

# FORECAST PAPER

## PAPER 1

1 A	2 C	3 D	4 D	5 C
6 C	7 C	8 B	9 A	10 C
11 C	12 B	13 C	14 D	15 B
16 C	17 D	18 B	19 B	20 A
21 D	22 A	23 B	24 B	25 B
26 B	27 C	28 A	29 A	30 D
31 A	32 D	33 D	34 B	35 B
36 D	37 C	38 D	39 D	40 A
41 D	42 C	43 C	44 B	45 D
46 D	47 D	48 D	49 D	50 B

## PAPER 2

### Section A

- 1 (a) (i) Sodium/ Magnesium/ Aluminium  
Natrium/ Magnesium/ Aluminium

(ii)

<b>Metal</b> <i>Logam</i>	<b>Sodium</b> <i>Natrium</i>	<b>Magnesium</b> <i>Magnesium</i>	<b>Aluminium</b> <i>Aluminium</i>
<b>Group</b> <i>Kumpulan</i>	1	2	13
<b>Period</b> <i>Kala</i>	3	3	3

- (b) Chromium/ Kromium

- (c) 1 Form coloured compound

*Membentuk sebatian berwarna*

- 2 Produce ions with more than one oxidation number

*Menghasilkan ion-ion lebih daripada satu nombor pengoksidaan*

- 3 Forms complex ion

*Membentuk ion kompleks*

- 4 Can be used as catalyst

*Boleh digunakan sebagai mangkin*

[Any two answers/ Mana-mana dua jawapan]

- (d) When the proton number increases across period, the forces of attraction between the nucleus and the electrons become stronger. The shells of the atom are being attracted more closer to the nucleus. Therefore, the atomic radius decreases across period.

*Apabila nombor proton bertambah merentasi kala, daya tarikan antara nukleus dengan elektron-elektron menjadi semakin kuat. Petala-petala atom ditarik lebih dekat ke arah nukleus. Maka, jejari atom menjadi semakin kecil merentasi kala.*

- (e) An amphoteric oxide is an oxide that can act as either an acid or a base  
*Oksida amfoterik adalah oksida yang boleh bertindak sebagai sama ada asid atau bes*
- 2 (a) Contact process/ Proses Sentuh  
 (b) (i) Combustion/ Pembakaran  
 (ii)  $S + O_2 \rightarrow SO_2$   
 (c) (i) Sulphur trioxide/ Sulfur trioksida  
 (ii) Sulphur trioxide dissolved in water will release a lot of heat energy. This may cause the sulphuric acid produced to evaporate and pollute the environment.  
*Sulfur trioksida yang larut di dalam air akan membebaskan banyak tenaga haba. Ini mungkin akan menyebabkan asid sulfurik yang terhasil mengewap dan mencemarkan persekitaran.*  
 (d)  $SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7$   
 (e) Ammonium sulphate/ Ammonium sulfat
- 3 (a) Hydrogenation reaction/ Addition of hydrogen  
*Tindak balas penghidrogenan/ Penambahan hidrogen*  
 (b) Acidified potassium dichromate(VI)  
*Kalium dikromat(VI) berasid*  
 (c) (i)  $C_3H_6 + Br_2 \rightarrow C_3H_6Br_2$   
 (ii)
- $$\begin{array}{c} H & H & H \\ | & | & | \\ H-C & -C & -C-H \\ | & | & | \\ H & Br & Br \end{array}$$
- (d)
- $$\begin{array}{c} H & H & H \\ | & | & | \\ H-C & -C & -C-H \\ | & | & | \\ H & H & OH \end{array} \quad \begin{array}{c} H & H & H \\ | & | & | \\ H-C & -C & -C-H \\ | & | & | \\ H & OH & H \end{array}$$
- Propan-1-ol                      Propan-2-ol
- (e) (i) Alkene/ Alkena  
 (ii) S burns with more soot compared to R. This is because the percentage of carbon by mass of S is higher than R.  
*S terbakar dengan nyalaan yang lebih berjelaga berbanding dengan R. Hal ini kerana peratus karbon mengikut jisim bagi S adalah lebih tinggi daripada R.*
- 4 (a) Experiment P: Orange colour of acidified potassium dichromate(VI) changes to green/ Brown colour solution is formed  
*Eksperimen P: Warna oren kalium dikromat(VI) berasid bertukar menjadi hijau/ Larutan berwarna coklat terbentuk*  
 [Any one answer/ Mana-mana satu jawapan]  
 Experiment Q: Copper is dissolved into the solution/ Colourless solution changes to blue/ Shining grey colour metal deposited  
*Eksperimen Q: Kuprum terlarut dalam larutan/ Larutan tidak berwarna berubah menjadi biru/ Logam kelabu berkilat terendap*  
 [Any one answer/ Mana-mana satu jawapan]  
 (b) Oxidising agent is a substance that receives electrons in the reaction  
*Agen pengoksidaan adalah bahan yang menerima elektron dalam tindak balas*  
 (c) (i) -1 to 0/ -1 menjadi 0  
 (ii) Iodide ion/ Ion iodida  
 (iii)  $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
- (d) (i) Redox reaction/ Displacement reaction  
*Tindak balas redoks/ Tindak balas penyesaran*  
 (ii) As a reducing agent  
*Sebagai agen penurunan*  
 (iii) Zinc/ other more electropositive metals than silver  
*Zink/ logam lain yang lebih elektropositif daripada argentum*  
 (iv)  $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$
- 5 (a) The heat released when 1 mole of  $H^+$  ion is completely neutralised by 1 mole of  $OH^-$  ion to form 1 mole of water  
*Haba yang terbebas apabila 1 mol ion  $H^+$  meneutralkan 1 mol ion  $OH^-$  dengan lengkap untuk membentuk 1 mol air*  
 (b) 1 The total energy of reactants is higher than the total energy of product  
*Jumlah tenaga bahan tindak balas adalah lebih tinggi daripada jumlah tenaga hasil tindak balas*  
 2 The reaction is exothermic  
*Tindak balas adalah eksotermik*  
 (c) Heat released/ Haba dibebaskan =  $mc\theta$   
 $= (200)(4.2)(6.5)$   
 $= 5460 \text{ J/ } 5.46 \text{ kJ}$   
 Number of moles of NaOH =  $\frac{(1)(100)}{1000} = 0.1 \text{ mol}$   
*Bilangan mol NaOH*  
 $\Delta H = \frac{Q}{n}$   
 $= \frac{5.46 \text{ kJ}}{0.1 \text{ mol}}$   
 $= -54.6 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (d) (i) The heat of neutralisation in experiment II is lower than in experiment I  
*Haba peneutralan dalam eksperimen II adalah lebih rendah daripada eksperimen I*  
 (ii) Ethanoic acid is a weak acid and it ionised partially in water to produce low concentration of  $H^+$  ions. Some energy is being absorbed to complete ionisation in water, thus the heat of neutralisation is lower than hydrochloric acid.  
*Asid etanoik adalah asid lemah dan mengion secara separa dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion  $H^+$  yang rendah. Sebahagian tenaga telah diserap untuk melengkapkan pengionan di dalam air, maka haba peneutralan adalah lebih rendah daripada asid hidroklorik.*
- 6 (a)  $H \diagup C = C \diagdown H$   
 $H \diagdown \quad \quad \quad \diagup Cl$   
 (b) Polymer is a long chain molecule made of many small molecule units or monomers through the process of polymerisation  
*Polimer ialah molekul berantai panjang yang terdiri daripada banyak unit molekul kecil atau monomer melalui proses pempolimeran*  
 (c) Addition polymerisation/ Pempolimeran penambahan  
 (d)  $nCH_2 = CHCl \rightarrow \left[ \begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ -C & -C- \\ | & | \\ H & Cl \end{array} \right]_n$   
 (e) To make plastic pipes/ plastic pails  
*Untuk membuat paip plastik/ baldi plastik*  
 (f) (i) Condensation polymerisation  
*Pempolimeran kondensasi*  
 (ii) To make plastic string/ raincoat  
*Untuk membuat tali plastik/ baju hujan*

(g) **Similarity/ Persamaan**

Both are non-resistant to heat/ easily moulded  
Kedua-duanya adalah tidak tahan haba/ mudah diacu

**Difference/ Perbezaan**

PVC is made from alkene but nylon is made from dicarboxylic acid

PVC diperbuat daripada alkena tetapi nilon diperbuat daripada asid dikarboksilik

(h) **Isoprene/ Isoprena**

**Section B**

7 (a) (i) Z, X, Zn, Y [2]

(ii) 0.8 V [1]

Since the potential difference between Zn and Y is  
Oleh kerana beza keupayaan antara Zn dan Y ialah  
 $2.6 - 1.5 = 1.1$  V [1]

Hence, the potential difference between X dan Zn is  
Maka, beza keupayaan antara X dan Zn ialah  
 $1.9 - 1.1 = 0.8$  V [1]

(b) (i) Positive terminal: Iron [1]  
Terminal positif: Besi

Negative terminal: Magnesium [1]  
Terminal negatif: Magnesium

(ii) Solution M: Magnesium sulphate solution [1]  
Larutan M: Larutan magnesium sulfat

Solution N: Iron(II) sulphate solution [1]  
Larutan N: Larutan ferum(II) sulfat

(iii)  $Mg + Fe^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Fe$  [1]

(c) (i)

Experiment Eksperimen	Cathode Katod	Anode Anod
I	Hydrogen gas Gas hidrogen	Oxygen gas Gas oksigen
II	Hydrogen gas Gas hidrogen	Chlorine gas Gas klorin

[4]

(ii) **Experiment I/ Eksperimen I:**

Anode/ Anod:  $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$   
Cathode/ Katod:  $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$  [3]

**Experiment II/ Eksperimen II:**

Anode/ Anod:  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$   
Cathode/ Katod:  $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$  [3]

8 (a) • The members of a homologous series have a similar general formula.

Ahli siri homolog mempunyai formula am yang sama. [1]

– The general formula for this group is  $C_nH_{2n}$ .  
Formula am untuk kumpulan ini ialah  $C_nH_{2n}$ . [1]

• They have the same functional group.  
Mempunyai kumpulan berfungsi yang sama. [1]

– The functional group in this group is a double bond between two carbon atoms,  $C=C$ .

Kumpulan berfungsi dalam kumpulan ini ialah ikatan ganda dua antara dua atom karbon,  $C=C$ . [1]

• The relative mass of each successive member increases by 14 or  $-CH_2-$ .

Jisim relatif setiap ahli berturutan meningkat sebanyak 14 atau  $-CH_2-$ . [1]

– The difference in relative mass between ethene ( $M_r = 28$ ) and propene ( $M_r = 42$ ) is 14.

Perbezaan dalam jisim relatif antara etena ( $M_r = 28$ ) dengan propena ( $M_r = 42$ ) ialah 14. [1]

• They have same chemical properties.

Mempunyai sifat-sifat kimia yang sama. [1]

– Example: They react with bromine to produce bromoalkane and cause bromine to be decolourised.

Contoh: Bertindak balas dengan bromin untuk menghasilkan bromoalkana dan menyebabkan bromin untuk dinyahwarnakan. [1]

• The functional groups take part in chemical reactions.

Kumpulan berfungsi mengambil bahagian dalam tindak balas kimia. [1]

– Example: The double bonds in alkene undergo addition reactions with hydrogen,  $H_2$ , bromine,  $Br_2$ , hydrogen halides,  $HX$  and oxidising agents, acidified  $KMnO_4$ .

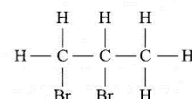
Contoh: Ikatan ganda dua dalam alkena menjalani tindak balas penambahan dengan hidrogen,  $H_2$ , bromin,  $Br_2$ , hidrogen halida,  $HX$  dan agen pengoksidaan,  $KMnO_4$  berasid. [1]

(b) (i)  $[CH_2]_n = 42$   
 $[12 + 2(1)]n = 42$   
 $14n = 42$   
 $n = 3$  [1]

The molecular formula of Y is  $C_3H_6$ .

Formula molekul Y ialah  $C_3H_6$ . [1]

(ii)  $C_3H_6 + Br_2 \rightarrow C_3H_6Br_2$  [1]



1, 2-dibromopropane/ 1, 2-dibromopropana [1]

(iii)  $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{H} \end{array}$  [1]

(c) (i)  $n(C_3H_6) \rightarrow \text{polymer}$  [1]

(ii) Compound Y      Polymer  
Sebatian Y      Polimer

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & & | \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} \quad \left[ \begin{array}{c} \text{H} & \text{CH}_3 \\ | & | \\ -\text{C}- & -\text{C}- \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$$

Propene      Polypropene  
Propena      Polipropena [1]

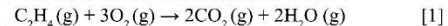
**Section C**

9 (a) (i) Structural formula of ethene:

Formula struktur etena:



Combustion of ethene/ Pembakaran etena: [1]



(ii) M: Ethanol/ Etanol [2]

N: Ethene/ Etena [2]

(iii) **Compound M/ Sebatian M**

- Complete combustion to form carbon dioxide and water

*Pembakaran lengkap untuk membentuk karbon dioksida dan air* [1]

- Can be oxidised by oxidising agent into carboxylic acid

*Boleh dioksidakan oleh agen pengoksidaan kepada asid karboksilik* [1]

- Produces ester when reacted with a carboxylic acid

*Menghasilkan ester apabila bertindak balas dengan asid karboksilik* [1]

**Compound N/ Sebatian N**

- Complete combustion to form carbon dioxide and water

*Pembakaran lengkap untuk membentuk karbon dioksida dan air* [1]

- Undergoes hydrogenation when heated with hydrogen in the presence of nickel to produce an alkane

*Mengalami penghidrogenan apabila dipanaskan dengan hidrogen dalam kehadiran nikel untuk menghasilkan alkana* [1]

- Decolourises liquid bromine in the dark

*Menyahwarnakan cecair bromin dalam keadaan gelap* [1]

(b)

Compound Sebatian	Propanol Propanol	Propene Propena	Propanoic acid Asid propanoik
Homologous series Siri homolog	Alcohol Alkohol	Alkene Alkena	Carboxylic acid Asid karboksilik
General formula Formula am	$C_nH_{2n+1}OH$	$C_nH_{2n}$	$C_nH_{2n+1}COOH$
Functional group Kumpulan berfungsi	Hydroxyl group Kumpulan hidroksil -OH	Double bond Ikatan ganda dua $C=C$	Carboxyl group Kumpulan karboksil -COOH
Other member Ahli yang lain	Butanol Butanol	Butene Butena	Butanoic acid Asid butanoik

[10]

- 10 (a) (i) Acid refers to any chemical substances when dissolved in water produces hydrogen ion,  $H^+$

*Asid merujuk kepada sebarang bahan apabila dilarutkan di dalam air menghasilkan ion hidrogen,  $H^+$*  [1]

- (ii) 250 cm<sup>3</sup> of 0.1 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid solution can be prepared from 2.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid solution through dilution method. Using  $M_1V_1 = M_2V_2$ , 12.5 cm<sup>3</sup> of 2.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid is required to be added with distilled water until the solution becomes 250 cm<sup>3</sup>.

*250 cm<sup>3</sup> larutan asid hidroklorik 0.1 mol dm<sup>-3</sup> boleh disediakan daripada larutan asid hidroklorik 2.0 mol dm<sup>-3</sup> melalui kaedah pencairan. Dengan menggunakan  $M_1V_1 = M_2V_2$ , 12.5 cm<sup>3</sup> larutan asid hidroklorik 2.0 mol dm<sup>-3</sup> diperlukan untuk ditambah dengan air suling sehingga larutan menjadi 250 cm<sup>3</sup>.* [2]

• **Preparation/ Penyediaan**

- 1 A clean 25 ml pipette is rinsed with 2.0 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric solution.

*Sebuah pipet 25 ml yang bersih dibilas dengan larutan asid hidroklorik 2.0 mol dm<sup>-3</sup>.*

- 2 12.5 ml of hydrochloric acid is sucked into the pipette using a pipette filler.

*12.5 ml asid hidroklorik disedut dalam pipet dengan menggunakan pengisi pipet.*

- 3 12.5 ml of hydrochloric acid is then transferred into a 250 ml volumetric flask.

*12.5 ml asid hidroklorik dipindahkan ke dalam sebuah kelalang volumetrik 250 ml.*

- 4 Distilled water was added slowly and steadily until the meniscus of solution reached the 250 ml graduation line.

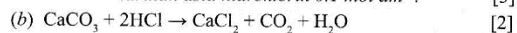
*Air suling ditambah secara perlahan-lahan dan beransur-ansur sehingga meniskus larutan mencapai tanda senggatan 250 ml.*

- 5 The volumetric flask was closed and the content was shaken and inverted to make sure the solution was mixed uniformly.

*Kelalang volumetrik ditutup dan kandungannya digoncang dan ditelangkupkan untuk memastikan larutan tersebut bercampur dengan seragam.*

- 6 The standard solution formed was 250 ml of 0.1 mol dm<sup>-3</sup> hydrochloric acid solution.

*Larutan piawai yang dihasilkan adalah 250 ml larutan asid hidroklorik 0.1 mol dm<sup>-3</sup>.* [3]



Number of moles of HCl/ Bilangan mol HCl:

$$\frac{(0.1)(100)}{1000} = 0.01 \text{ mol} \quad [1]$$

From the equation, 2 moles of HCl produced 1 mole of CO<sub>2</sub> gas. Therefore, 0.005 mole of CO<sub>2</sub> gas is released in the reaction.

*Daripada persamaan, 2 mol HCl menghasilkan 1 mol CO<sub>2</sub> gas. Oleh itu, 0.005 mol gas CO<sub>2</sub> terbebas dalam tindak balas.*

$$\text{Volume of CO}_2 / \text{Isi padu CO}_2 = 0.005 \text{ mol} \times 24.0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} = 0.12 \text{ dm}^3 / 120 \text{ cm}^3 \quad [1]$$

(c) **Test 1/ Ujian 1**

- 1 ml of each solution is poured into three different test tubes. A few pieces of calcium carbonate are then added into each test tube. The changes in each test tube are observed. If gas is released, the gas is tested by using limewater.

*1 ml daripada setiap larutan dituangkan ke dalam tiga buah tabung uji yang berbeza. Seterusnya, beberapa ketul kalsium karbonat dimasukkan ke dalam setiap tabung uji tersebut. Perubahan di dalam setiap tabung uji diperhatikan. Jika gas dibebaskan, gas tersebut diuji dengan menggunakan air kapur.* [3]

- The solution in the test tube which produced effervescence and the gas released turns limewater cloudy is hydrochloric acid while sodium hydroxide and potassium nitrate will not have any reaction with calcium carbonate. Larutan di dalam tabung uji yang menghasilkan pembuakan dan gas yang terbebas mengeruhkan air kapur adalah asid hidroklorik manakala natrium hidroksida dan kalium nitrat tidak akan memberi sebarang tindak balas dengan kalsium karbonat. [2]

### Test 2/ Ujian 2

- 1 ml of each remaining unidentified solutions are poured into respective test tubes. Both test tubes are filled with dilute sulphuric acid followed by iron(II) sulphate solution and shaken well. Then, concentrated sulphuric acid are added into both test tubes slowly against the wall of test tube using glass tube. The changes in both test tubes are observed.

1 ml daripada setiap larutan yang masih belum dikenalpasti dituangkan ke dalam tabung uji masing-masing. Kedua-dua tabung uji tersebut diisi dengan asid sulfurik cair diikuti dengan larutan ferum(II) sulfat dan digoncang dengan sekata. Seterusnya, asid sulfurik pekat dimasukkan ke dalam kedua-dua tabung uji perlahan-lahan melalui dinding tabung uji dengan menggunakan tiub kaca. Perubahan di dalam kedua-dua tabung uji diperhatikan. [3]

- The solution formed a brown ring in the reaction contains nitrate ion. This solution is potassium nitrate solution while the solution without formation of brown ring is sodium hydroxide solution.

Larutan yang membentuk cincin perang dalam tindak balas mengandungi ion nitrat. Larutan ini ialah larutan kalium nitrat manakala larutan yang tidak membentuk cincin perang adalah larutan natrium hidroksida. [2]

### PAPER 3

1 (a) (i)

Experiment Eksperimen	Initial temperature (°C) Suhu awal (°C)	Final temperature (°C) Suhu akhir (°C)	Change in temperature (°C) Perubahan suhu (°C)
I	29.0	25.0	- 4.0
II	28.0	33.0	+ 5.0
III	30.0	27.0	- 3.0

[3]

(ii)

Exothermic reaction Tindak balas eksotermik	Endothermic reaction Tindak balas endotermik
Experiment II Eksperimen II	Experiment I Eksperimen I Experiment III Eksperimen III

[3]

- (b) (i) The temperature decreased from 29.0°C to 25.0°C. The heat absorbed to break the ionic bonds in ammonium chloride is greater than that to form new bonds.

Suhu menurun dari 29.0°C ke 25.0°C. Haba diserap untuk memutuskan ikatan ion dalam ammonium klorida adalah lebih besar daripada yang untuk membentuk ikatan baharu. [3]

- (ii) When solid ammonium chloride is dissolved in water, heat is absorbed and the temperature is decreased/ lowered.

Apabila pepejal ammonium klorida dilarutkan di dalam air, haba diserap dan suhu menurun/ menjadi lebih rendah. [3]

- (c) (i) Sulphuric acid: 38°C  
Asid sulfurik: 38°C [1]

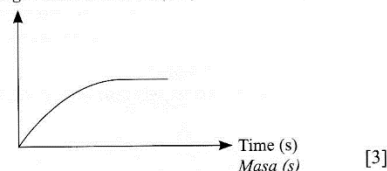
- (ii) Hydrochloric acid: 33°C  
Asid hidroklorik: 33°C [1]

- (iii) Ethanoic acid: 31°C  
Asid etanoik: 31°C [1]

- (d) (i) When hydrochloric acid solution reacts with sodium hydrogen carbonate solution, carbon dioxide will be released

Apabila larutan asid hidroklorik bertindak balas dengan larutan natrium hidrogen karbonat, karbon dioksida akan dibebaskan [3]

- (ii) Volume of carbon dioxide gas (cm<sup>3</sup>)  
Isi padu gas karbon dioksida (cm<sup>3</sup>)



- 2 (a) (i) Bright flame/ Nyalaan terang [1]

- (ii) Faint glow/ Bara api yang lemah [1]

- (iii) Moderate bright flame/ Nyalaan sederhana terang [1]

- (b) The further the position of the metal oxide from carbon in the reactivity series, the brighter the flame or glow  
Semakin jauh kedudukan logam oksida dari karbon dalam siri kereaktifan, semakin terang nyalaan atau bara api [3]

- (c) S, C, Z, Carbon, M  
S, C, Z, Karbon, M  
Ascending order of reactivity  
Tertib menaik kereaktifan [3]

- (d) Put 2 g of potassium manganate(VII) crystals into the bottom of a boiling tube, insert glass wool into the middle portion. Put 2 g metal M powder near the mouth of the boiling tube. Heat the metal M and potassium manganate(VII) crystals strongly. Repeat the experiment with metal N powder. Compare the intensity of the glow or flame. The metal with the brighter glow or flame is lower in the reactivity series.

Letakkan 2 g kalium manganat(VII) hablur ke dasar tabung didih, masukkan wul kaca ke dalam bahagian tengah. Letakkan 2 g serbuk logam M dekat dengan mulut tabung didih. Panaskan logam M dan kalium manganat(VII) hablur dengan kuat. Ulangi eksperimen dengan serbuk logam N. Bandingkan keamatan nyalaan atau bara api. Logam dengan nyalaan atau bara api yang lebih terang lebih rendah dalam siri kereaktifan. [3]

### 3 (a) Problem statement/ Pernyataan masalah

What is the factor that influences the potential difference of electrochemical cells?

Apakah faktor yang mempengaruhi perbezaan voltan sel elektrokimia? [2]

### (b) Variables/ Pemboleh ubah

- Manipulated variable: Pairs of metals used as electrodes  
Pemboleh ubah dimanipulasikan: Pasangan logam yang digunakan sebagai elektrod [1]

- Responding variable: Value of the cell voltage  
Pemboleh ubah bergerak balas: Nilai voltan sel [1]

- Constant variable: Electrolyte  
Pemboleh ubah dimalarkan: Elektrolit [1]