

KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN SEBENAR SPM 2021

FORMAT TERKINI

+3 SET
KERTAS MODEL
FORMAT INSTRUMEN
SPM TERKINI

KIMIA

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2021

KERTAS 1

- 1 C Susunan elektron Z ialah 2.3/ *Electron arrangement Z is 2.3*
Atom Z mempunyai 3 elektron valens (elektron yang terletak di petala terluar)
Atom Z has 3 valence electron (electron at outermost shell)
Bilangan neutron = Nombor nukleon – bilangan proton
Number of neutron = Nucleon number – number of proton
= 11 – 5
= 6

- 2 B Ernest Rutherford menjumpai proton di dalam nucleus (pusat atom).
Ernest Rutherford discovered proton in the nucleus (centre of the atom).

- 3 D

- 4 D II Bilangan mol natrium klorida = jisim / jisim molar
Number of mol sodium chloride = mass / molar mass
= 58.5 g / 58.5 g mol⁻¹
= 1 mol
IV Bilangan mol Ferum = Bilangan atom / Pemalar avogadro
Number of mol Ferum = Number of atom / Avogadro constant
= 6.02 × 10²³ / 6.02 × 10²³ mol⁻¹
= 1 mol

- 5 C Logam yang reaktif seperti Magnesium, Aluminium dan Zink (M, A, Z)
Reactive metal such as Magnesium, Aluminium dan Zinc (M, A, Z)

- 6 B Susunan elektron Atom X : 2, Atom Y : 2.8.8
Electron arrangement for Atom X : 2, Atom Y : 2.8.8
 - (i) Saiz atom Y lebih besar daripada atom X kerana pertambahan elektron dan bilangan petala berisi elektron.
Atomic size atom Y is bigger than atom X due the increase on the number of electrons and electron filled shells.
 - (ii) Pertambahan saiz akan meningkatkan daya tarikan antara atom
Increase in the atomic size of elements will increase the attraction force between the atoms
 - (iii) Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya ini
More heat energy is required to overcome this force.
 - (iv) Maka takat lebur Y adalah lebih tinggi daripada X.
Melting point Y is higher than X.

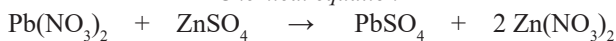


- 7 A (i) Unsur Y mempunyai 2 nombor pengoksidaan
Element Y has 2 oxidation number
- (ii) Unsur peralihan mempunyai lebih daripada satu nombor pengoksidaan
Transition elements have more than one oxidation number.
- 8 D Bilangan elektron valens / *Number of valence electron*
Atom P : 4 (bukan logam)
Atom P : 4 (non-metal)
Atom Q : 7 (bukan logam)
Atom Q : 7 (non-metal)
Ikatan kovalen terbentuk apabila atom-atom bukan logam **berkongsi** elektron untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil
Covalent bonds are formed when non-metal atoms share their electrons to achieve a stable octet electron arrangement.
- 9 B **Magnesium** adalah logam. / *Magnesium are metal.*
- Elektron valens atom logam boleh di dermakan dengan mudah dan boleh **dinyah setemipatkan** walaupun dalam keadaan pepejal. Ion logam yang bercas positif terbentuk apabila elektron valens dinyah setemipatkan.
Valence electrons of metal atoms can be donated easily and delocalised although in the solid state. Metal ions that are positively-charged are formed when valence electrons are delocalised.
 - Semua elektron valens yang dinyah setemipatkan boleh bergerak bebas di antara struktur logam dan membentuk **lautan elektron**.
All delocalised valence electrons can move freely between the metal structure and form a sea of electrons.
 - Daya tarikan elektrostatis antara lautan elektron dan ion logam bercas positif membentuk **ikatan logam**
Electrostatic attraction force between the sea of electrons and the positively-charged metal ions form the metallic bond
- Magnesium oksida** adalah sebatian ionik, / *Magnesium oxide are ionic compound,*
- Dalam keadaan pepejal kerana ion-ion tidak bergerak secara bebas kerana diikat dengan daya tarikan elektrostatis yang kuat.
In solid state, ions cannot move freely because they are tied by strong electrostatic attraction forces.
 - Dalam keadaan leburan ia dapat mengkonduksikan elektrik kerana ion dapat bergerak secara bebas kerana daya tarikan elektrostatis telah diatasi.
In molten state ions can move freely because electrostatic attraction forces have been overcome
- 10 B **Ikatan datif** atau ikatan koordinat merupakan sejenis ikatan kovalen yang mana pasangan elektron yang dikongsi berasal daripada satu atom sahaja.
Dative bond or coordinate bond is a type of covalent bond where the electron pair that is shared comes from one atom only.
- 11 C Rajah menunjukkan ammonia, NH_3 dan ion ammonium, NH_4^+
Diagram shows ammonia, NH_3 and ammonium ion, NH_4^+
- Ammonia adalah alkali lemah
Ammonia are weak alkali
 - **Alkali lemah** ialah alkali yang **mengion separa** di dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion hidroksida, OH^- yang rendah.
A weak alkali is an alkali that ionises partially in water to produce a low concentration of hydroxide ions, OH^- .
- 12 A Sifat kimia oksida unsur kala 3 / *Chemical properties of oxides of elements period 3*
Set I :
- Bahan X hanya bertindak balas dengan asid, bahan X bersifat oksida bes.
Substance X only react with acid. Substance X are basic oxides
 - Oksida bes bertindak balas dengan asid untuk membentuk garam dan air.
Basic oxides react with acid to form salt and water.
 - Unsur Kumpulan 1 dan 2 membentuk oksida logam yang bersifat bes.
Group 1 and 2 elements form metal oxides that are basic.
 - Contoh: Na_2O dan MgO / *Example: Na_2O dan MgO*

Set II :

- Bahan X tidak bertindak balas dengan alkali
Substance X does not react with alkali.

13 B Persamaan Kimia / *Chemical equation:*



- Garam R (PbSO_4) adalah garam yang tak terlarutkan
Salt R (PbSO_4) are insoluble salt
 - BaSO_4 dan CaSO_4 adalah contoh garam sulfat lain yang tak terlarutkan.
 BaSO_4 and CaSO_4 is an example of another insoluble sulphate salt.
- $$\text{Ca(NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{Zn(NO}_3)_2$$

14 C (i) Saiz kalsium karbonat adalah lebih kecil di set Q berbanding set P.

Size of calcium carbonate in set Q is smaller than set P.

(ii) Semakin kecil saiz kalsium karbonat, semakin besar jumlah luas permukaan terdedah kepada perlanggaran.

The smaller the size of calcium carbonate, the larger total surface area exposed to collision.

(iii) Frekuensi perlanggaran antara ion hidrogen dan kalsium karbonat meningkat.

Frequency of collision between hydrogen ion and calcium carbonate increase.

(iv) Frekuensi perlanggaran berkesan bertambah

Frequency of effective collision increase

(v) Kadar tindak balas pada set Q adalah tinggi berbanding set P.

Rate of reaction at set Q is higher than set P

15 D M: isi padu gas hidrogen kerana isi padu gas terbebas bertambah dengan masa dan menjadi malar apabila tindak balas telah lengkap.

Volume of hydrogen gas, because the volume of gas increase with time and constant after the reaction completed

N: Kepekatan asid sulfurik kerana kepekatan asid semakin berkurang dengan masa.

Concentration of sulphuric acid because the concentration will decrease with time.

16 B Piuter: stanum (95%), kuprum (1.5%), antimoni (3.5%)

Pewter: tin (95%), copper (1.5%), antimoni (3.5%)

17 B Aloi akan menghasilkan diameter lekuk yang kecil kerana ia lebih keras.

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 sukar menggelongsor di atas satu sama lain apabila dikenakan daya.

Apabila dibandingkan loyang dan keluli pula, keluli lebih keras kerana komposisi di dalamnya adalah besi dan karbon, manakala loyang terdiri daripada kuprum dan zink.

Alloy produce small diameter of the dent because is harder.

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.

Compared brass and steel, Steel is harder because the composition in steel are iron and carbon, where as brass contain copper and zinc.

18 B X adalah terminal negatif / *X is a negative terminal,*

(i) Atom X cenderung untuk membebaskan elektron dan mengalami pengoksidaan.

Atom X will release electron and undergoes oxidation.

(ii) Nombor pengoksidaan bertambah.

Oxidation number increase.

Y adalah terminal positif / *Y is a positive terminal,*

- (i) Ion di dalam elektrolit akan menerima elektron dan mengalami penurunan
Ion in electrolyte will gain electron and undergoes reduction.
- (ii) Nombor pengoksidaan berkurang / *Oxidation number decrease.*



- (i) Nombor pengoksidaan M bertambah dari 0 kepada +2,
Oxidation number M is increase from 0 to +2,
- (ii) M mengalami pengoksidaan
M undergoes oxidation

20 B Nombor pengoksidaan Cl berkurang daripada 0 kepada -1, maka ia mengalami penurunan.
Oxidation number Cl decrease from 0 to -1, so its undergoes reduction.

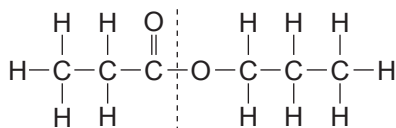
21 C Isomer ialah molekul yang mempunyai formula molekul sama tetapi formula struktur berbeza
Isomer are molecule that have the same molecular formula but different structural formulae.

22 C Tindak balas penghidratan
Hydration reaction

23 D Etena adalah / *Ethene are*

- (i) Hidrokarbon tak tepu : Etena boleh mengalami tindak balas penambahan iaitu menyahwarnakan kalium manganat (VII) berasid
Unsaturated hydrocarbon : Ethene undergoes addition reaction, decolourise acidified potassium manganate (VII)
- (ii) Sebatian kovalen : Tidak larut dalam air dan tidak boleh mengkonduksikan elektrik.
Covalent compound : Insoluble in water and cannot conduct electricity.

24 B



$\begin{array}{ccccccc} & H & H & O & & & & \\ & & & & & & & \\ H & -C & -C & -C & -O & -H \\ & & & & & & & \\ & H & H & & & & & \end{array}$	$\begin{array}{ccccccc} & H & H & H & & & & \\ & & & & & & & \\ H & -O & -C & -C & -C & -H \\ & & & & & & & \\ & & H & H & H & & & \end{array}$
Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>
Asid propanoik <i>Propanoic acid</i>	Propanol <i>Propanol</i>

Tindak balas antara asid karboksilik dan alkohol menghasilkan ester (propil propanoat) dengan kehadiran asid sulfurik pekat sebagai mangkin.

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

- 25 B** (i) Tindak balas kimia yang menyerap haba ialah tindak balas endotermik
Chemical reaction that absorb heat are endothermic reaction.
- (ii) Nilai ΔH adalah positif
Value ΔH are positive

- 26 C $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta\text{H} = -114 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (i) Natrium hidroksida adalah alkali kuat.
Sodium hydroxide are strong alkali.
- (ii) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
Satu mol asid sulfurik H_2SO_4 (asid kuat dan asid diprotik) mengion kepada 2 mol ion hidrogen, H^+ .
One mole sulphuric acid, H_2SO_4 (strong and diprotic acid) ionises in water to produce two moles of hydrogen ions, H^+ .
- (iii) Dua mol ion hidrogen, H^+ menghasilkan dua mol air apabila bertindak balas dengan dua mol ion hidroksida, OH^- .
Two moles of hydrogen ions, H^+ will produce two moles of water, H_2O when they react with twomoles of hydroxide ions, OH^- .
- (iv) -114 kJ mol^{-1} haba dibebaskan kerana dua mol air terbentuk.
 -114 kJ mol^{-1} heat is released because two moles of water are formed.

27 C Polimer ialah molekul berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan unit asas.
A polymer is a long chain molecule that is made from a combination of many repeating basic units.

- 28 D (i) Membran protein yang bercas negatif menyebabkan zarah getah tertolak apabila mendekati antara satu sama lain.
The negatively charged protein membrane causes rubber particles to repel each other.
- (ii) Ion hidrogen, H^+ daripada asid meneutralkan cas negatif pada membran protein.
Hydrogen ions, H^+ from acid neutralise the negatively charged protein membrane.
- (iii) Zarah-zarah getah berlanggar antara satu sama lain menyebabkan membran protein pecah.
Rubber particles collide with one another that cause the protein membrane to break.
- (iv) Polimer-polimer getah bergabung antara satu sama lain dan menyebabkan lateks menggumpal.
Rubber polymers combine with one another that cause latex to coagulate.

29 A

30 B

31 A Baja yang sesuai adalah baja yang paling tinggi peratus nitrogen.

Best fertilisers have highest percentage of nitrogen.

$$\% \text{N urea} = 28 / [12 + 16 + 2(14+2)] \times 100\% = 47\%$$

$$\% \text{N ammonium nitrat / ammonium nitrate} : 35\%$$

$$\% \text{N ammonium sulfat / ammonium sulphate} : 21\%$$

$$\% \text{N ammonium fosfat / ammonium phosphate} : 28\%$$

$$\% \text{N dalam urea adalah paling tinggi peratus iaitu } 47\%$$

$$\% \text{N in urea are the highest percentage, } 47\%$$

32 C Formula untuk menghitung kemolaran larutan baru yang diperlukan untuk pencairan ialah

Formula for calculate the molarity of new solution for dilution are

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

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

$$M_2 = \frac{0.5 (200)}{250}$$

$$= 0.4 \text{ mol}$$

$$\text{Nilai pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= -\log [0.4 \text{ mol}]$$

$$= 0.40$$

33 D Kadar tindak balas purata = kuantiti jisim tindak balas / masa
Rate of reaction = *quantity of mass reactant / time*
 $= (5.0 - 1.5) / 50$
 $= 0.070 \text{ gs}^{-1}$

34 B $2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2$

- Bilangan mol** = **Jisim / jisim molar**
Number of mol = *mass / molar mass*
 $\text{Al}_2\text{O}_3 = 1\,000\,000 \text{ g} / 102 \text{ g mol}^{-1}$
 $= 9\,803.9216 \text{ mol}$
- Nisbah / Ratio**
 $2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 : 4 \text{ mol Al}$
 $9\,803.9216 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 : x \text{ mol Al}$
 $: 19\,607.8432 \text{ mol}$
- Penyelesaian / Solve**
Jisim = **bilangan mol** \times **jisim molar**
Mass = *number of mol* \times *molar mass*
 $= 19\,607.8432 \text{ mol} \times (27)$
 $= 529\,411 \text{ g}$
 $= 529 \text{ kg}$

35 C $3\text{Mg} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{MgO} + 2 \text{ Fe}$

- Bilangan mol** = **Jisim / jisim molar**
Number of mol = *Mass / molar mass*
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 16 \text{ g} / 160 \text{ g mol}^{-1}$
 $= 0.1 \text{ mol}$
- Nisbah / Ratio**
 $3 \text{ mol Mg} : 1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$
 $x \text{ mol Mg} : 0.1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$
 $\text{mol Mg} : 0.3 \text{ mol}$
- Penyelesaian / Solve**
Jisim = **bilangan mol** \times **jisim molar**
Mass = *number of mole* \times *molar mass*
 $= 0.3 \text{ mol} \times 24 \text{ g mol}^{-1}$
 $= 7.2 \text{ g}$

36 A $(\text{CH}_2)_n = 56$
 $14n = 56$
 $n = 4$
 $(\text{CH}_2)_4 = \text{C}_4\text{H}_8$

37 C **Perubahan haba / Heat released**
m = **Jisim / Mass**
c = **muatan haba tentu / specific heat capacity**
 $\theta = 16^\circ\text{C}$
Haba yang terbebas / Heat released
 $= mc\theta$
 $= 250 \times 4.2 \times 16$
 $= 16\,800 \text{ J}$
Bilangan mol / Number of mol = **jisim / jisim molar**
mass / molar mass
 $= 18 \text{ g} / 180 \text{ g mol}^{-1}$
 $= 0.1 \text{ mol}$

$$\begin{aligned}\Delta H &= -H / X \\ &= 16800 \text{ J} / 0.1 \text{ mol} \\ &= -168.00 \text{ kJ mol}^{-1}\end{aligned}$$



1. Bilangan mol = Jisim / jisim molar
Number of mol = Mass / molar mass

$$\begin{aligned}\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 &= 18.9 \text{ g} / 189 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 0.1 \text{ mol}\end{aligned}$$

2. Nisbah / Ratio

$$\begin{aligned}2 \text{ mol Zn}(\text{NO}_3)_2 &: 4 \text{ mol NO}_2 \\ 0.1 \text{ mol Zn}(\text{NO}_3)_2 &: x \text{ mol NO}_2 \\ \text{mol NO}_2 &: 0.2 \text{ mol}\end{aligned}$$

3. Penyelesaian / Solve

Isi padu = bilangan mol \times isi padu molar

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{number of mol} \times \text{molar volume} \\ &= 0.2 \text{ mol} \times 22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \\ &= 4.48 \text{ dm}^3\end{aligned}$$

39 A Mangkin menyediakan lintasan tindak balas alternatif yang memerlukan tenaga pengaktifan, E_a' yang kurang daripada tenaga pengaktifan, E_a lintasan tindak balas asal

The catalyst allows the reaction to occur by providing an alternative pathway with lower activation energy, E_a' as compared to the original activation energy, E_a .

40 A (i) Apabila garam R dimasukkan ke dalam larutan natrium hidroksida secara berlebihan, mendakan putih terlarut, maka ion yang hadir mungkin Pb^{2+} , Zn^{2+} dan Al^{3+} .

When salt R is added to sodium hydroxide solution in excess, white precipitate is dissolved, Pb^{2+} , Zn^{2+} dan Al^{3+} present.

(ii) Apabila garam R dimasukkan ke dalam larutan ammonia secara berlebihan, mendakan putih tidak terlarut, maka ion yang hadir mungkin Mg^{2+} , Pb^{2+} dan Al^{3+} .

When salt R is added to ammonia solution in excess, white precipitate is not dissolved, Mg^{2+} , Pb^{2+} dan Al^{3+} .

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	Hasil tambah / jumlah bilangan proton dan neutron dalam satu atom <i>The sum / total number of proton and neutrons in an atom</i>	1	5
	(b)	8	1	
	(c)	$\begin{matrix} 12 \\ \text{Y} \\ 6 \end{matrix}$	1	
	(d)	(i) Pepejal \rightarrow Gas <i>Solid \rightarrow Gas</i>	1	
	(ii) Bergerak secara rawak/ bebas <i>Move randomly / freely</i>	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
2	(a)	Sebagai mangkin / <i>As catalyst</i>	1	
	(b)	18cm ³	1	
	(c)		1	
	(d)	1. Orientasi betul <i>Correct orientation</i> 2. Mencapai tenaga pengaktifan <i>Achieve the activation energy</i>	2	
3	(a)	1	1	
	(b)	$4Y + O_2 \rightarrow 2 Y_2O$	2	
	(c)	1. 4 mol Y menghasilkan 2 mol Y ₂ O <i>4 mol of Y produced 2 mol of Y₂O</i> 2. Jisim / Mass Y ₂ O = $0.25 \times 62 \text{ g mol}^{-1}$ = 15.5 g	2	
	(d)	12//13//14	1	
4	(a)	Cl ₂	1	
	(b) (i)	Ikatan ion / <i>Ionic bond</i>	1	
	(b) (ii)	Pemindahan elektron <i>Transfer of electron</i>	1	
	(b) (iii)	$Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$	2	
	(b) (iv)	1. Bilangan mol Na = 2.3/23 // 0.1 mol <i>Number of mol Na</i> 2. Jisim / Mass Q = $0.1 \times [23 + 35.5]$ = 5.85g	2	
5	(a) (i)	Bahan yang mengion dalam air untuk membentuk ion hidrogen / H ⁺ <i>A substance that ionises in water to produce hydrogen ion / H⁺</i>	1	
	(a) (ii)	$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$	2	
	(a) (iii)	1. Bilangan mol = $(0.5 \times 25) / 1000$ <i>Number of mol</i> = 0.0125 mol 2. Isi padu asid / <i>Volume of acid</i> $\frac{0.5 \times V_a}{0.5 \times 25} = \frac{1}{1}$ $V_a = 25\text{cm}^3$	2	
	(a) (iv)	Asid sulfurik <i>Sulphuric acid</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks											
	(b)	<p>Eksperimen I // <i>Experiment I</i></p> <p>1. Asid oksalik menunjukkan sifat keasidannya Asid oksalik mengion dalam air // menghasilkan ion hidrogen, H⁺ <i>Oxalic acid shows its acidic property // oxalic acid ionises in water // hydrogen ion, H⁺ is produces</i></p> <p>Eksperimen II // <i>Experiment II</i></p> <p>2. Asid oksalik tidak dapat menunjukkan sifat keasidannya // Asid oksalik tidak mengion dalam propanon // tiada ion hidrogen yang dihasilkan. <i>Oxalic acid does not shows acidic property // oxalic acid does not ionises in propanone // no hydrogen ion, H⁺ is produces.</i></p>	2	8											
6	(a)	<p>Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas bilangan atom bagi setiap unsur dalam satu sebatian <i>Chemical formula that shows the simplest ratio of number of atom in each elements in a compound</i></p>	1												
	(b)	<p>1. X: Magnesium / Aluminium 2. X lebih reaktif berbanding hidrogen <i>X is more reactive than hydrogen</i></p> <p>1. Y: Kuprum / Copper 2. Y kurang reaktif daripada hidrogen <i>Y is less reactive than hydrogen</i></p>	4												
	(c) (i)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bilangan mol <i>Number of mol</i></td> <td>$\frac{1.08}{27}$ // 0.04</td> <td>$\frac{0.96}{16}$ // 0.06</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol <i>Ratio of mol</i></td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Formula empirik <i>Empirical formula</i></td> <td colspan="2">X₂O₃</td> </tr> </tbody> </table>		X	O	Bilangan mol <i>Number of mol</i>	$\frac{1.08}{27}$ // 0.04	$\frac{0.96}{16}$ // 0.06	Nisbah mol <i>Ratio of mol</i>	2	3	Formula empirik <i>Empirical formula</i>	X ₂ O ₃		3
	X	O													
Bilangan mol <i>Number of mol</i>	$\frac{1.08}{27}$ // 0.04	$\frac{0.96}{16}$ // 0.06													
Nisbah mol <i>Ratio of mol</i>	2	3													
Formula empirik <i>Empirical formula</i>	X ₂ O ₃														
	(ii)	Kaedah II // <i>Method II</i>	1	9											
7	(a) (i)	Garam natrium atau kalium bagi asid lemak <i>Sodium or potassium salts of fatty acids</i>	1												
	(ii)	Natrium hidroksida / <i>Sodium hydroxide</i>	1												
	(iii)	<p>1. Agen pencuci A // <i>Cleaning agent A</i></p> <p>2. Air laut mengandungi ion kalsium, Ca²⁺ / ion magnesium, Mg²⁺ <i>Sea water contains calcium ion, Ca²⁺ / magnesium ion, Mg²⁺</i></p> <p>3. Apabila agen pencuci A bertindak balas dengan ion kalsium, Ca²⁺ / ion magnesium, Mg²⁺ tiada kekat terbentuk <i>When cleaning agent A reacts with calcium ion, Ca²⁺ / magnesium ion, Mg²⁺, no scum is formed.</i></p>	3												
	(b) (i)	<p>1. Ubat psikotik / <i>Psychotic medicine</i></p> <p>2. Haloperidol // klorpromazin // klozapin <i>Antidepressant // barbiturates // tranquilizers</i></p> <p>3. Mengurangkan halusinasi / delusi / perubahan emosi melampau <i>Reduce hallucination / delusion / extreme emotional changes</i></p>	3												

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(ii)	1. Kodeina / Codeine – Lebih berkesan / More effective – Cepat sembuh / Quick recovery 2. Jus asam jawa / Tamarind juice – Tidak menggunakan bahan kimia tambahan <i>Does not used additional chemical</i> – Tiada kesan sampingan / No side effect	2	10
8	(a)	(i) Karbon / Carbon	1	
		(ii) Lebih kuat // keras // kebolehtempaan <i>Strong // harder // malleable</i>	1	
		(iii) <ol style="list-style-type: none"> Bahan B / Substance B Campuran simen, batu kerikil dan pasir <i>Mixture of cement, stones and sand</i> Tekanan yang tinggi // regangan yang tinggi // tahan hakisan <i>High compression strength//high stretching strength // resistant to corrosion</i> 	3	
	(b)	(i) <ol style="list-style-type: none"> Lutsinar / Transparent Lengai terhadap bahan kimia / Inert to chemical Penebat haba / Heat insulator 	2	
		(ii) <ol style="list-style-type: none"> Q // kaca fotokromik // photochromic glass Peka dengan keamatan cahaya // menyerap sinaran ultraungu <i>Sensitive to light intensity // absorb ultraviolet rays</i> 	2	
		(iii) Tingkap kenderaan // kanta kamera <i>Vehicles window // camera lenses</i>	1	10

Bahagian B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																
9	(a)	Sebatian yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja. <i>Compounds that contain carbon and hydrogen only.</i>	1																	
	(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>P</th> <th>Q</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sebatian Compounds</td> <td>Etana / Ethene / C_2H_4</td> <td>Etana / Ethane / C_2H_6</td> <td>Asid etanoik / Ethanoic acid / CH_3COOH / C_2H_4O</td> </tr> <tr> <td>Siri Homolog Homologous Series</td> <td>Alkena Alkene</td> <td>Alkana Alkane</td> <td>Asid karbosilik Carboxylic acid</td> </tr> <tr> <td>Formula struktur Structural formula</td> <td> $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ C & = & C \\ & \\ H & H \end{array}$ </td> <td> $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C & - & C - H \\ & \\ H & H \end{array}$ </td> <td> $\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H - C & - & C - OH \\ \\ H \end{array}$ </td> </tr> </tbody> </table>			P	Q	R	Sebatian Compounds	Etana / Ethene / C_2H_4	Etana / Ethane / C_2H_6	Asid etanoik / Ethanoic acid / CH_3COOH / C_2H_4O	Siri Homolog Homologous Series	Alkena Alkene	Alkana Alkane	Asid karbosilik Carboxylic acid	Formula struktur Structural formula	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ C & = & C \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C & - & C - H \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H - C & - & C - OH \\ \\ H \end{array}$	6
	P	Q	R																	
Sebatian Compounds	Etana / Ethene / C_2H_4	Etana / Ethane / C_2H_6	Asid etanoik / Ethanoic acid / CH_3COOH / C_2H_4O																	
Siri Homolog Homologous Series	Alkena Alkene	Alkana Alkane	Asid karbosilik Carboxylic acid																	
Formula struktur Structural formula	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ C & = & C \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C & - & C - H \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H - C & - & C - OH \\ \\ H \end{array}$																	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks										
	P6: Haba pemendakan / <i>Heat of precipitate</i> $= \frac{+(2\ 520)}{0.01} \text{ J mol}^{-1}$ $= +252\ 000 \text{ J mol}^{-1} // +252 \text{ kJ mol}^{-1}$												
	(iv) <table border="1" data-bbox="301 315 946 995"> <thead> <tr> <th data-bbox="301 315 625 358">Set I</th> <th data-bbox="625 315 946 358">Set II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="301 358 625 427">Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i></td> <td data-bbox="625 358 946 427">Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="301 427 625 525">Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i></td> <td data-bbox="625 427 946 525">Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="301 525 625 711">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 data-bbox="625 525 946 711">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 data-bbox="301 711 625 995">Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan. <i>Heat energy released during formation of bond is higher than heat energy absorbed during breaking of bond.</i></td> <td data-bbox="625 711 946 995">Tenaga haba diserap sewaktu pemecahan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan. <i>Heat energy released during breaking of bond is higher than heat energy absorbed during formation of bond.</i></td> </tr> </tbody> </table> P1: Label tenaga / <i>energy</i> P2: Bahan tindak balas/ hasil tindak balas betul <i>Reactant / product correct</i> P3: Haba pemendakan / <i>Heat of precipitate</i> Set I <div data-bbox="432 1207 829 1471" style="text-align: center;"> </div> atau / <i>or</i> Set II <div data-bbox="432 1534 829 1799" style="text-align: center;"> </div>	Set I	Set II	Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>	Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>	Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>	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>	Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan. <i>Heat energy released 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 released during breaking of bond is higher than heat energy absorbed during formation of bond.</i>	7	
Set I	Set II												
Tindak balas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>												
Suhu tindak balas meningkat <i>Temperature of reaction increases</i>	Suhu tindak balas menurun <i>Temperature of reaction decreases</i>												
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>												
Tenaga haba dibebaskan sewaktu pembentukan ikatan lebih tinggi dari tenaga haba yang diserap sewaktu pemecahan ikatan. <i>Heat energy released 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 released during breaking of bond is higher than heat energy absorbed during formation of bond.</i>												
			20										

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b)	<p>P1: Set I menggunakan asid kuat manakala set II menggunakan asid lemah <i>Set I uses strong acid while set II uses weak acid</i></p> <p>P2: Asid P mengion lengkap di dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion H⁺ yang tinggi manakala asid Q mengion separa dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion H⁺ yang rendah. <i>Acid P ionises completely in water to produce high concentration of H⁺ ions, whereas Acid Q ionises partially in water to produce low concentration of H⁺ ions.</i></p> <p>P3: Dalam Set II, asid Q, sebahagian haba diserap untuk mengion lengkap asid Q. <i>In Set II, asid Q some of the heat is absorbed to completely ionise acid Q.</i></p>		

Bahagian C

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
11	(a) (i)	Tindak balas yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan yang berlaku serentak <i>Reaction which involves oxidation and reduction occurs simultaneously</i>	1	
	(ii)	P1: Kuprum / <i>copper</i> // Cu P2: Argentum nitrat / <i>Silver nitrate</i> // AgNO ₃ P3: $X + 2YNO_3 \rightarrow X(NO_3)_2 + 2Y$	4	
	(b)	P1: X : Klorin / <i>Chlorine</i> // Cl ₂ P2: Y : Iodin / <i>Iodine</i> // I ₂ P3: Z : Bromin / <i>Bromine</i> // Br ₂ P4: Eksperimen I / <i>Experiment I</i> dan / <i>and</i> Eksperimen III / <i>Experiment III</i> Eksperimen I / <i>Experiment I</i> P6: setengah persamaan pengoksidaan / <i>oxidation half equation</i> $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e$ P7: setengah persamaan penurunan / <i>reduction half equation</i> $Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$ Atau / <i>or</i> Eksperimen III // <i>Experiment III</i> P6: setengah persamaan pengoksidaan / <i>oxidation half equation</i> $2I^- \rightarrow I_2 + 2e$ P7: setengah persamaan penurunan / <i>reduction half equation</i> $Br_2 + 2e \rightarrow 2Br^-$	7	
	(c)	P1: Kaedah 1 / <i>Method 1</i> : badan kapal dicat / <i>painted ship's hull</i> P2: lapisan pelindung / <i>protected layer</i> Menghalang udara dan air bersentuhan dengan besi <i>Prevent water and air from contact with iron</i> atau / <i>or</i> P1: Kaedah 2 / <i>Method 2</i> : Blok Zink / <i>Zinc Block</i> P2: Zn dioksidakan / <i>Zn is oxidised</i> Zn merupakan logam korban / <i>Zn is a sacrificial metal</i>	4	

Soalan Questions	Jawapan Answers		Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(d)	Cadangan / Suggestion	Penerangan / Explanation	3	
	P1: Bersihkan rantai berkarat dengan kertas pasir <i>Clean the rusty chain with sand paper</i>	P2: Untuk membuang lapisan oksida <i>To remove the oxide layer</i>		
	P3: Semburkan gris / minyak pada rantai <i>Spray greese / oil the chain</i>	P4: Basikal bergerak dengan lancar <i>The bicycle moves smoothly</i>		
	P5: Sapukan cat pada rangka <i>Coated paint on the frame</i>	P6: Untuk menghalang rangka besi bersentuhan dengan air <i>To prevent iron from being in contact with water and air</i>		
			20	

KERTAS MODEL SPM SET 1

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
 $n = MV/1000$
= $1.0 (50)/1000$
= 0.05 mol

0.05 mol H_2SO_4 bertindak balas dengan / *reacts with* 0.05 mol CuO
0.05 mol CuO = $0.05 \text{ mol} \times (64 + 16) \text{ g mol}^{-1}$
= 4 g

Jisim CuO yang tidak bertindak balas / *Mass of unreacted CuO*
= $6 \text{ g} - 4 \text{ g}$
= 2 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 peneutralan 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, O₂ berlebihan menghasilkan karbon dioksida, CO₂ dan air, H₂O.
The complete combustion of alkenes in excess oxygen, O₂ produce carbon dioxide, CO₂ and water, H₂O.
$$2C_3H_6(g) + 9O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(ce/l)$$
- 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 mol \times 151 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 hasilan 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 $\frac{1 \text{ nm}}{0.12 \text{ nm}} = 8.33 \text{ atom}$

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
1	(a)	Nombor proton / Proton number	1	8	
	(i)	Atom sulfur lebih kecil daripada atom natrium. <i>Sulphur atom is smaller than sodium atom.</i>	1		
	(ii)	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 / Period 3, Group 16	1		
	(d)	(i)	$\text{Na}^+, \text{O}^{2-}$		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		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
	(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	8	
	(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		
	(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: PbO</i>	1		
3	(a)	(i) P: Natrium klorida / <i>Sodium chloride (NaCl)</i> R: Asid hidroklorik / <i>Hydrochloric acid (HCl)</i>	1		6
		(ii) Q: Ikatan ionik / <i>Ionic bond</i> S: Ikatan kovalen / <i>Covalent bond</i>	1		
	(b)	(i) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \times \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}\times\text{C}\times\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \times \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$	1		
		(ii) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\times\text{C}\times\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \times \end{array}$	1		
	(c)	(i) CCl ₄	1		
		(ii) CO ₂	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
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	
	(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	7	
5	(a)	(i) R	1	
		(ii) S	1	
	(b)	(i) Gas klorin / <i>Chlorine gas</i>	1	
		(ii) Gas hidrogen / <i>Hydrogen gas</i>	1	
	(c)	(i) $2\text{Cl}^- (\text{ak/aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$	1	
		(ii) $2\text{H}^+ (\text{ak/aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$	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	8	
6	(a)	$\text{Fe}^{2+} (\text{ak/aq}) + \text{Mg} (\text{p/s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+} (\text{ak/aq}) + \text{Fe} (\text{p/s})$	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	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
(e)	(i)	Hidrogen klorida / <i>Hydrogen chloride</i>	1	7	
	(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		
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	
		(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) <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>Wulkaca yang direndam dalam etanol <i>Glass wool soaked in ethanol</i></p> </div> <div style="flex: 2; text-align: center;"> <p>Porselin <i>Porcelain</i></p> <p>haba kuat <i>strong heat</i></p> <p>Gas etena <i>Ethene gas</i></p> <p>Air <i>Water</i></p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Rajah berfungsi / <i>Functional diagram</i> Label</p> </div> </div>	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> 1 mol asid etanoik bertindak balas dengan 1 mol NaOH. <i>1 mol of ethanoic acid reacts with 1 mol of NaOH.</i> 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 / Cation : Fe^{3+} Ujian ion nitrat, NO_3^-: Nitrate ion, NO_3^- test:</p> <table border="1" data-bbox="304 305 941 1076"> <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 1076">Kesimpulan <i>Conclusion</i></td> <td data-bbox="479 946 941 1076">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^- : Chloride ion, Cl^- test :</p> <table border="1" data-bbox="304 1154 941 1664"> <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 1664">Prosedur <i>Procedures</i></td> <td data-bbox="436 1221 941 1664"> <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 Observation Suatu mendakan putih akan terbentuk. <i>A white precipitate will be formed.</i></p> <p>Kesimpulan Conclusion 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), Fe³⁺ : <i>Iron (III) ion, Fe³⁺ test:</i></p> <p>Bahan Materials Larutan argentum nitrat, asid nitrik cair, penitis <i>Silver nitrate solution, dilute nitric acid, dropper</i></p> <p>Prosedur Procedures – Tuangkan kira-kira 2 cm³ campuran ke dalam tabung uji diikuti dengan larutan kalium tiosianat. <i>Pour about 2 cm³ of the mixture into a test tube followed by a few drops of potassium thiocyanate solution.</i></p> <p>Pemerhatian Observation Larutan merah darah akan terbentuk. <i>Red blood colour solution will be formed.</i></p> <p>Kesimpulan Conclusion Kehadiran mendakan putih mengesahkan kehadiran ion-ion klorida. <i>The presence of white precipitate confirms the presence of chloride ions.</i></p>		
			20

KERTAS MODEL SPM SET 2

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*

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

$$= \frac{(35 \times 77.5) + (37 \times 22.5)}{100}$$

$$= 35.45$$

- 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 / Number of mole	$3.36/56 = 0.06$	$1.44/16 = 0.09$
Nisbah mol / Ratio of mole	$0.06/0.06 = 1$	$0.09/0.06 = 1.5$
Nisbah mol teringkas / Simplest ratio	$1 \times 2 = 2$	$1.5 \times 2 = 3$

Formula empirik = Fe_2O_3

Empirical formulae

Fe_xO_y

$$x = 2. y = 3$$

14 D Cari kepekatan untuk tindak balas peneutralan

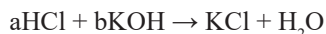
Find molarity for neutralization reaction

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*



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

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

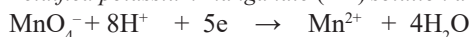
$$M_a = 2.0 \text{ moldm}^{-3}$$

- 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** Sebati kovalen adalah tidak larut dalam air. Sebati 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 penutralan 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** Sebaitan 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 J = 2.1
 Ion $\text{L}^- = 2.8.8$, atom 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
- $$= \frac{2\,878 \text{ k Jmol}^{-1}}{58 \text{ g mol}^{-1}} = 49.62 \text{ k Jg}^{-1}$$

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

$$= MV/1\ 000$$

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

$$= 0.015\ \text{mol}$$

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

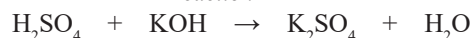
Average = volume of gas released/time

$$= 43 / 180$$

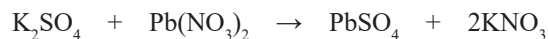
$$= 0.24\text{cm}^3\text{s}^{-1}$$

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

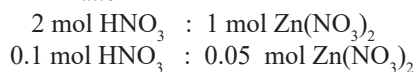
- Asid hidroklorik dan larutan barium klorida.
Hydrochloric acid and barium chloride solution.

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

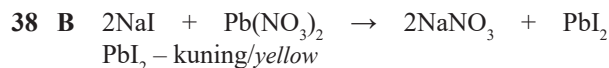
$$\text{Jisim} = \text{bil mol} \times \text{jisim molar}$$

$$\text{Mass} = \text{number of mole} \times \text{molar mass}$$

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

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

$$= 9.45 \text{ g}$$



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*

$$n = 0.01 \text{ mol}$$

$$H = \Delta H \times n$$

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

$$= 2.2 \text{ kJ}$$

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

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

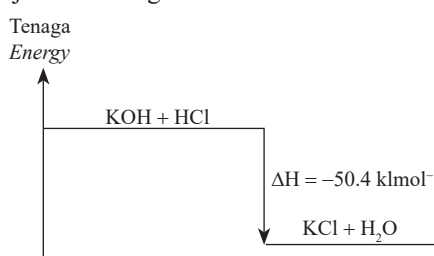
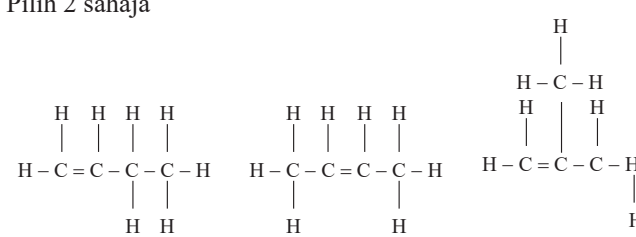
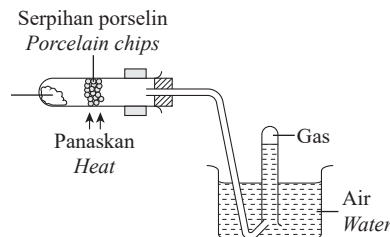
KERTAS 2

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="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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					
		(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					
			5					

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks												
3	(a)	Pempolimeran tambahan / <i>Addition polymerisation</i>	1	6												
	(b)	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} = \text{C} - \text{Cl} \end{array}$	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	7												
	(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													
	(c)	Menghasilkan gas hidrogen / H_2 <i>Produce hydrogen / H_2 gas</i>	1													
	(d)	<table border="1"> <tbody> <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> </tbody> </table> Formula empirik / <i>Empirical formula</i> : CuO $r : \text{OCu} / \text{Cu}_1\text{O}_1$	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													

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(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	8
	(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 / Light	1	
6	(a)	$\text{Na}^+, \text{NO}_3^-, \text{H}^+, \text{OH}^-$	1	9
	(b) (i)	Hidrogen / Hydrogen	1	
	(ii)	• Nilai E° bagi ion hidrogen adalah lebih positif dalam siri keupayaan elektrod piawai berbanding nilai E° ion natrium <i>E° value for hydrogen ion is more positive in the standard electrode potential series compare than E° 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	
	(c)	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$	2	
	(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	
	(b) (i)	Campuran menjadi panas / The mixture become warm	1	
	(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_3COOH adalah asid lemah. <i>HCl is strong acid, CH_3COOH is weak acid.</i> – Sebilangan haba yang terbebas digunakan untuk mengion molekul CH_3COOH . <i>Some of the heat release is used to ionises CH_3COOH molecules.</i>	3	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	<p>Gambar rajah aras tenaga</p>  <p>1 m – label tenaga / energy, persamaan dan ΔH 1 m – bentuk graf</p>	2	10
(d)	<p>1) Bilangan mol, $n = MV/1000$ Bilangan mol KOH = 0.1 mol Bilangan mol HCl = 0.1 mol</p> <p>2) Cari perubahan haba / Find heat change $\Delta H = -H/n$, $\Delta H =$ haba peneutralan = heat of neutralisation H = perubahan haba heat change n = bilangan mol number of mole $H = \Delta H \times n$ = 5.73 kJ</p> <p>3) $H = mc\theta$ $\theta = H / mc, = 6.8^\circ\text{C}$</p>	3	
8	(a) Pentena / pent-1-ena, pent-2-ena Pentene / pent-1-ene, pent-2-ene	1	
(b)	<p>Pilih 2 sahaja</p> 	2	
(c)	(i) Warna perang air bromin menjadi tidak berwarna Brown colour of bromine water turn to colourless	1	
(d)	(ii) $C_4H_8 + Br_2 \rightarrow C_4H_8Br_2$	1	
(d)	(i) Butanol, butan-1-ol, 2 metilpropan-1-ol Butanol, butan-1-ol, 2 methylpropan-1-ol	1	
(e)	(ii) $C_4H_8 + H_2O \rightarrow C_4H_9OH$	2	
(e)	<p>Kapas kaca direndam dengan sebatian Q Glass wool soaked with compound Q</p>  <p>Serpihan porselin Porcelain chips</p> <p>Panaskan Heat</p> <p>Gas</p> <p>Air Water</p>	2	10

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
9	(a)	<p>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></p> <p>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></p> <p>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></p>	3		
	(b)	(i)	<p>P1: Suhu / <i>Temperature</i></p> <p>P2: Kepekatan ion hidrogen / <i>Concentration of hydrogen ion</i></p>		2
		(ii)	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$		2
	(c)	<p>P1: Bilangan mol HCl = $\text{MV}/1000$ <i>Number of mole</i></p> $= \frac{0.5 \times 50}{1\ 000} = 0.025 \text{ mol}$ <p>P2: Nisbah / <i>Ratio</i></p> <p>2 mol HCl : 1 mol H₂</p> <p>0.025 l HCl : 0.0125 mol H₂</p> <p>P3: Penyelesaian / <i>Solve</i></p> <p>Isi padu / <i>Volume</i></p> $= n \text{ mol} \times 24 \text{ moldm}^{-3}$ $= 0.0125 \text{ mol} \times 24 \text{mol}^{-1} \text{dm}^3$ $= 0.3 \text{ dm}^3$	3		
(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>	10			

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
		<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>		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	
	(b)	<p>(i) 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 = $250\text{cm}^3 = 0.25\text{dm}^3$ <i>Volume</i></p> <p>Kepekatan (mol dm^{-3}) = bilangan mol / isi padu <i>Molarity (mol dm^{-3}) = number of mole / volume</i> = $0.25 \text{ mol} / 0.25 \text{ dm}^3$ = 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 <i>Molarity acid</i> V_a = Isi padu asid <i>Volume acid</i></p> <p>M_b = Kemolaran alkali <i>Molarity alkali</i> V_b = Isi padu alkali <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	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(iii)	<p>Jisim kalium klorida / <i>Mass potassium chloride</i> Bilangan mol KOH = $MV/1000$ <i>Number of mole KOH</i> $= 1 \times 25 / 1000$ $= 0.025 \text{ mol}$</p> <p>Bilangan mol HCl = $MV / 1000$ <i>Number of mole HCl</i> $= 1.02 \times 24.5 / 1000$ $= 0.02 \text{ mol}$</p> <p>Pilih bilangan mol HCl, sebab bahan penghad <i>Choose number of mole HCl, because it limited reactant</i> Nisbah / <i>Ratio</i> 1 mol HCl : 1 mol KCl 0.02 mol HCl : 0.02 mol KCl Penyelesaian / <i>Solve</i> Jisim = Bilangan mol \times Jisim molar <i>Mass = Number of mole \times Molar mass</i> $= 0.02 \times (39 + 35.5)$ $= 1.49 \text{ g}$</p>	2	
(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

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11	(a)	(i) 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> P2: Oksida X: Plumbum (II) oksida / PbO <i>Oxide X: Lead (II) oxide / PbO</i> P3: Gas J: Nitrogen dioksida / NO_2 <i>Gas J: Nitrogen dioxide / NO_2</i> P4: Gas Z: Gas oksigen / O_2 <i>Gas Z: Oxygen gas / O_2</i>	4	
		(ii) P1: Kation: Ion plumbum (II) / Pb^{2+} <i>Cation: Lead (II) ions / Pb^{2+}</i> P2: Anion: ion nitrat / NO_3^- <i>Anion: nitrate ions / NO_3^-</i> 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> 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> P5: Cincin perang terbentuk menunjukkan kehadiran ion nitrat. <i>Brown ring is formed shows the presence of nitrate ion.</i>	5	
	(b)	P1: 2 larutan garam/ 2 salt solution : plumbum (II) nitrat dan natrium sulfat <i>lead (II) nitrate dan sodium sulphate</i> P2: Persamaan kimia/Chemical equation : $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$ Prosedur eksperimen / Experiment procedure P3: 50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} plumbum (II) nitrat disukat dan dituangkan ke dalam bikar <i>50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} lead (II) nitrate is measured and poured into a beaker</i> P4: 50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} natrium sulfat disukat dan dicampurkan dengan larutan plumbum (II) nitrat. <i>50 cm^3 1.0 mol dm^{-3} sodium sulphate is measured and mixed with a solution of lead (II) nitrate</i> P5: Campuran dikacau dengan rod kaca. <i>The mixture is stirred with a glass rod.</i> P6: Campuran dituras untuk mendapatkan mendakan. <i>The mixture is filtered to obtain a precipitate</i> P7: Bilas mendakan dengan air suling. <i>Wash the precipitate with distilled water.</i> P8: Keringkan di antara dua keping kertas turas. <i>Dry between two filter paper.</i> P9: Nama tindak balas Penguraian ganda dua / pemendakan <i>Double decomposition / precipitation.</i>	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

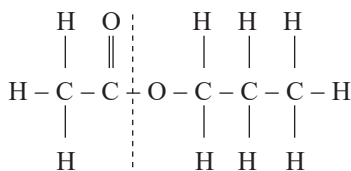
14 A Asid askorbik / *ascorbic acid* : antipengoksida / *antioxidants*

Aspartam / *aspartame* : perisa / *flavourings*

Sunset yellow : pewarna / *dyes*

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

15 B

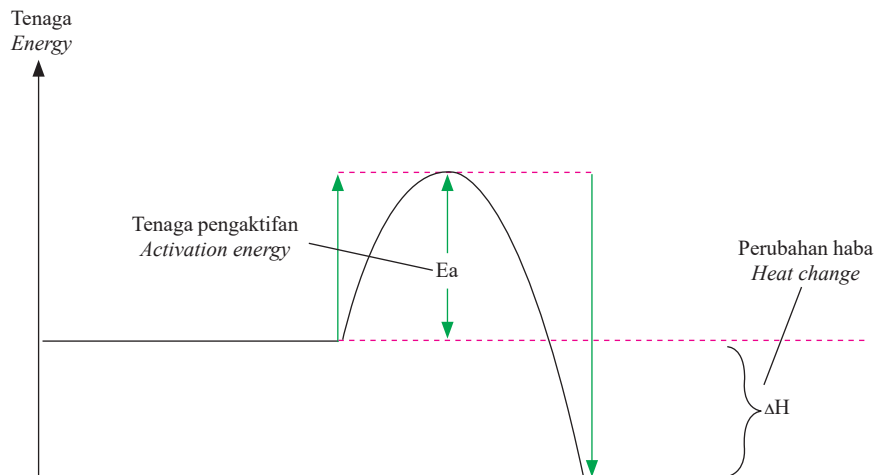


$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{O} \\ & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{OH} \\ & & & \\ & \text{H} & & \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H} & - \text{O} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
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

Bilangan proton = nombor nukleon – bilangan neutron

Number of proton = nucleon number – number of neutron

$$= 9 - 44$$

$$= 35$$

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?*

Bilangan neutron = nombor nukleon – bilangan proton

Number of neutron = nucleon number – number of proton

$$= 81 - 35$$

$$= 46$$

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.

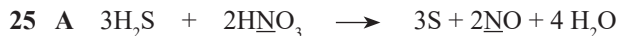
23 B Nikel berwarna kelabu.

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

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

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

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 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:

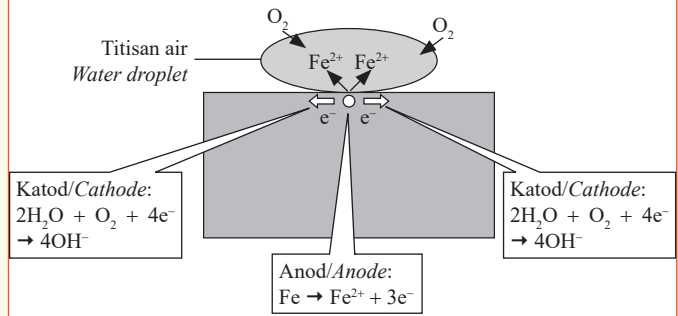
Oxidation half equation:



Bahagian A

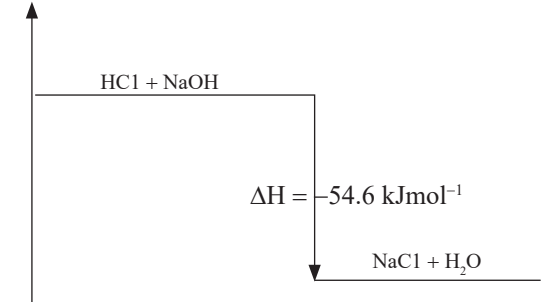
Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	Nombor nukleon / <i>Nucleon number</i>	1	5
	(b)	Proton, neutron / <i>Proton, neutron</i>	2	
	(c)	2.8.8	1	
	(d)	C, D	1	
2	(a)	Asid Askorbik / <i>Ascorbic Acid</i>	1	5
	(b)	Alahan, gangguan saraf, kanser, asma, ruam dan 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)	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{Cl} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	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	6
		(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	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	<p>P1: Ikatan Hidrogen / <i>Hydrogen Bond</i></p> <p>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></p>	2	7
5	(a) Berdasarkan penambahan nombor proton secara menaik. <i>Based to ascending order of proton number.</i>	1	
	(b) D, E	1	
	(c) <p>P1: Kumpulan 1 dan Kala 3 / <i>Group 1 and Period 3</i></p> <p>P2: Susunan electron 2.8.1 / <i>Electron arrangement 2.8.1</i></p> <p>P3: Mempunyai 1 elektron valens dan 3 petala terisi dengan electron <i>Have 1 valence electron and 3 shells occupied with electron</i></p>	3	8
	(d) <p>P1: C lebih reaktif dari E / <i>C more reactive than E</i></p> <p>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></p> <p>P3: Ia memudahkan atom C untuk menarik / menerima electron. <i>It is easier for atom C to attract/gain electron.</i></p>	3	
6	(a) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	2	2
	(b) (i) Set I = Isi padu gas / masa <i>Volume of gas / time</i> = 50/5 = $10 \text{ cm}^3\text{min}^{-1}$ // $0.167 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$	2	
	(ii) <ol style="list-style-type: none"> 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

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	Jisim magnesium yang digunakan adalah sama <i>Mass of magnesium use are the same</i>	1	9
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	
	(ii) P_4 / fosforus / <i>phosphorus</i>	1	
	(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) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$	1	
	(c)	 <p>Katod/Cathode: $2H_2O + O_2 + 4e^- \rightarrow 4OH^-$</p> <p>Anod/Anode: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 3e^-$</p> <p>Katod/Cathode: $2H_2O + O_2 + 4e^- \rightarrow 4OH^-$</p> <p>P1: Gambar rajah : pengaliran elektron <i>Diagram : flow of electron</i> P2: Persamaan setengah pada katod <i>Half equation at cathode</i> P3: Persamaan setengah pada anod <i>Half equation at anode</i></p>	
8	(a) 1. Sebatiannya X : Alkohol <i>compound X : Alcohol</i> 2. Sebatiannya Y : Asid karboksilik <i>compound Y : carboxylic acid</i>	2	
	(b) Sebatiannya X : Butan-1-ol <i>Compound X : Butan-1-ol</i> Sebatiannya Y : Asid butanoik <i>Compound Y : Butanoic acid</i>	2	
	(c) P1: Y boleh bertindak balas dengan logam Mg hasilkan gas hidrogen <i>Y can react with Mg to produce hydrogen gas</i> P2: manakala X tidak <i>but X cannot</i> <p style="text-align: center;">atau / or</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> P2: manakala X tidak <i>but X cannot.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(d)	$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$ 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> $= 11.2 \text{ g} / 56 \text{ g mol}^{-1} // 0.2 \text{ mol}$ P4: 1 mol C_4H_8 : 4 mol CO_2 $0.2 \text{ mol } C_4H_8$: 0.8 mol CO_2 P5: Bilangan molekul CO_2 / <i>Number of molecule CO_2</i> $= 0.8 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 4.812 \times 10^{23}$	5	11
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> $1 \text{ mol } CuO : 2 \text{ mol } HCl$ $0.05 \text{ mol } CuO : 0.025 \text{ mol } HCl$ P3: Jisim / <i>Mass</i> $= 0.025 \times (64 + 16) \text{ g} / 2.5 \text{ g}$	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																									
	(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		20																							
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

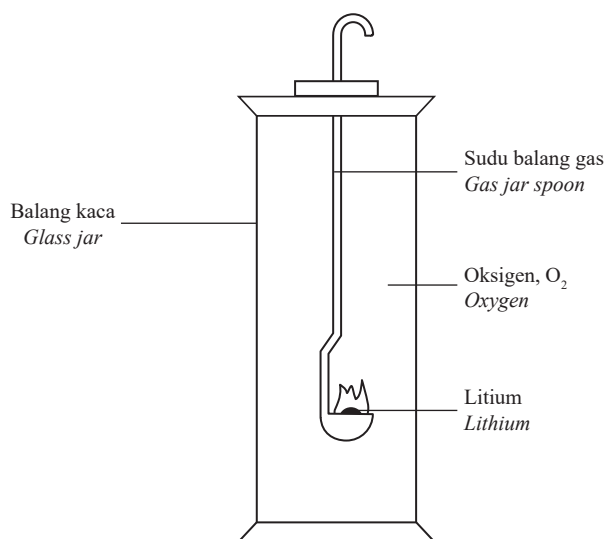
Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks							
11	(a)	(i) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$	1								
		(ii) P1: Bilangan mol / <i>Number of mol</i> AgNO_3 $= 3.5\text{g} / 170 // 0.02 \text{ mol}$ P2: Nisbah / <i>Ratio</i> : $1 \text{ mol AgNO}_3 : 1 \text{ mol AgCl}$ $0.02 \text{ mol AgNO}_3 : 0.02 \text{ mol AgCl}$ P3: Jisim / <i>Mass</i> AgCl $= 0.02 \times 143.5 // 2.87 \text{ g}$	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: <ul style="list-style-type: none"> • 2cm³ 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 tambahkan 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 diperoleh. 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

PEMBETULAN
SOALAN 9
KERTAS MODEL SPM SET 1
HALAMAN 73 & 74

- 9 Rajah 9 menunjukkan susunan radas yang digunakan untuk menyiasat tindak balas litium, natrium dan logam Y terhadap oksigen.

Diagram 9 shows the set-up used to determine the reactivity of lithium, sodium and metal Y with oxygen.



Rajah 9
Diagram 9

Logam <i>Metal</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
Litium <i>Lithium</i>	Membakar dengan nyalaan merah secara perlahan, baki putih terhasil. <i>Burns slowly with a red flame, a white residue is formed.</i>
Natrium <i>Sodium</i>	Membakar dengan nyalaan kuning secara cergas, baki putih terhasil. <i>Burns strongly with a bright yellow flame, a white residue is formed.</i>
Logam Y <i>Metal Y</i>	Membakar dengan nyalaan ungu secara sangat cergas, baki putih terhasil. <i>Burns vigorously with a purplish flame, a white residue is formed.</i>

Jadual 2
Table 2

- (a) (i) Litium, natrium dan logam Y merupakan logam dalam kumpulan yang sama. Kenal pasti logam Y dan kumpulan dalam Jadual Berkala Unsur.
Lithium, sodium and metal Y are metals in the same group. Identify metal Y and the group in Periodic Table of Elements.

[2 markah]
[2 marks]

- (ii) Nyatakan perubahan sifat fizik logam-logam menuruni kumpulan tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:
State the changes in physical properties of metals down the group based on the following aspects:
- Jejari atom
Atomic radius
 - Takat lebur dan takat didih
Melting point and boiling point
 - Kekerasan
Hardness
 - Ketumpatan
Density
- [4 markah]
[4 marks]
- (b) Tulis persamaan kimia bagi litium, natrium dan logam Y dengan oksigen.
Write the chemical equations for the reaction of lithium, sodium and metal Y with oxygen.
- [3 markah]
[3 marks]
- (c) Baki putih yang terhasil dalam penyiasatan larut dalam air dan membentuk suatu larutan. Huraikan **satu** ujian kimia untuk menguji sifat kimia larutan tersebut.
*The white residues produced in the investigation dissolve in water and form certain solutions. Describe **one** chemical test to examine the chemical property of the solutions.*
- [3 markah]
[3 marks]
- (d) (i) Susun kereaktifan logam Y, litium dan natrium dengan oksigen mengikut tertib menaik.
Arrange the reactivity of metal Y, lithium and sodium with oxygen gas in an ascending order.
- [1 markah]
[1 mark]
- (ii) Terangkan mengapa litium dan natrium dalam kumpulan yang sama mempunyai kereaktifan tindak balas yang berbeza.
Explain why lithium and sodium in the same group have different reactivity.
- [4 markah]
[4 marks]
- (iii) Nyatakan cara penyimpanan litium, natrium dan logam Y.
State the storage method of lithium, sodium and metal Y.
- [1 markah]
[1 mark]
- (e) Bolehkah ferum menyesarkan logam Y daripada oksidanya?
Beri satu alasan untuk jawapan anda.
Can iron displace metal Y from its oxide?
Give a reason for your answer.
- [2 markah]
[2 marks]