

**SULIT**

4541/2

**Kimia**  
**Kertas 2**  
**September**  
**2009**  
**2 ½ jam**

Nama Pelajar : .....

Tingkatan : .....



**JABATAN PELAJARAN KELANTAN**  
**DENGAN KERJASAMA**  
**PERSIDANGAN KEBANGSAAN PENGETUA-PENGETUA**  
**SEKOLAH MENENGAH MALAYSIA**  
**CAWANGAN KELANTAN**

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN**  
**SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2009**

**KIMIA**  
**KERTAS 2**

Masa : Dua Jam Tiga Puluh Minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

**Arahan:**

1. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa
2. Setiap soalan mengandungi kedua-dua bahasa Inggeris dan bahasa Melayu. Bahagian atas dalam bahasa Inggeris dan diikuti di bawahnya oleh bahasa Melayu
3. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan samada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris
4. Calon dikehendaki membaca maklumat dihalaman 2.

<i>Kod Pemeriksa</i>			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperolehi
A	1	10	
	2	10	
	3	10	
	4	10	
	5	9	
	6	11	
B	7	20	
	8	20	
C	9	20	
	10	20	
Jumlah			

Kertas soalan ini mengandungi 22 halaman bercetak.

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**

**INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. This question paper consists of three sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.
2. Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for section A in the space provided in the question paper.
3. Answer one question from **Section B** and one question from **Section C**.
4. Write your answer for **Section B** and **Section C** on the “helaian tambahan” .
5. The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.
6. Mark allocated for each question or part question are shown in brackets.
7. The time suggested to answers **Section A** is 90 minute, **Section B** is 30 minute and **Section C** is 30 minute
8. You may use a non-programmable scientific calculator.

**MAKLUMAT KEPADA CALON**

1. Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
2. Jawab semua soalan dalam Bahagian A. Tuliskan jawapan anda untuk Bahagian A dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan.
3. Jawab satu soalan daripada Bahagian B dan satu soalan daripada Bahagian C.
4. Tuliskan jawapan anda bagi Bahagian B dan C pada helaian tambahan.
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala secuali dinyatakan.
6. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan.
7. Masa yang dicadangkan untuk menjawab Bahagian A ialah 90 minit, Bahagian B 30 minit dan Bahagian C ialah 30 minit.
8. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.

## Section A

[60 marks]  
[60 markah]

Answer **all** questions  
Jawab **semua** soalan

- 1 Diagram 1 shows the information about two types of solutions A and B which are used to carry out titration with hydrochloric acid.

*Rajah 1 menunjukkan maklumat tentang dua jenis larutan A dan B yang digunakan untuk menjalankan pentitratan dengan asid hidroklorik.*

Solution A	: 50 cm <sup>3</sup> of 1.0 mol dm <sup>-3</sup> sodium hydroxide, NaOH
Larutan A	: 50 cm <sup>3</sup> natrium hidroksida, NaOH 1.0 mol dm <sup>-3</sup>
Solution B	: 50 cm <sup>3</sup> of 1.0 mol dm <sup>-3</sup> ammonium hydroxide, NH <sub>4</sub> OH
Larutan B	: 50 cm <sup>3</sup> ammonium hidroksida, NH <sub>4</sub> OH 1.0 mol dm <sup>-3</sup>

Diagram 1  
Rajah 1

- (a) (i) What are the types of solutions A and B.  
*Apakah jenis larutan A dan B.*

[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) State the formula of ion that present in both solutions?  
*Nyatakan formula ion yang hadir di dalam kedua-dua larutan?.*

[1 mark]  
[1 markah]

- (iii) Predict the pH value of Solution B, if the pH value of Solution A is 14.  
*Ramalkan nilai pH bagi Larutan B jika nilai pH Larutan A adalah 14.*

[1 mark]  
[1 markah]

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**



Using the letters in the Periodic Table of the Elements in Diagram 2, answer the following questions.

*Dengan menggunakan huruf-huruf yang terdapat dalam Jadual Berkala pada Rajah 2, jawab soalan-soalan berikut.*

- (a) State the position of element C in the Periodic Table.  
*Nyatakan kedudukan unsur C dalam Jadual Berkala.*

[2 mark]

[2 markah]

- (b) Element D react with water to produce alkaline solution and hydrogen gas.  
*Unsur D bertindak balas dengan air untuk menghasilkan larutan beralkali dan gas hidrogen.*  
Write the chemical equation of the reaction.  
*Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas ini.*

[2 marks]

[2 markah]

- (c) D and G have the same chemical properties.  
*D dan G mempunyai sifat-sifat kimia yang sama.*

- (i) Which element is more reactive?  
*Unsur yang manakah yang lebih reaktif?*

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Explain your answer in (c) (i).  
*Terangkan jawapan anda dalam (c) (i).*

[2 marks]

[2 markah]

- (d) (i) Which element is chemically inert ?  
*Unsur yang manakah lengai secara kimia ?*

[1 mark]

[1 markah]

[ Lihat Sebelah  
SULIT

- (ii) Explain your answer in (d) (i).  
*Terangkan jawapan anda dalam (d) (i).*

[ 1 mark ]

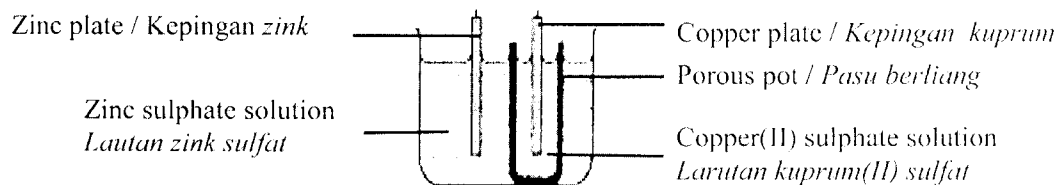
[ 1 markah ]

- (e) State one special characteristic of elements H.  
*Nyatakan satu ciri istimewa unsur H.*

[ 1 mark ]

[ 1 markah ]

3. Diagram 3 shows part of the set up of apparatus of a chemical cell.  
*Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada susunan radas bagi suatu sel kimia.*



- (a) Draw a complete set-up of apparatus for the chemical cell on Diagram 3.  
*Lukiskan susunan radas yang lengkap bagi sel kimia pada Rajah 3.*

[ 1 mark ]

[ 1 markah ]

- (b) Label the negative electrode as ( - ) and positive electrode as ( + ) on the completed chemical cell.  
*Labelkan elektrod negatif sebagai ( - ) dan elektrod positif sebagai ( + ) pada rajah sel kimia yang telah lengkap.*

[ 1 mark ]

[ 1 markah ]

- (c) State the flow of electron for the chemical cell in diagram 3.  
*Nyatakan arah pengaliran elektron bagi sel kimia pada Rajah 3.*

[ 1 mark ]

[ Lihat Sebelah  
SULIT

- (d) What is the function of the porous pot used in the above chemical cell?  
*Apakah fungsi pasu berliang yang digunakan dalam sel kimia di atas?*

[1 mark]

[1 markah]

- (e) What can you observed at the negative electrode?  
*Apakah yang boleh anda perhatikan pada elektrod negatif?*

[1 mark]

[1 markah]

- (f) Write half equation for the discharged of ions at positive electrode.  
*Tuliskan persamaan setengah bagi ion yang didisias pada elektrod positif.*

[1 mark]

[1 markah]

- (g) (i) If the copper plate in the chemical cell above is replaced by silver metal, what will happen to the voltage reading of the cell.  
*Jika kepingan kuprum di dalam sel kimia di atas digantikan dengan logam argentum, apakah yang berlaku kepada nilai voltan yang akan terhasil.*

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Give the reasons for your answer.  
*Berikan sebab bagi jawapan anda.*

[1 mark]

[1 markah]

- (h) Table 3 shows the voltage of chemical cell using metals A, B and C as the electrode  
*Jadual 3 menunjukkan nilai voltan bagi sel kimia menggunakan logam A, B dan C sebagai elektrod.*

Pairs of metal <i>Pasangan logam</i>	Voltage (V) <i>Nilai voltan (V)</i>	Positive electrode <i>Elektrod positif</i>
B / C	0.1	C
A / C	0.8	C

Table 3  
*Jadual 3*

Based on the information given, calculate the voltage of a chemical cell using metal A and B as the electrodes.

Berdasarkan kepada maklumat yang diberikan, hitungkan nilai voltan yang akan dihasilkan oleh sel kimia yang menggunakan logam A dan B sebagai elektrod.

[2 marks]

[2 markah]

- 4 Diagram 4.1 shows the set up of apparatus for an experiment to determine the empirical formula of magnesium oxide.

Rajah 4.1 menunjukkan susunan radas bagi suatu eksperimen untuk menentukan formula empirik magnesium oksida.

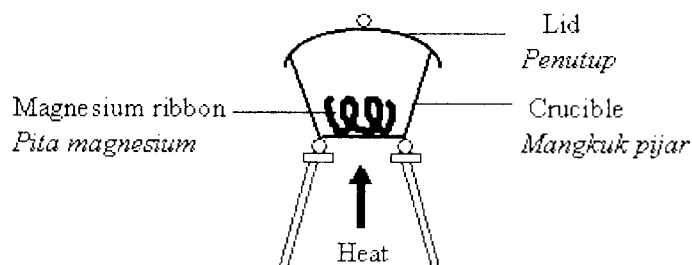


Diagram 4.1

Rajah 4.1

- (a) What is the meaning of empirical formula?

Apakah maksud formula empirik?

[1 mark]

[1 markah]

[ Lihat Sebelah  
SULIT



- (b) Diagram 4.2 shows the results of the experiment.  
*Rajah 4.2 menunjukkan keputusan experiment itu.*

Mass of crucible + lid <i>Jisim mangkuk pijar + penutup</i>	= 24.88 g
Mass of crucible + lid + magnesium ribbon <i>Jisim mangkuk pijar + penutup + pita magnesium</i>	= 25.12 g
Mass of crucible + lid + magnesium oxide <i>Jisim mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida</i>	= 25.28 g

Diagram 4.2  
*Rajah 4.2*

- (i) Based on Diagram 4.2, complete Table 4 and determine the empirical formula of magnesium oxide.  
*Berdasarkan Rajah 4.2, lengkapkan Jadual 4 dan seterusnya tentukan formula empirik bagi magnesium oksida.*  
 [Relative atomic mass: O = 16, Mg = 24]  
 [*Jisim atom relatif: O = 16, Mg = 24*]

Element <i>Unsur</i>	Mg	O
Mass (g) <i>Jisim</i>		
Number of moles <i>Bilangan mol</i>		
Simplest ratio of moles <i>Nisbah ringkas bilangan mol</i>		
Empirical formula <i>Formula empiric</i>		

Table 4  
*Jadual 4*

[6 marks]  
 [6 markah]

- (ii) Write the chemical equation for the reaction in the experiment.  
*Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas dalam eksperimen itu.*

[1 mark]  
 [1 markah]

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**

- (c) Why the process of heating, cooling and weighing are repeated until a constant mass is obtained?

*Mengapakah proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan diulang sehingga jisim yang tetap diperolehi?*

[1 mark]

[1 markah]

- (d) Why this experiment is not suitable to be used to determine the empirical formula of copper(II) oxide?

*Mengapakah eksperimen ini tidak sesuai digunakan untuk menentukan formula empirik kuprum(II) oksida?*

[1 marks]

[1markah]

- 5 Diagram 5 shows the set up of the apparatus of an experiment to investigate the transfer of electrons at a distance. Solution X is an oxidising agent and turns colour from purple to colourless solution after a few minutes reacted.

*Rajah 5 menunjukkan susunan radas eksperimen bagi mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak. Larutan X ialah agen pengoksidaan dan bertukar warna dari ungu kepada larutan tidak berwarna selepas beberapa minit bertindak balas.*

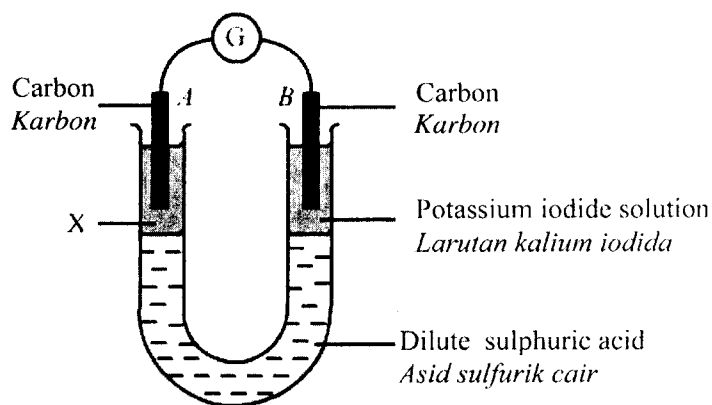
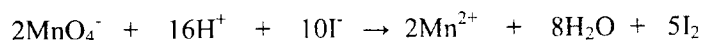


Diagram 5  
Rajah 5

[ Lihat Sebelah  
SULIT

The overall ionic equation for the reaction is

*Persamaan ion keseluruhan bagi tindak balas yang berlaku adalah*



- (a) State the name of Solution X

*Nyatakan nama larutan X*

[1 mark]

[1markah]

- (b) Calculate the oxidation number of manganese in  $\text{MnO}_4^-$  ion.

*Hitungkan nombor pengoksidaan bagi mangan dalam ion  $\text{MnO}_4^-$ .*

[1 mark]

[1markah]

- (c) State the type of reaction that occurs at electrode A.

*Nyatakan jenis tindakbalas yang berlaku pada elektrod A.*

[1 mark]

[1markah]

- (d) Referring to the reaction that takes place at electrode B.

*Merujuk kepada tindak balas yang berlaku pada elektrod B.*

- (i) State the observation?

*Nyatakan pemerhatian?*

[1 mark]

[1markah]

- (ii) Write the half equation for the reaction.

*Tulis setengah persamaan bagi tindakbalas.*

[1 mark]

[1markah]

- (iii) Explain the reaction that occurs in terms of transfer of electron.

*Terangkan tindak balas yang berlaku dari segi pemindahan elektron.*

[1 mark]

[1markah]

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**

- (e) State the function of the dilute sulphuric acid in this experiment.  
*Nyatakan fungsi bagi asid sulfurik cair dalam eksperimen ini.*

[1 mark]

[1markah]

- (f) In other experiment you are given zinc strip, copper strip, copper(II) sulphate solution and all apparatus required.  
Draw a labelled diagram to show another set up of apparatus to investigate the transfer of electron at a distance.

*Di dalam eksperimen lain anda dibekalkan dengan kepingan zink, kepingan kuprum, larutan kuprum(II) sulfat dan semua radas yang diperlukan.*

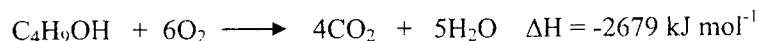
*Lukiskan satu gambarajah berlabel untuk menunjukkan susunan radas bagi menyiasat pemindahan elektron pada satu jarak.*

[2 marks]

[2 markah]

- 6 The thermochemical equation below represents the combustion reaction of an alcohol in the air.

*Persamaan termokimia dibawah mewakili tindak balas pembakaran suatu alkohol di udara.*



- (a) (i) State the name of the alcohol in the above equation.

*Nyatakan nama alkohol di dalam persamaan di atas.*

[1 mark]

[1markah]

- (ii) What is meant by ' $\Delta H = -2679 \text{ kJ mol}^{-1}$ ' in the above equation?

*Apakah yang dimaksudkan dengan ' $\Delta H = -2679 \text{ kJ mol}^{-1}$ ' dalam persamaan di atas?*

[1 mark]

[1markah]

- (b) 0.37g of the alcohol that is named in (a), used to heat 500 g of water.

*0.37g alkohol yang dinamakan di (a), digunakan untuk memanaskan 500 g air.*

Calculate,

*Hitungkan,*

- (i) the heat released by the alcohol in the reaction.

[Molar mass of the alcohol =  $74 \text{ g mol}^{-1}$ ]

*haba yang dibebaskan oleh alkohol itu dalam tindak balas*

*[Jisim molar alkohol =  $74 \text{ g mol}^{-1}$ ]*

[1 mark]

[1markah]

- (ii) the temperature change of water expected in the experiment in (b)

[Specific heat capacity of water:  $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ]

*perubahan suhu air yang dijangkakan dalam eksperimen ini.*

*[Haba tentu air:  $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ]*

[2 marks]

[2markah]

[ Lihat Sebelah  
SULIT

- (c) Draw the energy level diagram for the combustion of the alcohol.  
*Lukiskan gambar rajah aras tenaga untuk pembakaran alkohol tersebut.*

[2 marks]  
 [2markah]

- (d) Table 6 shows the heat of combustion of various alcohols.  
*Jadual 6 menunjukkan haba pembakaran pelbagai alkohol.*

Number of carbon atoms <i>Bilangan atom karbon</i>	Molecular formula <i>Formula molekul</i>	Name of alcohol <i>Nama alkohol</i>	Heat of combustion <i>Haba pembakaran</i> (kJ mol <sup>-1</sup> )
1	CH <sub>3</sub> OH	Methanol	-726
2	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Ethanol	-1376
3	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	Propanol	.....
4	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH		-2679
5	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	Pentanol	-3332

Table 6  
 Jadual 6

- (i) Predict the heat of combustion of propanol.  
*Ramalkan haba pembakaran bagi propanol.*

[1 mark]  
 [1markah]

[ Lihat Sebelah  
 SULIT

**SULIT**

( 15 )

4541/2

- (ii) Based on Table 6, explain why as the number of carbon atoms increases so does the value of heat of combustion.

*Berdasarkan Rajah 6, terangkan mengapa apabila bilangan atom karbon bertambah nilai haba pembakaran juga bertambah.*

[2 marks]

[2markah]

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**

## Section B

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question  
Jawab mana-mana satu soalan

7. Diagram 7 shows the symbols which represent three elements, W, X and Y.  
Rajah 7 menunjukkan simbol yang mewakili tiga unsur W, X dan Y.

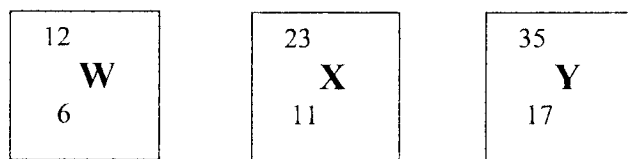


Diagram 7  
Rajah 7

Based on Diagram 7, answer the following questions:

Berdasarkan Rajah 7, jawab soalan-soalan berikut:

- (a) What is represented by number 12 and 6 in the symbol of element W?  
Apakah yang diwakili oleh angka 12 dan 6 dalam simbol bagi unsur W?

[2 marks]

[2 markah]

- (b) Draw the structure of an atom of the element X using the **modern atomic model**.  
Lukis struktur atom bagi unsur X dengan menggunakan **model atom moden**.

[4 marks]

[4 markah]

- (c) Atoms W and X can form chemical bonds with atom Y.  
Atom W dan X boleh membentuk ikatan kimia dengan atom Y.

State the type of chemical bond and explain how the bond is formed between:

Nyatakan jenis ikatan kimia dan terangkan bagaimana ikatan terbentuk antara:

- (i) Atoms W and Y  
Atom W dan Y
- (ii) Atoms X and Y  
Atom X dan Y

[10 marks]

[10 markah]

[ Lihat Sebelah  
SULIT



- (d) Describe the differences in melting point **or** electrical conductivity of the compound formed in (c) (i) and the compound formed in (c) (ii).  
*Huraikan perbezaan dalam takat lebur **atau** kekonduksian elektrik bagi sebatian yang terbentuk di (c)(i) dan bagi sebatian yang terbentuk di (c)(ii).*

[4 marks]

[4 markah]

- 8 (a) Ethene gas is bubble through bromine water.  
*Gas etena dialirkan melalui air bromin.*

- (i) What is the observation and state the type of reaction happens?  
*Apakah pemerhatian dan nyatakan jenis tindak balas yang berlaku?*
- (ii) Give the name and draw the structure formula of the molecule of the product.  
*Berikan nama dan lukis formula struktur bagi molekul hasil tindak balas.*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A hydrocarbon Z contains 82.75% of carbon by mass.  
*Satu hidrokarbon Z mengandungi 82.75% karbon mengikut jisim.*  
[Relative atomic mass: H=1, C=12]  
[Jisim atom relatif: H=1, C=12]

- (i) Calculate the empirical formula of Z.  
*Hitungkan formula empirik Z.*
- (ii) Determine the molecular formula of Z if relative molecular mass of Z is 58.  
*Tentukan formula molekul bagi Z jika jisim molekul relatif Z adalah 58.*

[7 marks]

[7 markah]

- (c) Compare the properties of vulcanised rubber and unvulcanised rubber.  
*Bandingkan sifat-sifat getah tervulkan dan getah tak tervulkan.*

Your answer should include the following properties of rubber:  
*Jawapan anda hendaklah mengandungi sifat-sifat getah berikut:*

- (i) Elasticity  
*Kekenyalan*
- (ii) Strength and hardness  
*Kekuatan dan kekerasan*
- (iii) Resistance toward oxidation  
*Ketahanan terhadap pengoksidaan*

Give the reasons for all the properties above.  
*Berikan sebab bagi semua sifat-sifat di atas.*

[9 marks]

[9 markah]

[ Lihat Sebelah  
**SULIT**

## Section C

[20 marks]

[20 markah]

*Answer any one question**Jawab mana-mana satu soalan*

- 9 (a) Food additives are chemicals that are used in processed food. They help to make food last longer, look better and taste more delicious.

State the food additives that are suitable to be used for the above purposes and explain how the additives act.

*Bahan tambah makanan merupakan bahan kimia yang digunakan dalam makanan yang diproses. Ia menolong menjadikan makanan tahan lama, kelihatan menarik dan lebih sedap.*

*Nyatakan bahan tambah makanan yang sesuai digunakan untuk tujuan di atas dan terangkan bagaimana bahan ini bertindak.*

[6 marks]

[6 markah]

- (b) Our National Monument in Kuala Lumpur is more than forty years old. It is made from bronze, an alloy of copper and until today, it is still standing high, strong and beautiful.

*Tugu Negara di Kuala Lumpur sudah menjangkau umur lebih empat puluh tahun. Ia diperbuat daripada gangsa, suatu aloi kuprum dan sehingga sekarang ia masih berdiri teguh, kuat dan menarik.*

- (i) Referring to the situation above, describe one experiment to compare the hardness of alloy from its metal. Your explanation should include the following aspect;

*Merujuk kepada situasi di atas, huraikan satu eksperimen untuk membandingkan kekerasan aloi dari logamnya. Penerangan anda mestilah merangkumi aspek-aspek berikut:*

➤ Materials and apparatus

*Bahan dan radas*

➤ Procedure

*Kaedah*

➤ Tabulating of data

*Penjadualan data*

➤ Conclusion

*Kesimpulan*

[9 marks]

[9 markah]

[ Lihat Sebelah  
SULIT

- (ii) By using a labeled diagram of the arrangement of atoms into metal and its alloys, explain why alloy is harder than its metal.

*Dengan menggunakan suatu rajah bertabel bagi susunan atom dalam logam dan aloinya, terangkan mengapa aloi lebih keras dari logamnya.*

[5 marks]

[5 markah]

10

A group of pupils carried out two experiments to study the rate of reaction between magnesium and two acids, hydrochloric acid and acid T. Table 10 shows the data from Experiment I and Experiment II.

*Sekumpulan murid telah menjalankan dua eksperimen untuk mengkaji kadar tindak balas antara magnesium dengan dua asid, asid hidroklorik dan asid T. Jadual 10 menunjukkan data daripada Eksperimen I dan Eksperimen II.*

Experiment <i>Eksperimen</i>	Reactants <i>Bahan tindak balas</i>	Products <i>Hasil tindak balas</i>	Observation <i>Pemerhatian</i>
I	0.6 g magnesium ribbon and 30 cm <sup>3</sup> hydrochloric acid 2.0 mol dm <sup>-3</sup>	Magnesium chloride and hydrogen gas	The temperature of the mixture increases.
	0.6 g pita magnesium dengan 30 cm <sup>3</sup> hydrochloric acid 2.0 mol dm <sup>-3</sup>	Magnesium klorida dan gas hidrogen	Suhu campuran meningkat
II	0.6 g magnesium ribbon and 30 cm <sup>3</sup> acid T 2.0 mol dm <sup>-3</sup>	Magnesium sulphate and hydrogen gas	The temperature of the mixture increases.
	0.6 g pita magnesium dengan 30 cm <sup>3</sup> acid T 2.0 mol dm <sup>-3</sup>	Magnesium sulfat dan gas hidrogen	Suhu campuran meningkat

Table 10

Jadual 10

| Lihat Sebelah  
**SULIT**

- (a) (i) Referring to Experiment II, state the name of acid T used.  
Write the chemical equation for the reaction of acid T with magnesium.  
*Merujuk Eksperimen II, nyatakan nama asid T yang digunakan.*  
*Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas asid T dengan magnesium.*

[2 marks]

[2 markah]

- (ii) Draw an energy profile diagram for the reaction in 10(a)(i).  
On the energy profile diagram show the:

- Activation energy without a catalyst,  $E_a$
- Activation energy with catalyst,  $E'_a$
- Heat of reaction,  $\Delta H$

Explain the energy profile diagram

*Lukis satu gambar rajah profil tenaga untuk tindak balas di 10(a)(i).*  
*Pada gambar rajah profil tenaga itu tunjukkan:*

- *Tenaga pengaktifan tanpa mangkin,  $E_a$*
- *Tenaga pengaktifan dengan mangkin,  $E'_a$*
- *Haba tindak balas,  $\Delta H$*

Jelaskan gambar rajah profil tenaga itu.

[10 marks]

[10 markah]

- (b) The graph in Diagram 10 shows the results of Experiment I and Experiment II.  
*Graf pada Rajah 10 menunjukkan keputusan bagi Eksperimen I dan Eksperimen II*

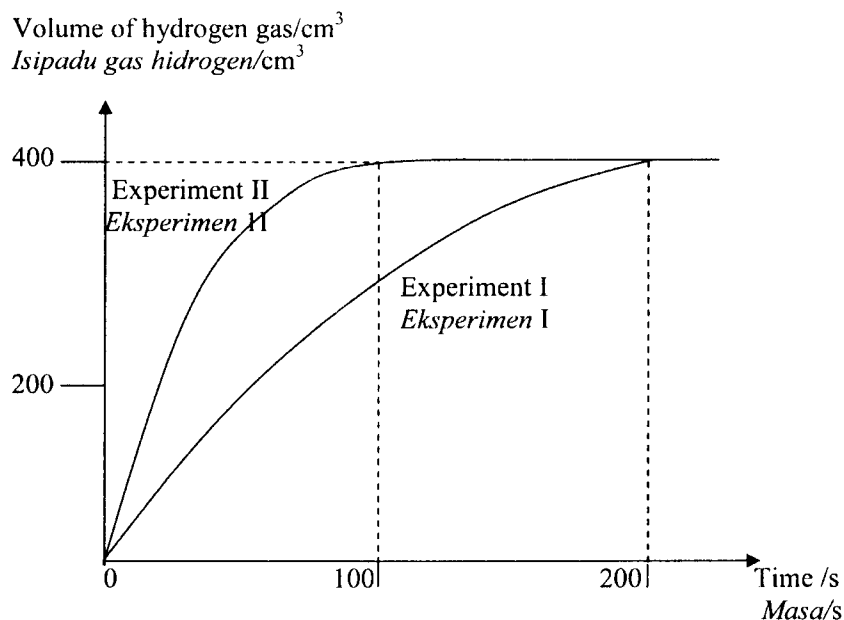


Diagram 10  
Rajah 10

Based on the graph:

*Berdasarkan graf*

- (i) Calculate the average rate of reaction for Experiment I  
*Hitungkan kadar tindak balas purata bagi Eksperimen I*

[2 marks]

[2 markah]

- (ii) Explain the difference in the rate of reaction between Experiment I and Experiment II.  
*Terangkan perbezaan kadar tindak balas antara Eksperimen I dengan Eksperimen II.*

[6 marks]

[6 markah]

END OF QUESTION PAPER

[ Lihat Sebelah  
SULIT

## JADUAL BERKALA UNSUR

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
H		He		Li		Be		B		C		N		O		F		Ne		Na		Mg	
Hydrogen		Helium		Lithium		Beryllium		Boron		Carbon		Nitrogen		Oxygen		Fluorine		Neon		Sodium		Magnesium	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
1	1.00794	4.002602	6.941	9.012182	10.811	12.0107	14.003074	15.999	18.998403	20.01588	22.989769	24.30469	26.981538	28.085529	30.973762	32.06	35.453	39.948	39.948	22.989769	24.30469	26.981538	
2	2.01588	8.005204	13.891	18.019	21.622	24.0214	28.013	29.989	35.969	39.996	43.9598	47.8828	50.9415	54.937	58.9332	62.9296	68.93274	72.9414	72.9414	43.9598	47.8828	50.9415	
3	3.02362	12.007806	20.783	27.026	32.433	36.032	42.018	44.985	53.949	59.947	65.930	71.901	77.947	83.904	89.904	95.906	102.905	107.96	107.96	71.901	77.947	83.904	
4	4.03136	16.009408	27.725	36.044	43.249	48.046	56.021	58.933	69.927	77.927	83.904	89.904	95.906	101.96	107.96	113.927	120.907	127.969	127.969	89.904	95.906	101.96	
5	5.03910	20.01101	34.667	45.066	54.481	60.053	68.025	71.937	83.927	91.922	97.901	103.904	109.907	115.91	121.969	127.969	134.929	141.969	141.969	109.907	115.91	121.969	
6	6.04684	24.012612	41.609	53.074	63.501	69.073	77.042	80.939	93.927	101.922	107.901	113.904	119.907	125.91	131.969	137.929	144.929	151.969	151.969	121.969	127.969	133.929	
7	7.05458	28.014214	48.551	60.086	71.513	77.085	85.051	88.925	102.907	110.902	116.881	122.884	128.887	134.89	140.942	146.895	153.895	160.895	160.895	133.929	139.887	145.89	
8	8.06232	32.015816	55.493	67.028	78.455	84.027	92.0	95.904	110.886	118.881	124.86	130.863	136.866	142.868	148.87	154.87	161.87	168.87	168.87	145.89	151.849	157.86	
9	9.07006	36.017418	62.435	74.07	85.497	91.069	99.035	102.907	118.888	126.883	132.862	138.865	144.868	150.87	156.87	162.87	169.87	176.87	176.87	169.83	175.781	181.79	
10	10.0778	40.01902	69.377	81.012	92.439	98.011	106.0	109.904	125.889	133.884	139.863	145.866	151.869	157.87	163.87	169.87	176.87	183.87	183.87	181.79	187.733	193.74	
11	11.08554	44.020622	76.319	88.047	99.474	105.046	113.012	116.906	132.891	140.886	146.865	152.868	158.871	164.874	170.877	176.88	183.88	190.88	190.88	193.74	199.685	205.69	
12	12.09328	48.022224	83.261	95.089	106.499	112.071	120.037	123.911	139.896	147.891	153.87	159.87	165.87	171.87	177.87	183.87	190.87	197.87	197.87	205.69	211.627	217.63	
13	13.10102	52.023826	90.203	102.031	113.461	119.033	127.0	130.905	146.89	154.885	160.864	166.867	172.87	178.87	184.87	190.87	197.87	204.87	204.87	217.63	223.64	229.65	
14	14.10876	56.025428	97.145	109.073	120.50	126.072	134.038	137.912	153.897	161.892	167.871	173.874	179.877	185.88	191.88	197.88	204.88	211.88	211.88	229.65	235.66	241.67	
15	15.1165	60.02703	104.087	116.014	127.524	133.096	141.062	144.936	160.921	168.916	174.895	180.898	186.901	192.904	198.907	204.91	211.91	218.91	218.91	241.67	247.68	253.69	
16	16.12424	64.028632	111.029	123.056	134.566	140.138	148.104	151.978	167.963	175.958	181.937	187.94	193.943	199.946	205.949	211.952	218.955	225.958	225.958	253.69	259.7	265.71	
17	17.13198	68.030234	118.071	130.098	141.608	147.18	155.146	159.02	175.011	183.006	188.985	194.988	200.991	206.994	212.997	218.999	225.999	232.999	232.999	265.71	271.72	277.73	
18	18.13972	72.031836	125.013	137.04	148.55	154.122	162.088	165.962	181.947	189.942	195.921	201.924	207.927	213.93	219.933	225.936	232.936	239.936	239.936	277.73	283.74	289.75	
19	19.14746	76.033438	132.055	144.082	155.592	161.164	169.13	173.004	189.0	196.995	202.974	208.977	214.98	220.983	226.986	232.989	239.989	246.989	246.989	289.75	295.76	301.77	
20	20.1552	80.03504	139.097	151.124	162.634	168.206	176.172	180.046	196.031	204.026	210.005	216.008	222.011	228.014	234.017	240.02	246.023	253.023	253.023	301.77	307.78	313.79	
21	21.16294	84.036642	146.139	158.166	169.676	175.248	183.214	187.088	203.073	211.068	217.047	223.05	229.053	235.056	241.059	247.062	253.065	260.065	260.065	313.79	319.8	325.81	
22	22.17068	88.038244	153.181	165.208	176.718	182.29	190.256	194.13	210.121	218.116	224.095	230.098	236.101	242.104	248.107	254.11	260.113	267.113	267.113	325.81	331.82	337.83	
23	23.17842	92.039846	160.223	172.25	183.76	189.332	197.3	201.174	217.159	225.154	231.133	237.136	243.139	249.142	255.145	261.148	267.151	274.151	274.151	337.83	343.84	349.85	
24	24.18616	96.041448	167.265	179.292	190.802	196.374	204.34	208.214	224.2	232.195	238.174	244.177	250.18	256.183	262.186	268.189	274.192	281.192	281.192	349.85	355.86	361.87	
25	25.1939	100.04305	174.307	186.334	197.844	203.416	211.382	215.252	231.237	239.232	245.211	251.214	257.217	263.22	269.223	275.226	281.229	288.229	288.229	361.87	367.88	373.89	
26	26.20164	104.044652	181.349	193.376	204.886	210.458	218.424	222.294	238.279	246.274	252.253	258.256	264.259	270.262	276.265	282.268	288.271	295.271	295.271	373.89	379.9	385.91	
27	27.20938	108.046254	188.391	200.418	211.928	217.5	225.466	229.336	245.321	253.316	259.295	265.298	271.301	277.304	283.307	289.31	295.313	302.313	302.313	385.91	391.92	397.93	
28	28.21712	112.047856	195.433	207.46	218.97	224.542	232.508	236.378	252.363	260.358	266.337	272.34	278.343	284.346	290.349	296.352	302.355	309.355	309.355	397.93	403.94	409.95	
29	29.22486	116.049458	202.475	214.502	226.012	231.584	239.55	243.42	259.405	267.4	273.379	279.382	285.385	291.388	297.391	303.394	309.397	316.397	316.397	409.95	415.96	421.97	
30	30.2326	120.05106	209.517	221.544	233.054	238.626	246.592	250.462	266.447	274.442	280.421	286.424	292.427	298.43	304.433	310.436	316.439	323.439	323.439	421.97	427.98	433.99	
31	31.24034	124.052662	216.559	228.586	240.096	245.668	253.634	257.504	273.489	281.484	287.463	293.466	299.469	305.472	311.475	317.478	323.481	330.481	330.481	433.99	439.99	445.99	
32	32.24808	128.054264	223.601	235.628	247.138	252.71	260.676	264.546	280.531	288.526	294.505	300.508	306.511	312.514	318.517	324.52	330.523	337.523	337.523	445.99	451.99	457.99	
33	33.25582	132.055866	230.643	242.67	254.18	259.752	267.718	271.588	287.573	295.568	301.547	307.55	313.553	319.556	325.559	331.562	337.565	344.565	344.565	457.99	463.99	469.99	
34	34.26356	136.057468	237.685	249.712	261.222	266.794	274.76	278.63	294.615	302.61	308.589	314.592	320.595	326.598	332.601	338.604	344.607	351.607	351.607	469.99	475.99	481.99	
35	35.2713	140.05907	244.727	256.754	268.264	273.836	281.802	285.672	301.657	309.652	315.631	321.634	327.637	333.64	339.643	345.646	351.649	358.649	358.649	481.99	487.99	493.99	
36	36.27904	144.060672	251.769	263.796	275.306	280.878	288.844	292.714	308.699	316.694	322.673	328.676	334.679	340.682	346.685	352.688	358.691	365.691	365.691	493.99	499.99	505.99	
37	37.28678	148.062274	258.811	270.838	282.348	287.92	295.886	299.756	315.741	323.736	329.715	335.718	341.721	347.724	353.727	359.73	365.733	372.733	372.733	505.99	511.99	517.99	
38	38.29452	152.063876	265.853	277.88	289.39	294.962	302.928	306.798	322.783	330.778	336.757	342.76	348.763	354.766	360.769	366.772	372.775	379.775	379.775	517.99	523.99	529.99	
39	39.30226	156.065478	272.895	284.922	296.432	302.004	310.0	313.87	329.855	337.85	343.829	349.832	355.835	361.838	367.841	373.844	379.847	386.847	386.847	529.99	535.99	541.99	
40	40.31001	160.06708	279.937	291.964	303.474	309.046	317.012	320.882	336.867	344.862	350.841	356.844	362.847	368.85	374.853	380.856	386.859	393.859	393.859	541.99	547.99	553.99	
41	41.31775	164.068682	286.979	299.006	310.516	316.088	324.054	327.924	343.909	351.904	357.883	363.886	369.889	375.892	381.895	387.898	393.901	400.901	400.901	553.99	559.99	565.99	
42	42.32549	168.070284	294.021	306.048	317.558	323.13	331.096	334.966	350.951	358.946	364.925	370.928	376.931	382.934	388.937	394.94	400.943	407.943	407.943	565.99	571.99	577.99	
43	43.33323	172.071886	301.063	313.09	324.6	330.172	338.138	342.008	358.0	366.0	371.979	377.982	383.985	389.988	395.991	401.994	407.997	414.997	414.997	577.99	583.99	589.99	
44	44.34097	176.073488	308.105	320.132	331.642	337.214	345.18	349.05	365.035	373.03	378.999	384.999	390.999	396.999	402.999	408.999	414.999	421.999	421.999	589.99	595.99	601.99	