bonds in the products</i>														

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks		
	(iii)	<ul style="list-style-type: none"> $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4$ Haba pemendakan tidak berubah. <i>Heat of precipitation remain unchanged.</i> Ion natrium dan ion kalium adalah ion pemerhati. <i>Sodium ions and potassium ions are spectator ions.</i> 	2 1 1	20		
10	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> Dalam tindak balas I, larutan hijau menjadi tidak berwarna. <i>In reaction I, green solution turns colourless.</i> Dalam tindak balas II, larutan hijau bertukar menjadi perang. <i>In reaction II, green solution turns brown.</i> 	1 1	20	
		(ii)	<p><u>Tindak balas I/ Reaction I</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ion Fe^{2+} mengalami penurunan. <i>Fe^{2+} ion undergo reduction.</i> Ion Fe^{2+} menerima elektron untuk membentuk atom Fe. <i>Fe^{2+} ion accept electrons to form iron atom.</i> Setengah persamaan/ Half equation: Pengoksidaan/ Oxidation: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ Penurunan/ Reduction: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$ <p><u>Tindak balas II/ Reaction II</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ion Fe^{2+} mengalami pengoksidaan. <i>Fe^{2+} ion undergo oxidation.</i> Ion Fe^{2+} melepaskan elektron untuk membentuk ion Fe^{3+}. <i>Fe^{2+} ion release electrons to form Fe^{3+} ion.</i> Setengah persamaan/ Half equation: Pengoksidaan/ Oxidation: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ Penurunan/ Reduction: $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ 	1 1 1 1 1 1 1		
	(b)	(i)	Tindak balas redoks ialah tindak balas kimia di mana pengoksidaan dan penurunan berlaku serentak. <i>Redox reaction is a chemical reaction at which oxidation and reduction occurs simultaneously.</i>	1		
		(ii)	Klorin/ Bromin <i>Chlorine/ Bromine</i>	1		
		(iii)		$\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$		1
				Nombor pengoksidaan klorin berkurang dari 0 ke -1. <i>Oxidation number of chlorine decreases from 0 to -1.</i>		1
				Klorin mengalami penurunan. <i>Chlorine undergoes reduction.</i>		1
				Nombor pengoksidaan iodin bertambah dari -1 ke 0. <i>Oxidation number of iodine increases from -1 to 0.</i>		1
		Iodin mengalami pengoksidaan. <i>Iodine undergoes oxidation.</i>	1			
		Pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak. <i>Oxidation and reduction occurs simultaneously.</i>	1			
(iv)		Tambah beberapa titis larutan 1,1,1-trikloroetana. <i>Add a few drops of 1,1,1-trichloroethane.</i>	1			
		Satu lapisan ungu terbentuk menunjukkan kehadiran iodin. <i>A purple layer is formed shows the presence of iodine.</i>	1			

Bahagian C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
11	(a)	(i) pH ialah ukuran logaritma kepekatan ion hidrogen dalam larutan akueus. <i>pH is a logarithmic measure of the concentration of hydrogen ions in an aqueous solution.</i>	1	
		(ii) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ $2 = -\log[\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$ P = asid hidroklorik/ asid nitrik <i>P = hydrochloric acid/ nitric acid</i> Q = asid sulfurik <i>Q = sulphuric acid</i>	1 1 1	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan daripada botol A <i>Solution from bottle A</i> • Tindak balas berlaku dalam tabung uji yang mengandungi larutan dalam botol A tetapi tiada tindak balas dalam tabung uji yang mengandungi larutan daripada botol B. <i>The reaction occurred in the test tube containing the solution from bottle A but there was no reaction in the test tube containing the solution from bottle B.</i> • Larutan daripada botol A bertindak balas dengan magnesium untuk menghasilkan gas hidrogen. <i>The solution from bottle A reacts with magnesium to produce hydrogen gas.</i> • Tiada gas hidrogen terhasil dalam tabung uji yang mengandungi larutan daripada botol B. <i>No hydrogen gas is produced in the test tube containing the solution from bottle B.</i> $\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$ 	1 2 1 1 1	
(c)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat dan tuang 50 cm^3 asid sulfurik 0.5 mol dm^{-3} ke dalam sebuah bikar. <i>Measure and pour 50 cm^3 of 0.5 mol dm^{-3} sulphuric acid into a beaker.</i> 2. Panaskan asid. <i>Heat the acid.</i> 3. Tambahkan serbuk zink/ zink oksida/ zink karbonat ke dalam asid sehingga berlebihan. <i>Add zinc/ zinc oxide/ zinc carbonate powder to the acid until in excess.</i> 4. Kacau campuran. <i>Stir the mixture.</i> 5. Turaskan campuran. <i>Filter the mixture.</i> 6. Tuang larutan ke dalam piring penyejat. <i>Pour the solution into an evaporating dish.</i> 7. Panaskan larutan sehingga tepu. <i>Heat the solution until saturated.</i> 8. Sejukkan. <i>Cool it.</i> 9. Turaskan. <i>Filter.</i> 10. Keringkan hablur yang terbentuk dengan menekannya di antara kepingan kertas turas. <i>Dry the crystals formed by pressing it between pieces of filter papers.</i> 	10	20	