

PAPER 2**Section A / Bahagian A**

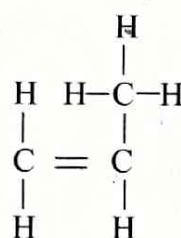
- 1 (a) Period 3 / Kala 3
(b) Chlorine / Klorin, Cl
(c) Aluminium, Al
(d) Silicon / Silikon, Si
(e) The increase in positive charge of nucleus and the decrease in atomic size increase the strength of the nucleus to attract electrons.
Peningkatan cas positif bagi nukleus dan pengurangan jejari atom menambahkan kekuatan nukleus untuk menarik elektron.
(f) (i) $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$
(ii) Change from red to blue
Berubah daripada merah kepada biru

- 2 (a) (i) A large long-chain molecule formed by joining together many monomers.

Satu molekul besar dan berantai panjang terbentuk dengan menyambungkan banyak monomer.

- (ii) Chloroethene / Kloroetena

- (b) (i)



- (ii) Polypropene / Polipropena

- (iii) Similarity: The number of C and H atoms are the same

Persamaan: Bilangan atom C dan H adalah sama

Difference: Basic unit has a double-bond

Perbezaan: Unit asas mempunyai satu ikatan dubel

- (c) Plastic bottles are not easily biodegradable.

They pollute the waterways. Toxic gases are produced if they are burnt.

They are used to make boats. This is one form of recycling.

Botol plastik tidak mudah terbiodegradasi. Mereka mencemarkan tali air. Gas-gas toksik dihasilkan jika terbakar.

Mereka digunakan untuk membina bot. Ini adalah satu cara bagi kitar semula.

- 3 (a) (i) The chemical formula which shows the exact number of atoms in a molecule.

Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar bagi atom-atom dalam suatu molekul.

- (ii) CH_2O

- (iii) • 6 moles of CO_2 react with 6 moles of H_2O .
 6 mol CO_2 bertindak balas dengan 6 mol H_2O .
 • 1 mol of $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ is produced.
 1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ dihasilkan.
 • 6 moles of O_2 are released.
 6 mol O_2 dibebaskan.

(b) (i) X : 4
 Y : 3

Z : 2

(ii) 2

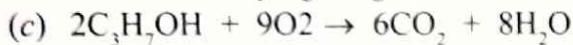
(iii) Relative formula mass / Jisim formula relatif
 $= 4(56) + 8(16) + 4(1)$
 $= 224 + 128 + 4$
 $= 356$

4 (a) Covalent bond / Ikatan kovalen

(b) (i) No / Tidak

(ii) Compound X consists of simple covalent molecules. It has no free ions which conduct electricity.

Sebatian X terdiri daripada molekul kovalen yang ringkas. Sebatian X tidak mempunyai ion-ion bebas yang mengkonduksi arus elektrik.



(d) (i) The covalent molecules in acetone are easily miscible with the organic molecules in nail varnish. This is because they have the same type of weak intermolecular forces of attraction.

Molekul kovalen dalam aseton boleh bercampur gaul dengan molekul organik dalam varnis kuku. Ini kerana mereka mempunyai daya tarikan antara molekul yang lemah.

(ii) No / Tidak boleh

Water is unable to hydrate covalent molecules.

Air tidak boleh menghidratkan molekul kovalen.

5 (a) A substance which ionises in water to produce hydrogen ions.

Satu bahan yang mengion dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen.

(b) Acid X / Asid X: Benzoic acid / Asid benzoik

Acid Y / Asid Y: Sulphuric acid / Asid sulfurik

(c) Acid X ionises partially in water to produce a low concentration of hydrogen ions.

Acid Y ionises completely in water to produce a high concentration of hydrogen ions.

Asid X mengion separa dalam air untuk menghasilkan satu kepekatan ion hidrogen yang rendah.

Asid Y mengion selengkapnya dalam air untuk

menghasilkan satu kepekatan ion hidrogen yang tinggi.

- (d) (i) $\text{ZnCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (ii) Number of moles of CO_2 produced
 Bilangan mol CO_2 yang dihasilkan
 $= 0.5$
 Volume of CO_2 produced
 Isi padu CO_2 yang terhasil
 $= 0.5 \times 24 \text{ dm}^3$
 $= 12 \text{ dm}^3$

(iii) Pass the gas through limewater. The limewater turns chalky.
 Lalukan gas itu melalui air kapur. Air kapur menjadi keruh.

- 6 (a) (i) Insoluble salt / Garam tak terlarut
 (ii) • Calcium nitrate / Kalsium nitrat
 • Sodium carbonate / Natrium karbonat
 (iii) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$

(b) (i) Gas P turns moist litmus paper from blue to red.

Gas P menukar kertas litmus lembap dari biru ke merah.

(ii) Nitrate ions / Ion nitrat

(iii) Pour 3 cm³ of aqueous solution Z into a test tube. Add dilute sulphuric acid. Then add ferum(II) sulphate solution. Shake the test tube to mix well. Add concentrated sulphuric acid down the side of the test tube. A brown ring is obtained.

Tuang 3 cm³ larutan akueus Z ke dalam sebuah tabung uji. Tambah asid sulfurik cair. Kemudian tambah larutan ferum(II) sulfat. Goncang tabung uji itu supaya kandungan itu dicampur dengan baik. Tambah asid sulfurik pekat di bahagian sisi tabung uji itu. Satu gejalang perang diperolehi.

Section B / Bahagian B

7 (a) Bacteria in the air produce lactic acid. The hydrogen ions neutralise the negative charges on surface of latex. The neutral particle collide with each other. The outer membrane layers break up. The rubber polymers combine to form large lumps of rubber polymers.

Bakteria dalam udara menghasilkan asid laktik. Ion-ion hidrogen meneutralkan cas-cas negatif pada permukaan lateks. Zarah-zarah neutral ini berlanggar antara satu sama lain. Lapisan membran luarnya berpecah. Polimer getah bergabung untuk membentuk ketulan besar polimer getah.

- (b) (i) Reaction I is an oxidation reaction / Tindak balas I ialah tindak balas oksidasi.
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2[\text{O}] \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

Compound Sebastian	Name Nama	Homologous series Siri homolog	Molecular formula Formula molekul	Structural formula Formula struktur
P	Ethanol <i>Etanol</i>	Alcohol <i>Alkohol</i>	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	<pre> H H H-C-C-O-H H H </pre>
Q	Ethene <i>Etena</i>	Alkenes <i>Alkena</i>	C_2H_4	<pre> H H C=C H H </pre>
R	Ethanoic acid <i>Asid etanoik</i>	Carboxylic acids <i>Asid karboksilik</i>	CH_3COOH	<pre> H O H-C-C-O-H H H </pre>



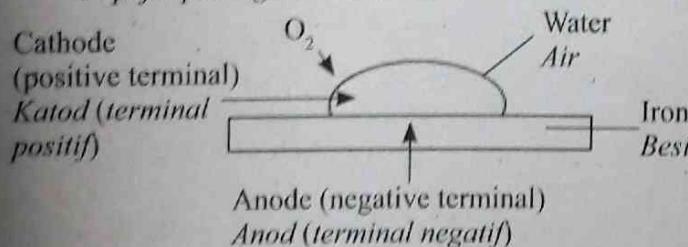
Relative molecular mass of C_2H_4
Jisim molekular relatif bagi C_2H_4
 $= 2(12) + 4(1)$
 $= 28$

Number of moles of C_2H_4
Bilangan mol bagi C_2H_4
 $= \frac{7}{28} = 0.25$

Number of moles of CO_2 produced
Bilangan mol CO_2 yang terhasil
 $= 2 \times 0.25$
 $= 0.5$

Volume of CO_2 produced
Isi padu CO_2 yang terhasil
 $= 0.5 \times 24 \text{ dm}^3$
 $= 12 \text{ dm}^3$

- 8 (a) The brown solid is rust.
Pepejal perang itu adalah karat.



At anode, the iron atoms lose electrons to form iron(II) ions. The electrons flow to the edge of water droplet. Oxygen gains the electrons and oxygen is reduced to hydroxide ions. The iron(II) ions combine with the hydroxide ions to form iron(II) hydroxide. The iron(II) hydroxide is further oxidised to form hydrated iron(II) oxide and this is known as rust. One way of preventing rusting is galvanising or zinc plating.

Di anod, atom besi kehilangan elektron untuk membentuk ion ferum(II). Elektron itu mengalir ke sebelah tepi titisan air. Oksigen menerima elektron itu dan oksigen diturunkan kepada ion hidrogen. Ion-ion ferum(II) ini bergabung dengan ion hidroksida untuk membentuk ferum(II)hidroksida. Ferum(II) hidroksida dioksida untuk membentuk ferum(II) oksida terhidrat dan ini dikenali sebagai karat. Satu cara untuk menghalang pembentukan karat adalah penggalvanian atau penyaduran zink.

- (b) (i) Relative formula mass of Fe_2O_3
Jisim formula relatif bagi Fe_2O_3
 $= 2(56) + 3(16)$
 $= 160$

Number of moles of Fe_2O_3
Bilangan mol Fe_2O_3
 $= \frac{480}{160} = 3$

Number of moles of Fe produced
Bilangan mol Fe yang dihasilkan
 $= 2 \times 3 = 6$

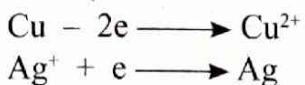
Mass of Fe produced
Jisim Fe yang dihasilkan
 $= 6 \times 56 \text{ g}$
 $= 336 \text{ g}$

- (ii) x = Oxidation number of iron
Nombor pengoksidaan bagi besi
 $2x + 3(-2) = 0$
 $2x = 6$
 $x = +3$

IUPAC nomenclature is ferum(III) oxide.
Penamaan IUPAC ialah ferum(III) oksida.

- (c) Metal X is copper. X dissolves slowly in the colourless solution and the solution turns blue. The solution formed is copper(II) nitrate and the cation Cu^{2+} is present. The grey solid deposited is silver.

Logam X ialah kuprum. X melerut secara perlahan dalam larutan tanpa warna dan larutan itu menjadi biru. Larutan yang terbentuk ialah kuprum(II) nitrat dan kation yang hadir ialah Cu^{2+} . Pepejal kelabu ialah argentum.



Metal X displaces argentum from its salt solution. Metal X loses electrons to form X ions and X is oxidised. The electrons are accepted by the argentum ions and the argentum ions are reduced to argentum.

This is a redox reaction because it involves oxidation and reduction

Logam X menyesarkan argentum daripada larutan garamnya. Logam X menyingsirkan elektron untuk membentuk ion X dan X dioksidakan. Elektron itu diterima oleh ion argentum dan ion argentum diturunkan kepada argentum.

Ini adalah tindak balas redoks kerana melibatkan tindak balas pengoksidaan dan penurunan.

Section C / Bahagian C

- 9 (a) (i) The value of Z is the greatest. Magnesium and R are the furthest apart. The value of X is the smallest. Magnesium and P are the nearest. The value of Y is between the value of X and Z. Q is between P and R.
Nilai Z adalah paling besar. Magnesium dan R adalah paling berjauhan. Nilai X adalah paling kecil. Magnesium dan P adalah paling dekat. Nilai Y adalah di antara nilai X dan nilai Z. Q di antara P dan R.

The arrangement in descending order is
Susunan dalam tertib menurun ialah



(ii) P : Aluminium

Q : Zinc / Zink

R : Iron / Besi

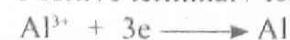
In Cell I, magnesium is the negative terminal because magnesium is more electropositive than aluminium.

Dalam Sel I, magnesium ialah terminal negatif kerana magnesium adalah lebih elektropositif daripada aluminium.

Negative terminal / Terminal negatif



Positive terminal / Terminal positif

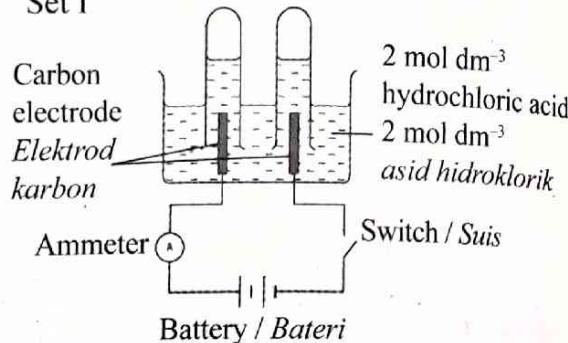


- (b) The following experiment is used to investigate the effect of the concentration of ions in a solution on the products of electrolysis.

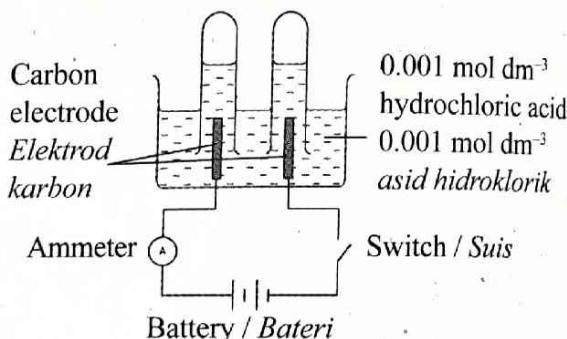
Eksperimen berikut digunakan untuk mengkaji kesan kepekatan ion dalam suatu larutan ke atas hasil-hasil elektrolisis.

(i) Apparatus set-up / Susunan radas

Set I



Set II



(ii) Procedure / Prosedur

1. The above two sets of electrolysis apparatus are set up.

Dua set radas elektrolisis di atas disediakan.

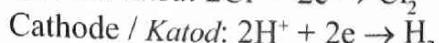
2. The switches are turned on to allow electricity to pass through the electrolytes for about 10 minutes.

Suis dihidupkan untuk membenarkan elektrik melalui elektrolit itu selama 10 minit.

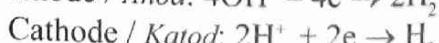
3. Record all the observation.

Catat semua pemerhatian.

(iii) Set I:



Set II:



- 10 (a) When solid sodium hydroxide is dissolved in water, a lot of heat is released. Ice is used to cool the solution.

Apabila pepejal natrium hidroksida dilarutkan dalam air, banyak haba dibebaskan. Ais digunakan untuk menyejukkan larutan.

Heat released / Haba dibebaskan

$$= 0.5 \times 44\ 510\ \text{J}$$

$$\text{mc}\theta = 22\ 255$$

$$0.8 \times 4\ 200 \times \theta = 22\ 255$$

$$\theta = 6.624^\circ\text{C}$$

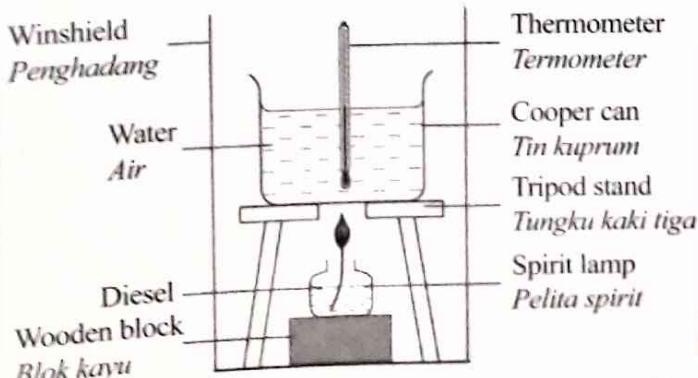
Temperature change is 6.624°C .

Perubahan suhu ialah 6.624°C .

(b)

Reaction I <i>Tindak balas I</i>	Reaction II <i>Tindak balas II</i>
Exothermic reaction <i>Tindak balas eksotermik</i>	Endothermic reaction <i>Tindak balas endotermik</i>
Temperature increases <i>Suhu bertambah</i>	Temperature decreases <i>Suhu berkurangan</i>
Total energy content of reactants is higher than the total energy content of products. <i>Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas adalah lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas.</i>	Total energy content of reactants is lower than the total energy content of products. <i>Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas adalah lebih rendah daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas.</i>
The energy absorbed and used to break the bonds is less than the energy released when bonds are formed. <i>Tenaga yang diserap dan digunakan untuk memecahkan ikatan adalah kurang daripada tenaga yang dibebaskan apabila ikatan dibentuk.</i>	The energy absorbed and used to break the bonds is more than the energy released when bonds are formed. <i>Tenaga yang diserap dan digunakan untuk memecahkan ikatan adalah lebih daripada tenaga yang dibebaskan apabila ikatan dibentuk.</i>
Example / Contoh: Reaction of magnesium with sulphuric acid. <i>Tindak balas magnesium dengan asid sulfurik</i>	Example / Contoh: Thermal decomposition of zinc nitrate <i>Penguraian termal bagi zink nitrat</i>

(c) Apparatus set-up / Susunan radas



Procedure / Prosedur:

- Measure 200 cm^3 of water using measuring cylinder and pour into a copper can.
Sukat 200 cm^3 air menggunakan silinder penyukat dan tuang ke dalam sebuah tin kuprum.
- Place the copper can on a tripod stand.
Letakkan tin kuprum itu di atas kaki tungku tiga.
- Measure the initial temperature of water.
Ukur suhu awal bagi air.
- A windshield is placed.
Sebuah penghadang diletakkan.
- About 50 cm^3 of diesel is poured into a spirit lamp. The mass (M_1) of the lamp and its content is weighed.
Lebih kurang 50 cm^3 diesel dituangkan ke dalam pelita spirit. Jisim (M_1) pelita dan kandungannya ditimbang.
- The lamp is put under the can and the wick of the lamp is lighted immediately.
Pelita itu diletakkan di bawah tin dan sumbunya dinyalakan dengan segera.
- Stir the water throughout the experiment.
Kacau air itu sepanjang eksperimen.
- The flame is put off after an increase of about 30°C . Record the highest temperature.
Nyalaan itu dipadamkan selepas suhu naik lebih kurang 30°C . Catatkan suhu tertinggi.
- The mass (M_2) of the lamp and its content is weighed immediately.
Jisim (M_2) pelita dan kandungannya ditimbang dengan segera.
- Step 1 to 9 are repeated using gasoline to replace diesel.
Langkah 1 hingga 9 diulang menggunakan gasolin untuk menggantikan diesel.

Calculation / Pengiraan:

$$\begin{aligned} \text{Molar mass of diesel} / \text{Jisim molar diesel } & C_{12}H_{23} \\ = (12 \times 12) + (23 \times 1) \\ = 167 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mass of diesel used} / \text{Jisim diesel yang digunakan} \\ = (M_1 - M_2) \text{ g} \end{aligned}$$

Number of moles of diesel burnt

Bilangan mol diesel yang terbakar

$$= \frac{(M_1 - M_2)}{167}$$

$$= x$$

Heat released / Haba dibebaskan

$$= mc\theta$$

$$= 200 \times 4.2 \times \theta$$

$$= y \text{ J}$$

x mol of diesel produces y J.

x mol diesel menghasilkan y J.

1 mol of diesel produces $\frac{y}{1000x}$ kJ
1 mol *diesel menghasilkan* $\frac{y}{1000x}$ kJ

Heat of combustion of diesel = $\frac{y}{1000x}$ kJ mol⁻¹
Haba pembakaran diesel

The same type of calculation is used to calculate the heat of combustion of gasoline.

Jenis pengiraan yang sama digunakan untuk menghitung haba pembakaran gasolin.