

This question paper consists of two questions: **Question 1** and **Question 2**.

Kertas peperiksaan ini mengandungi dua soalan: Soalan 1 dan Soalan 2.

Answer all questions.

Jawab semua soalan.

- 1 A student has conducted an experiment to determine the end point for the neutralisation reaction between hydrochloric acid and sodium hydroxide solution.

25.00 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ sodium hydroxide, NaOH solution is poured into a plastic cup. The temperature of the solution is recorded. Then, 5.00 cm³ of hydrochloric acid, HCl is poured into the plastic cup and stirred. The highest temperature of the mixture is recorded.

Seorang murid menjalankan satu eksperimen untuk menentukan takat akhir bagi tindak balas peneutralan antara asid hidroklorik dengan larutan natrium hidroksida.

25.00 cm³ larutan natrium hidroksida, NaOH, 2.0 mol dm⁻³ dituangkan ke dalam cawan plastik. Suhu larutan direkod. Kemudian, 5.00 cm³ asid hidroklorik, HCl dituang ke dalam cawan plastik dan dikacau. Suhu tertinggi campuran direkod.

Diagram 1 shows the temperature readings before and after 5.00 cm³ of hydrochloric acid is added.
Rajah 1 menunjukkan bacaan suhu sebelum dan selepas 5.00 cm³ asid hidroklorik ditambah.

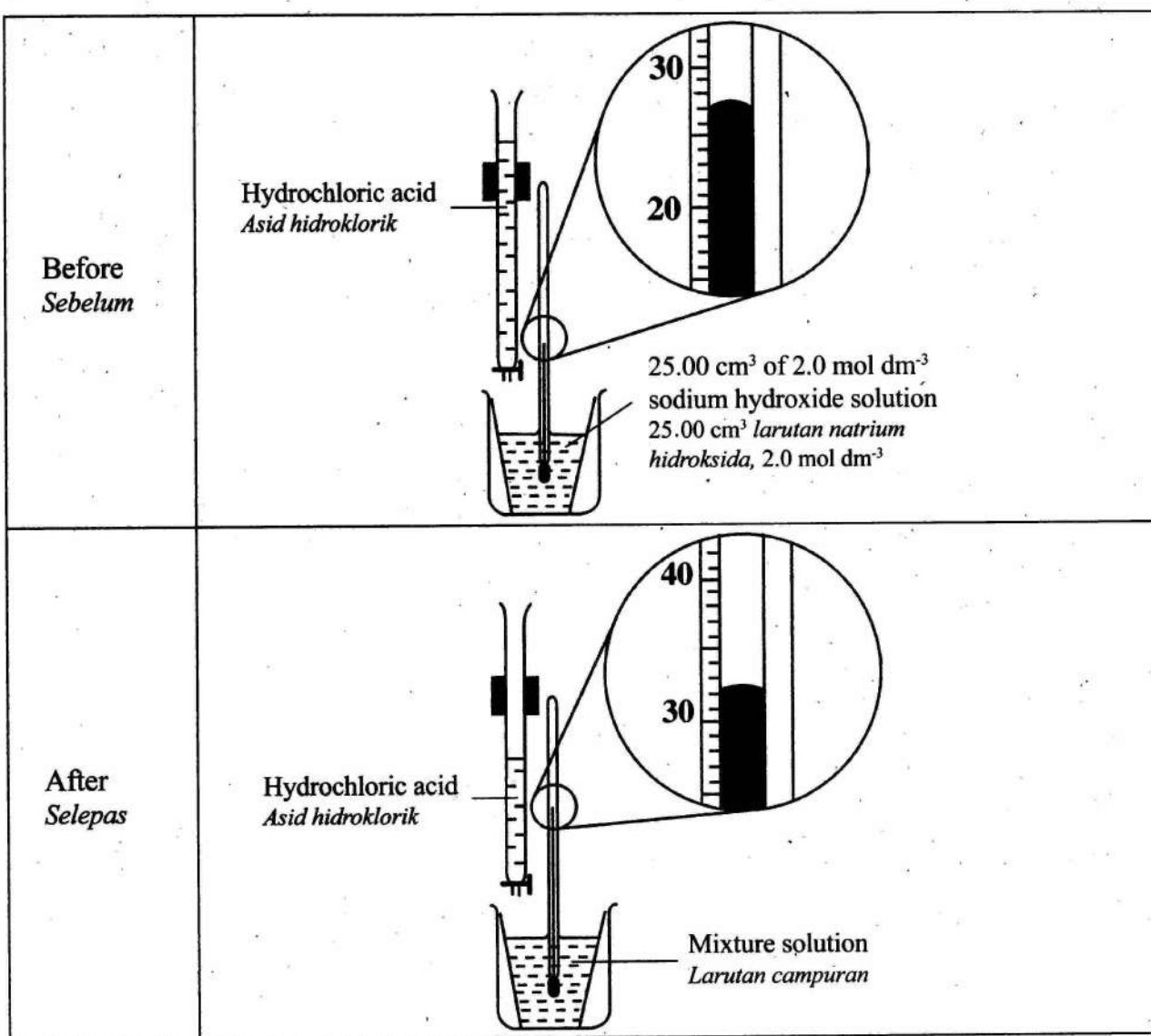


Diagram 1

Rajah 1

This step is repeated by adding another 5.00 cm³ of hydrochloric acid until the volume of acid has reached 40.00 cm³.

Langkah ini diulang dengan menambahkan 5.00 cm³ asid hidroklorik sehingga isi padu asid mencapai 40.00 cm³.

Table 1.1 shows part of the temperatures recorded.
Jadual 1.1 menunjukkan sebahagian suhu yang direkodkan.

Total volume of hydrochloric acid <i>Jumlah isi padu asid hidroklorik</i> (cm ³)	Temperature Suhu (°C)
0.00
5.00
10.00	36.5
15.00	39.5
20.00	41.0
25.00	41.0
30.00	39.0
35.00	35.5
40.00	30.0

Table 1.1
Jadual 1.1

- (a) Based on Diagram 1, record the temperatures in the spaces provided in Table 1.1.
Berdasarkan Rajah 1, rekod suhu pada ruang yang disediakan dalam Jadual 1.1.

[3 marks]
[3 markah]

- (b) (i) Based on Diagram 1, state **one** observation.
Berdasarkan Rajah 1, nyatakan satu pemerhatian.

.....
.....

[3 marks]
[3 markah]

- (ii) State the inference for your answer in I(b)(i).
Nyatakan inferensi bagi jawapan anda di I(b)(i).

.....
.....

[3 marks]
[3 markah]

- (c) State **one** hypothesis for this experiment.
Nyatakan satu hipotesis bagi eksperimen ini.

.....
.....

[3 marks]
[3 markah]

- (d) For this experiment, state the
Bagi eksperimen ini, nyatakan
- (i) manipulated variable.
pemboleh ubah dimanipulasikan.

.....

- (ii) responding variable.
pemboleh ubah bergerak balas.
-

- (iii) fixed variable.
pemboleh ubah dimalarkan.
-

[3 marks]
[3 markah]

- (e) (i) Draw a graph of temperature against total volume of hydrochloric acid on the graph paper using the data in Table 1.1.

Lukis satu graf suhu melawan jumlah isi padu asid hidroklorik pada kertas graf menggunakan data dalam Jadual 1.1.

[3 marks]
[3 markah]

- (ii) Based on the graph drawn in 1(e)(i), determine the highest temperature achieved and then, determine the total volume of hydrochloric acid needed to achieve this highest temperature.

Berdasarkan graf yang dilukis di 1(e)(i), tentukan suhu tertinggi yang dicapai dan kemudian, tentukan jumlah isi padu asid hidroklorik yang diperlukan untuk mencapai suhu tertinggi ini.

Highest temperature:

Suhu tertinggi

Total volume of hydrochloric acid:

Jumlah isi padu asid hidroklorik

[3 marks]
[3 markah]

- (iii) The equation for this reaction is as follows:

Persamaan tindak balas tersebut adalah seperti berikut:



[Assume that the highest temperature achieved in this experiment is the end point for the neutralisation reaction]

[Anggap bahawa suhu tertinggi yang dicapai dalam eksperimen ini adalah takat akhir tindak balas peneutralan]

Calculate the concentration of hydrochloric acid, in mol dm⁻³.

Hitung kepekatan bagi asid hidroklorik, dalam mol dm⁻³.

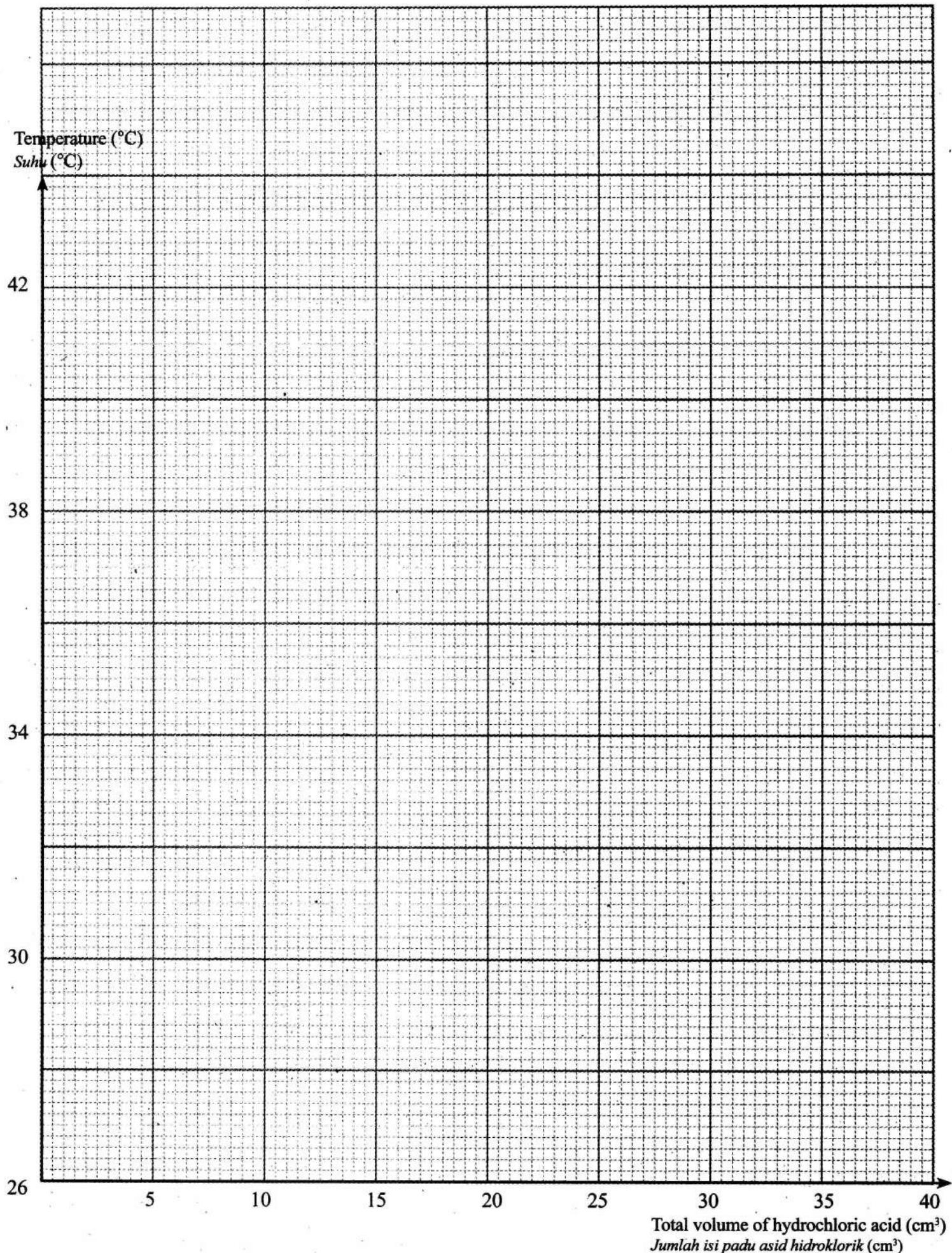
[3 marks]
[3 markah]

- (f) State the operational definition for the end point of this experiment.

Nyatakan definisi secara operasi bagi takat akhir untuk eksperimen ini.

[3 marks]
[3 markah]

Graph of temperature against the total volume of hydrochloric acid
Graf suhu melawan jumlah isi padu asid hidroklorik



- (g) In another experiment, 25.0 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} nitric acid is added to 25.0 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution. Table 1.2 shows the temperature change for 3 minutes.
Dalam satu eksperimen lain, 25.0 cm^3 asid nitrik 2.0 mol dm^{-3} dicampurkan kepada 25.0 cm^3 larutan natrium hidroksida, 2.0 mol dm^{-3} . Jadual 1.2 menunjukkan perubahan suhu untuk 3 minit.

Time (s) <i>Masa</i>	0	30	60	90	120	150	180
Temperature ($^{\circ}\text{C}$) <i>Suhu</i>	29.0	36.0	42.0	40.0	37.0	36.0	35.0

Table 1.2
Jadual 1.2

Based on Table 1.2, state the relationship between temperature and time.

Berdasarkan Jadual 1.2, nyatakan hubungan antara suhu dengan masa.

.....

[3 marks]
 [3 markah]

- (h) Table 1.3 shows the temperature change for the neutralisation reaction between a few type of acids and sodium hydroxide solution.

Jadual 1.3 menunjukkan perubahan suhu bagi tindak balas peneutralan antara beberapa jenis asid dengan larutan natrium hidroksida.

Reaction of mixture <i>Campuran tindak balas</i>	Temperature change <i>Perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)</i>
100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} acid P and 100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution 100 cm^3 asid P 2.0 mol dm^{-3} dengan 100 cm^3 larutan natrium hidroksida, 2.0 mol dm^{-3}	13.0
100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} acid Q and 100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution. 100 cm^3 asid Q 2.0 mol dm^{-3} dengan 100 cm^3 larutan natrium hidroksida 2.0 mol dm^{-3} .	13.0
100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} acid R and 100 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution. 100 cm^3 asid R 2.0 mol dm^{-3} dengan 100 cm^3 larutan natrium hidroksida 2.0 mol dm^{-3} .	11.0

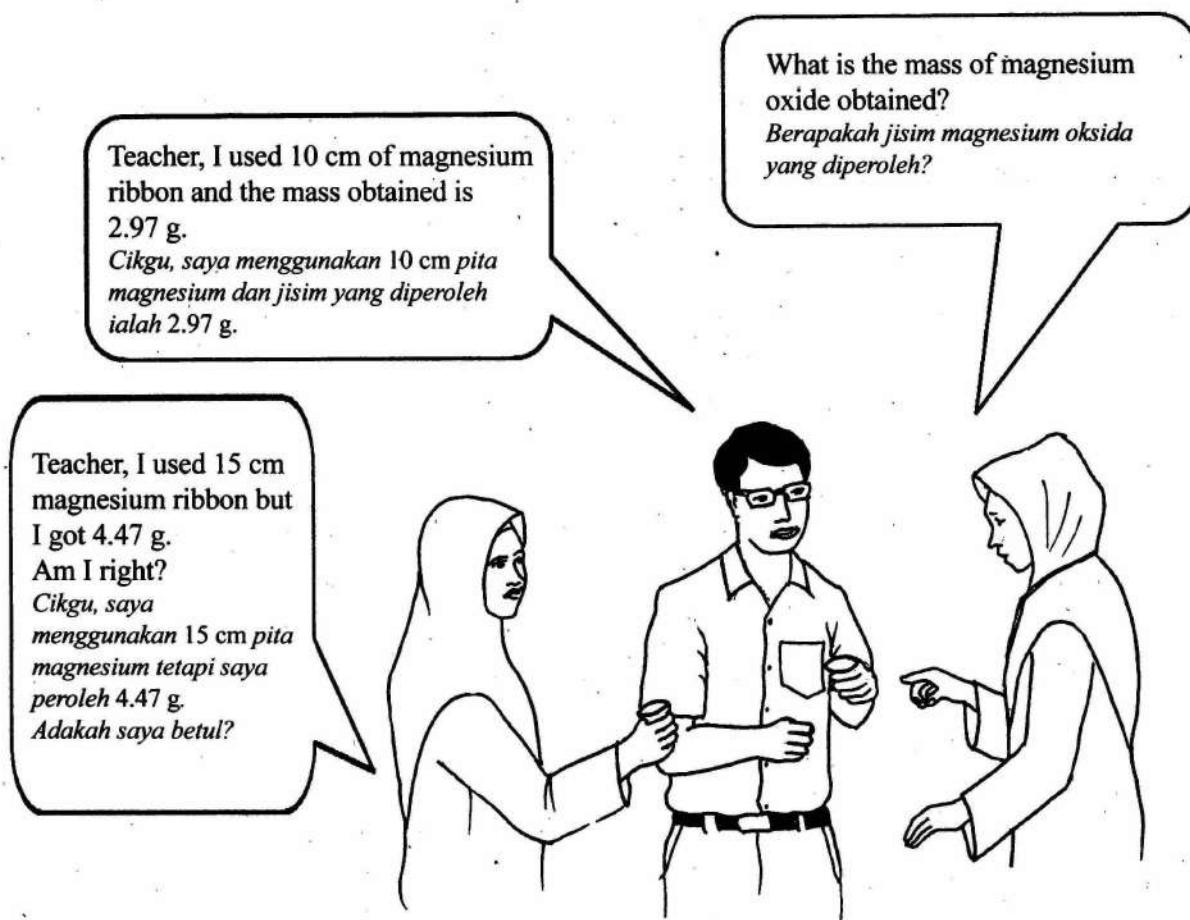
Table 1.3
Jadual 1.3

Classify these acids into strong acid and weak acid.

Kelaskan asid ini kepada asid kuat dan asid lemah.

[3 marks]
 [3 markah]

- 2 The conversation below is about an experiment to determine the empirical formula of a compound.
Perbualan di bawah adalah berkaitan satu eksperimen untuk menentukan formula empirik bagi suatu sebatian.



As a student, plan a laboratory experiment to prove the result obtained by these students are correct.

Sebagai seorang murid, rancang satu eksperimen makmal untuk membuktikan keputusan yang diperoleh oleh kedua-dua orang murid itu adalah betul.

Your planning should include the following aspects:

Perancangan anda hendaklah mengandungi aspek-aspek berikut:

- (a) Problem statement
Pernyataan masalah
- (b) All the variables
Semua boleh ubah
- (c) Statement of the hypothesis
Pernyataan hipotesis
- (d) List of materials and apparatus
Senarai bahan dan radas
- (e) Procedure for the experiment
Prosedur eksperimen
- (f) Tabulation of data
Penjadualan data

[17 marks]
[17 markah]