

SULIT

NO. KAD PENGENALAN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANGKA GILIRAN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



LEMBAGA PEPERIKSAAN  
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2011

4541/2

CHEMISTRY

Kertas 2

Nov./Dis.

2 $\frac{1}{2}$  jam

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran anda pada petak yang disediakan.
2. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod Pemeriksa:			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	9	
	2	9	
	3	10	
	4	10	
	5	11	
	6	11	
B	7	20	
	8	20	
C	9	20	
	10	20	
Jumlah			

Kertas soalan ini mengandungi 27 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

[Lihat halaman sebelah

SULIT

4541/2 © 2011 Hak Cipta Kerajaan Malaysia



**Section A**  
**Bahagian A**

[60 marks]  
[60 markah]

Answer **all** questions in this section.  
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

- 1 Table 1 shows the number of protons, neutrons and electrons present in atom Q and atom X. The letters used are not the actual symbols of the atoms.

Jadual 1 menunjukkan bilangan proton, neutron dan elektron dalam atom Q dan atom X. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar bagi atom-atom itu.

Atom	Number of protons <i>Bilangan proton</i>	Number of neutrons <i>Bilangan neutron</i>	Number of electrons <i>Bilangan elektron</i>
Q	11	12	11
X	17	18	17

Table 1  
Jadual 1

- (a) (i) State the term for 'the total number of protons and neutrons' in an atom.  
Nyatakan istilah bagi 'jumlah bilangan proton dan neutron' dalam satu atom.

1(a)(i)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) Name the **two** subatomic particles present in the nucleus of an atom.  
Namakan **dua** zarah subatom yang terdapat dalam nukleus suatu atom.

1(a)(ii)

	2
--	---

1 .....

2 .....

[2 marks]  
[2 markah]

- (iii) Draw the electron arrangement of Q ion.  
Lukis susunan elektron bagi ion Q.

1(a)(iii)

	1
--	---

[1 mark]  
[1 markah]

- (b) (i) Atom Y is an isotope of atom X.  
State the number of protons in atom Y.  
*Atom Y ialah isotop bagi atom X.*  
*Nyatakan bilangan proton dalam atom Y.*

1(b)(i)

	1
--	---

[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) Atom X and atom Y show the same chemical properties.  
State **one** reason.  
*Atom X dan atom Y menunjukkan sifat kimia yang sama.*  
*Nyatakan **satu** sebab.*

1(b)(ii)

	1
--	---

[1 mark]  
[1 markah]

- (c) (i) Element X has a boiling point of  $-34.0^{\circ}\text{C}$ .  
Predict the physical state of element X at room temperature.  
*Unsur X mempunyai takat didih  $-34.0^{\circ}\text{C}$ .*  
*Ramalkan keadaan fizikal bagi unsur X pada suhu bilik.*

1(c)(i)

	1
--	---

[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) Based on the kinetic theory of matter, describe the arrangement and movement of particles of element X at room temperature.  
*Berdasarkan teori kinetik jirim, huraikan susunan dan pergerakan zarah bagi unsur X pada suhu bilik.*

Arrangement of particles : .....

*Susunan zarah*

Movement of particles : .....

*Pergerakan zarah*

1(c)(ii)

	2
--	---

[2 marks]  
[2 markah]

Total  
A1

	9
--	---

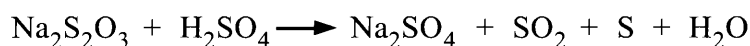
[Lihat halaman sebelah  
SULIT

- 2 In an experiment to investigate the rate of reaction,  $50.0 \text{ cm}^3$  of  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  sodium thiosulphate solution and  $5.0 \text{ cm}^3$  of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  of sulphuric acid, are used. The sulphur formed can be used to measure the rate of reaction.

*Dalam satu eksperimen untuk mengkaji kadar tindak balas,  $50.0 \text{ cm}^3$  larutan natrium tiosulfat  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  dan  $5.0 \text{ cm}^3$  asid sulfurik  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ , digunakan. Sulfur yang terbentuk boleh digunakan untuk mengukur kadar tindak balas itu.*

The equation for the reaction is given below.

*Persamaan tindak balas itu diberi di bawah.*



- (a) What is the colour of sulphur?

*Apakah warna sulfur?*

2(a)

	1
--	---

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (b) The number of moles of a solute can be calculated using the formula,  $n = MV$ .

[ $n$  = Number of moles of solute (mol),  $M$  = Molarity of solution ( $\text{mol dm}^{-3}$ ),  
 $V$  = Volume of solution ( $\text{dm}^3$ )]

*Bilangan mol suatu zat terlarut boleh dihitung menggunakan rumus,  $n = MV$ .*

[ $n$  = *Bilangan mol zat terlarut* (mol),  $M$  = *Kemolaran larutan* ( $\text{mol dm}^{-3}$ ),  
 $V$  = *Isi padu larutan* ( $\text{dm}^3$ )]

Calculate:

*Hitung:*

- (i) The number of mole of sodium thiosulphate in the solution.

*Bilangan mol bagi natrium tiosulfat dalam larutan itu.*

2(b)(i)

	1
--	---

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) The number of mole of sulphuric acid.

*Bilangan mol bagi asid sulfurik.*

2(b)(ii)

	1
--	---

[1 mark]

[1 markah]

(c) Based on the answers in 2(b)(i) and 2(b)(ii), name the reactant which determines the quantity of sulphur formed at the end of the reaction.

*Berdasarkan jawapan di 2(b)(i) dan 2(b)(ii), namakan bahan tindak balas yang menentukan kuantiti sulfur yang terbentuk pada akhir tindak balas itu.*

.....

[1 mark]

[1 markah]

2(c)

	1
--	---

(d) (i) State **three** factors that can affect the rate of reaction in this experiment.

*Nyatakan **tiga** faktor yang boleh mempengaruhi kadar tindak balas itu dalam eksperimen ini.*

1 .....

2 .....

3 .....

[3 marks]

[3 markah]

2(d)(i)

	3
--	---

(ii) Using the collision theory, explain how any **one** of the factors in 2(d)(i) increases the rate of reaction.

*Menggunakan teori perlanggaran, terangkan bagaimana mana-mana **satu** daripada faktor di 2(d)(i) meningkatkan kadar tindak balas itu.*

.....

.....

.....

[2 marks]

[2 markah]

2(d)(ii)

	2
--	---

Total  
A2

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

	9
--	---

- 3 Diagram 3 shows the symbols of the atoms of elements U, V and W. The letters used are not the actual symbols of the elements.

*Rajah 3 menunjukkan simbol atom bagi unsur-unsur U, V dan W. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar bagi unsur-unsur itu.*

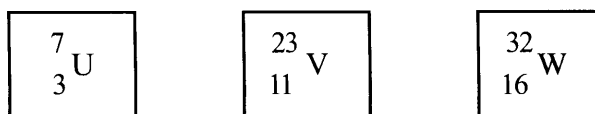


Diagram 3  
*Rajah 3*

- (a) U and V are Group 1 elements in the Periodic Table.

*U dan V adalah unsur Kumpulan 1 dalam Jadual Berkala.*

- (i) State the number of valence electrons in the atoms of element U.  
*Nyatakan bilangan elektron valens dalam atom bagi unsur U.*

3(a)(i)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) What is the physical state of U at room conditions?  
*Apakah keadaan fizikal U pada keadaan bilik?*

3(a)(ii)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (b) Going down Group 1, the reactivity of the elements increases. U and V react with water to produce metal hydroxide solution and hydrogen gas.

*Menuruni Kumpulan 1, kereaktifan unsur bertambah. U dan V bertindak balas dengan air untuk menghasilkan larutan logam hidroksida dan gas hidrogen.*

- (i) Which element, U or V, reacts more vigorously with water?

*Antara unsur U dan V, manakah yang bertindak balas lebih cergas dengan air?*

3(b)(i)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) Based on the answer in 3(b)(i), write the chemical equation for the reaction.

*Berdasarkan jawapan di 3(b)(i), tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu.*

3(b)(ii)

	2
--	---

.....  
[2 marks]  
[2 markah]

- (c) (i) Write the electron arrangement for the atoms of element W.

*Tulis susunan elektron bagi atom unsur W.*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

3(c)(i)

	1
--	---

- (ii) Identify the period for the atoms of element W.

*Kenal pasti kala bagi atom unsur W.*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

3(c)(ii)

	1
--	---

- (iii) Give **one** reason for the answer in 3(c)(ii).

*Beri satu sebab bagi jawapan di 3(c)(ii).*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

3(c)(iii)

	1
--	---

- (d) V and W are placed in the same period in the Periodic Table.

*V dan W terletak dalam kala yang sama dalam Jadual Berkala.*

- (i) Which element, V or W, has the smaller atomic size?

*Antara unsur V dan W, manakah yang mempunyai saiz atom yang lebih kecil?*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

3(d)(i)

	1
--	---

- (ii) State **one** reason for the answer in 3(d)(i).

*Nyatakan satu sebab bagi jawapan di 3(d)(i).*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

3(d)(ii)

	1
--	---

Total  
A3[Lihat halaman sebelah  
SULIT

	10
--	----

- 4 Hydrochloric acid is a strong acid. Table 4 shows two solutions of hydrochloric acid, P and Q, of different concentrations.

*Asid hidroklorik ialah asid kuat. Jadual 4 menunjukkan dua larutan asid hidroklorik, P dan Q, dengan kepekatan yang berlainan.*

Hydrochloric acid solution <i>Larutan asid hidroklorik</i>	Concentration (mol dm <sup>-3</sup> ) <i>Kepekatan (mol dm<sup>-3</sup>)</i>
P	0.100
Q	0.001

Table 4  
*Jadual 4*

- (a) State the meaning of an acid.

*Nyatakan maksud asid.*

4(a)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (b) Why hydrochloric acid is a strong acid?

*Mengapakah asid hidroklorik ialah asid kuat?*

4(b)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (c) Solutions P and Q have different pH values.

*Larutan P dan Q mempunyai nilai pH yang berbeza.*

- (i) Which solution gives a lower pH value?

*Larutan yang manakah memberi nilai pH yang lebih rendah?*

4(c)(i)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) Give **one** reason for the answer in 4(c)(i).

*Beri satu sebab bagi jawapan di 4(c)(i).*

4(c)(ii)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]



- (d) 25 cm<sup>3</sup> of 0.1 mol dm<sup>-3</sup> sodium hydroxide solution is put in a conical flask. Then a few drops of phenolphthalein are added. This solution is titrated with solution P.

25 cm<sup>3</sup> larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm<sup>-3</sup> dimasukkan ke dalam kelalang kon. Kemudian beberapa titis fenolftalein ditambah. Larutan ini dititratkan dengan larutan P.

- (i) State the type of reaction between sodium hydroxide solution and solution P.

*Nyatakan jenis tindak balas antara larutan natrium hidroksida dengan larutan P.*

4(d)(i)

	1
--	---

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) What is the colour change of the mixture at the end point?

*Apakah perubahan warna campuran itu pada takat akhir?*

4(d)(ii)

	1
--	---

[1 mark]

[1 markah]

- (iii) Write the chemical equation for the reaction.

*Tulis persamaan kimia bagi tindak balas itu.*

4(d)(iii)

	2
--	---

[2 marks]

[2 markah]

- (iv) Calculate the volume of hydrochloric acid used.

*Hitung isi padu asid hidroklorik yang digunakan.*

4(d)(iv)

	2
--	---

[2 marks]

[2 markah]

Total  
A4

	10
--	----

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

5 Diagram 5 shows the apparatus set-up to study the electrolysis of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  copper(II) sulphate solution.

In Set I, carbon electrodes are used. In Set II, copper electrodes are used.

Rajah 5 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji elektrolisis larutan kuprum(II) sulfat  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Dalam Set I, elektrod karbon digunakan. Dalam Set II, elektrod kuprum digunakan.

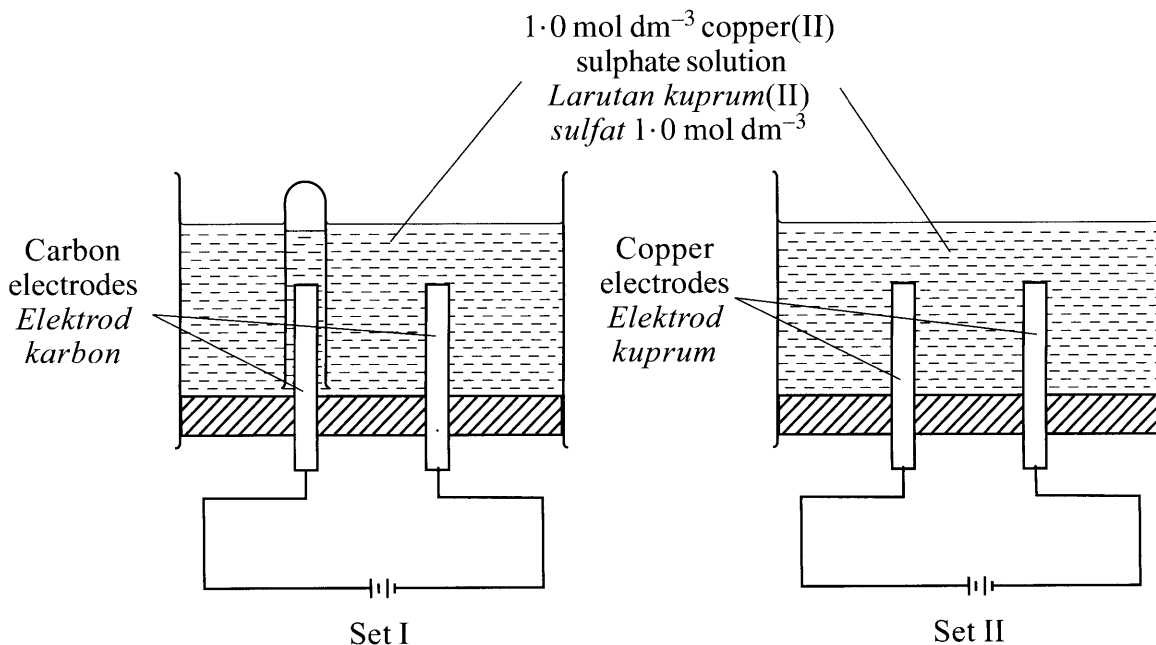


Diagram 5  
Rajah 5

5(a)  

1
---

(a) What is the meaning of an anion?

Apakah maksud anion?

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

(b) State **all** the anions and cations in copper(II) sulphate solution.

Nyatakan **semua** anion dan kation dalam larutan kuprum(II) sulfat.

Anions: .....  
Anion

Cations: .....  
Kation

5(b)  

3
---

[3 marks]  
[3 markah]

(c) Based on Set I in Diagram 5:

*Berdasarkan Set I dalam Rajah 5:*

(i) Write the formula of the ion that is selectively discharged at the anode.

*Tulis formula bagi ion yang dipilih untuk dinyahcaskan di anod.*

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

5(c)(i)

	1
--	---

(ii) Write the half-equation for the reaction that takes place at the anode.

*Tulis setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di anod.*

.....  
[2 marks]  
[2 markah]

5(c)(ii)

	2
--	---

(iii) Describe briefly the chemical test to confirm the product at the anode.

*Huraikan secara ringkas ujian kimia untuk mengesahkan hasil di anod.*

.....  
.....  
.....  
[2 marks]  
[2 markah]

5(c)(iii)

	2
--	---

(d) Compare the colour of the copper(II) sulphate solutions in Set I and Set II after one hour of electrolysis.

Give **one** reason for the answer.

*Bandingkan warna larutan kuprum(II) sulfat dalam Set I dan Set II selepas satu jam elektrolisis dijalankan.*

*Beri **satu** alasan bagi jawapan itu.*

Comparison: .....

Reason: .....  
*Alasan*

[2 marks]  
[2 markah]

5(d)

	2
--	---

Total  
A5

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

	11
--	----

- 6 Diagram 6 shows the apparatus set-up for an experiment to investigate electron transfer at a distance in redox reactions.

Rajah 6 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk mengkaji pemindahan elektron pada suatu jarak dalam tindak balas redoks.

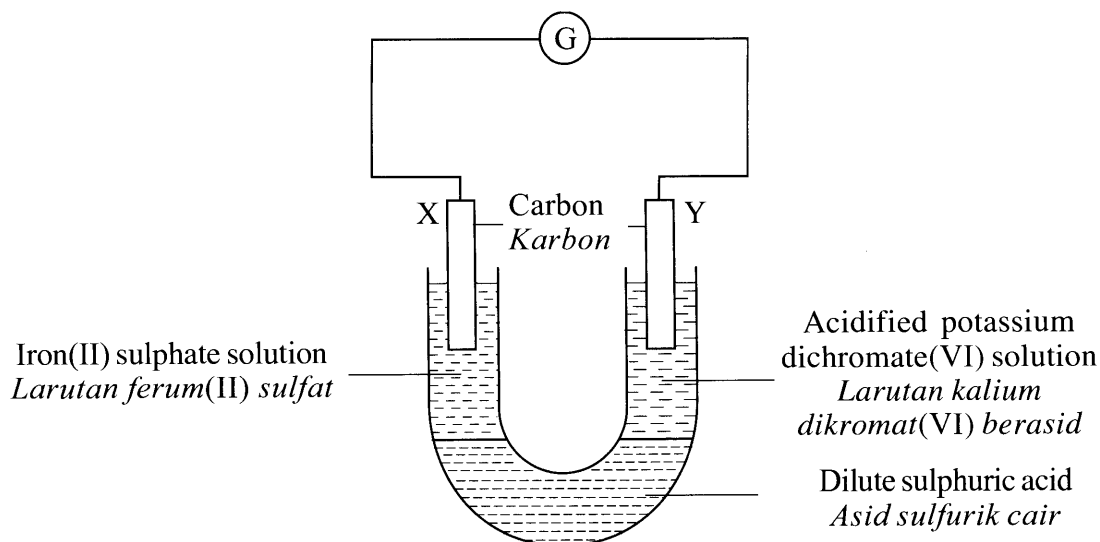


Diagram 6  
Rajah 6

- (a) State the colour of iron(II) sulphate solution.

Nyatakan warna larutan ferum(II) sulfat.

6(a)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (b) When the circuit is completed, the galvanometer shows a deflection.

Apabila litar dilengkapkan, galvanometer menunjukkan satu pesongan.

- (i) Write the half-equation for the reaction at X.

Tulis setengah persamaan bagi tindak balas di X.

6(b)(i)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (ii) State the type of reaction in 6(b)(i).

Nyatakan jenis tindak balas di 6(b)(i).

6(b)(ii)

	1
--	---

.....  
[1 mark]  
[1 markah]

- (iii) Describe briefly a chemical test to identify the cation formed in 6(b)(i).

*Huraikan secara ringkas ujian kimia untuk mengenal pasti kation yang terbentuk di 6(b)(i).*

.....

.....

.....

6(b)(iii)

	2
--	---

[2 marks]

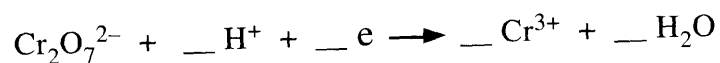
[2 markah]

- (c) (i) The half-equation below shows the reaction that occurs in acidified potassium dichromate(VI) solution.

Complete the half-equation.

*Setengah persamaan di bawah menunjukkan tindak balas yang berlaku dalam larutan kalium dikromat(VI) berasid.*

*Lengkapkan setengah persamaan itu.*



[2 marks]

[2 markah]

6(c)(i)

	2
--	---

- (ii) Based on the answers in 6(b)(i) and 6(c)(i), on Diagram 6, draw the arrows to show the direction of electron flow.

[1 mark]

*Berdasarkan jawapan di 6(b)(i) dan 6(c)(i), pada Rajah 6, lukiskan anak panah untuk menunjukkan arah aliran elektron.*

[1 markah]

6(c)(ii)

	1
--	---

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

(d) Table 6 shows a list of apparatus and materials.

*Jadual 6 menunjukkan senarai radas dan bahan.*

<b>Apparatus and Materials</b> <b>Radas dan Bahan</b>	
• Porous pot <i>Pasu berliang</i>	• Carbon electrodes <i>Elektrod-elektrod karbon</i>
• Beaker <i>Bikar</i>	• Bromine water <i>Air bromin</i>
• Connecting wires <i>Wayar penyambung</i>	• Potassium iodide solution <i>Larutan kalium iodida</i>
• Galvanometer <i>Galvanometer</i>	

Table 6  
*Jadual 6*

Draw **one** labelled diagram to show the apparatus set-up to investigate electron transfer at a distance. The diagram must include the apparatus and materials given in Table 6.

Mark in the diagram the positive and negative terminals of the cell.

*Lukis satu rajah berlabel untuk menunjukkan susunan radas bagi mengkaji pemindahan elektron pada suatu jarak. Rajah itu hendaklah menggunakan radas dan bahan yang diberi dalam Jadual 6.*

*Tandakan terminal positif dan negatif bagi sel pada rajah itu.*

6(d)

	3
--	---

Total  
A6

	11
--	----

[3 marks]  
[3 markah]

**Section B**  
**Bahagian B**

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question from this section.  
*Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.*

- 7 (a) Diagram 7 shows the arrangement of atoms in two types of materials, A and B. Material B is more suitable than material A to make railway tracks.

*Rajah 7 menunjukkan susunan atom dalam dua jenis bahan, A dan B.  
Bahan B lebih sesuai daripada bahan A untuk membuat landasan keretapi.*

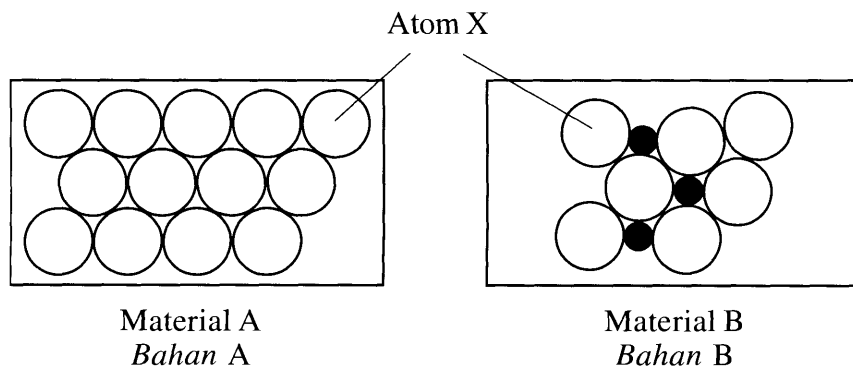


Diagram 7  
Rajah 7

- (i) State the types of material A and material B. [2 marks]  
*Nyatakan jenis bagi bahan A dan B. [2 markah]*
- (ii) Explain, in terms of arrangement of atoms, why material B is more suitable to make railway tracks. [4 marks]  
*Terangkan, daripada aspek susunan atom, mengapa bahan B lebih sesuai untuk membuat landasan keretapi. [4 markah]*

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

- (b) Table 7 shows five different manufactured substances in industry, V, W, X, Y and Z, and their uses.

*Jadual 7 menunjukkan lima bahan buatan industri, V, W, X, Y dan Z, yang berbeza dan kegunaannya.*

<b>Manufactured substances in industry</b> <i>Bahan buatan industri</i>	<b>Uses</b> <i>Kegunaan</i>
V	To make glass cookware and boiling tubes <i>Untuk membuat alatan memasak berkaca dan tabung didih</i>
W	To make internal wall of the furnace <i>Untuk membuat lapisan dalam dinding relau</i>
X	To make helmets and water storage tanks <i>Untuk membuat topi keledar dan tangki penyimpanan air</i>
Y	To make medals and statues <i>Untuk membuat pingat dan tugu</i>
Z	To make the body of aeroplanes <i>Untuk membuat badan kapal terbang</i>

Table 7  
*Jadual 7*

Based on Table 7, state the names of V, W, X, Y and Z.

Give the specific properties of each of the substances to support your answers.  
[10 marks]

*Berdasarkan Jadual 7, nyatakan nama bagi V, W, X, Y dan Z.*

*Berikan sifat khusus bagi setiap bahan tersebut untuk menyokong jawapan anda.*  
[10 markah]

- (c) Explain how synthetic polymers can cause environmental pollution.  
[4 marks]

*Terangkan bagaimana polimer sintetik boleh menyebabkan pencemaran alam sekitar.*  
[4 markah]



- 8 (a) Diagram 8.1 shows the label on a pack of food.

Rajah 8.1 menunjukkan label bagi satu bungkusan makanan.

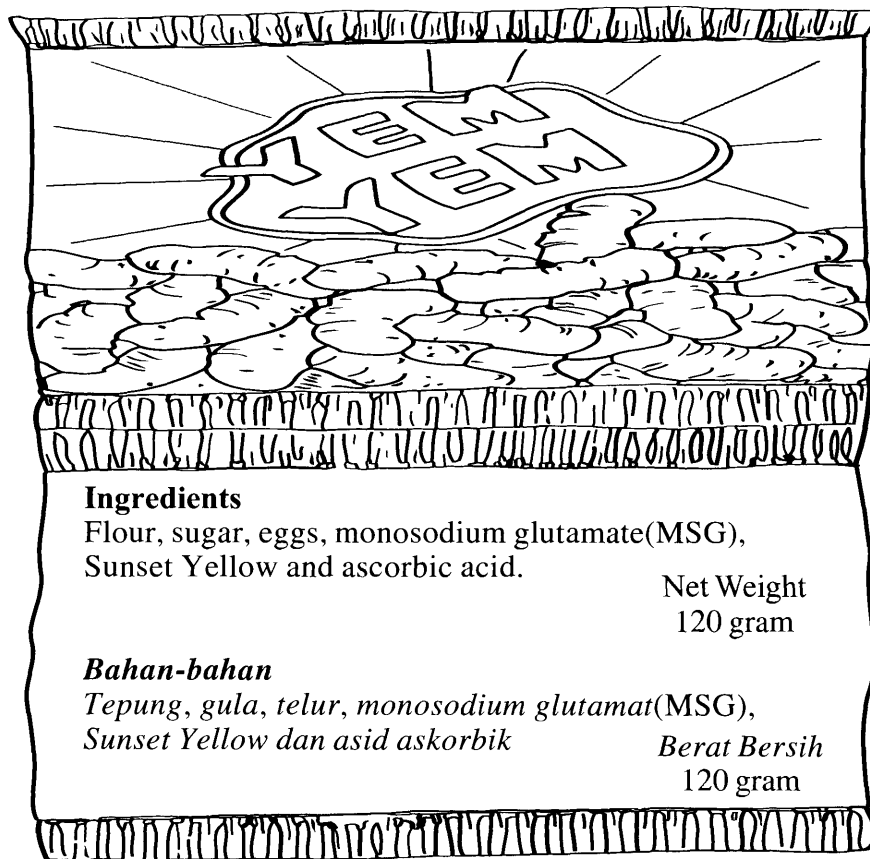


Diagram 8.1

Rajah 8.1

- (i) State **two** types of food additives found on the label and state the function for each type of food additives. [4 marks]

*Nyatakan **dua** jenis bahan tambah makanan yang terdapat pada label itu dan nyatakan fungsi bagi setiap bahan tambah makanan tersebut.*

[4 markah]

- (ii) One of the ingredients in the food is not suitable for a diabetic patient.

State the ingredient and suggest another food additive that can give the same sweetness but has a lower calorie content. [2 marks]

*Satu daripada bahan dalam makanan itu tidak sesuai bagi pesakit diabetik.*

*Nyatakan bahan tersebut dan cadangkan satu bahan tambah makanan lain yang dapat memberi kemanisan yang sama tetapi mempunyai kandungan kalori yang lebih rendah.* [2 markah]

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

- (b) Diagram 8.2 shows the result of two different cleaning agent, A and B, used to removed grease stain on a shirt.

Rajah 8.2 menunjukkan keputusan dua agen pencuci, A dan B, yang berbeza, digunakan untuk menanggalkan kotoran bergris pada sehelai baju.

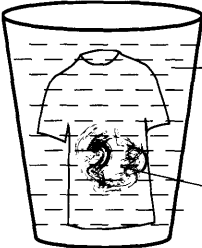
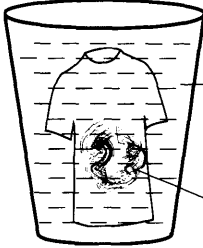
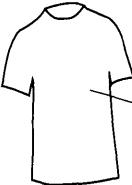

Cleaning agent Agen pencuci	A	B
Structural formula Formula struktur	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{OSO}_3^-$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-$
Cleaning in hard water Pencucian dalam air liat	 <p>Hard water + cleaning agent A Air liat + agen pencuci A</p> <p>Grease stain Kotoran bergris</p>	 <p>Hard water + cleaning agent B Air liat + agen pencuci B</p> <p>Grease stain Kotoran bergris</p>
Result Keputusan	 <p>Grease stain removed Kotoran bergris ditanggalkan</p>	 <p>Some grease stain still remain Masih terdapat sedikit kotoran bergris</p>

Diagram 8.2  
Rajah 8.2

Based on Diagram 8.2, compare and contrast the cleansing action of the two cleaning agents in hard water.

Explain your answer and state the type of cleaning agent A and cleaning agent B. [6 marks]

Berdasarkan Rajah 8.2, banding dan bezakan tindakan pencucian bagi kedua-dua agen pencuci itu dalam air liat.

Terangkan jawapan anda dan nyatakan jenis agen pencuci A dan agen pencuci B. [6 markah]

- (c) Diagram 8.3 shows substance X produced in the Contact Process used to manufacture detergent. This process also produces pollutant Y.

Rajah 8.3 menunjukkan bahan X yang dihasilkan daripada Proses Sentuh yang digunakan untuk membuat detergen. Proses ini juga menghasilkan bahan pencemar Y.

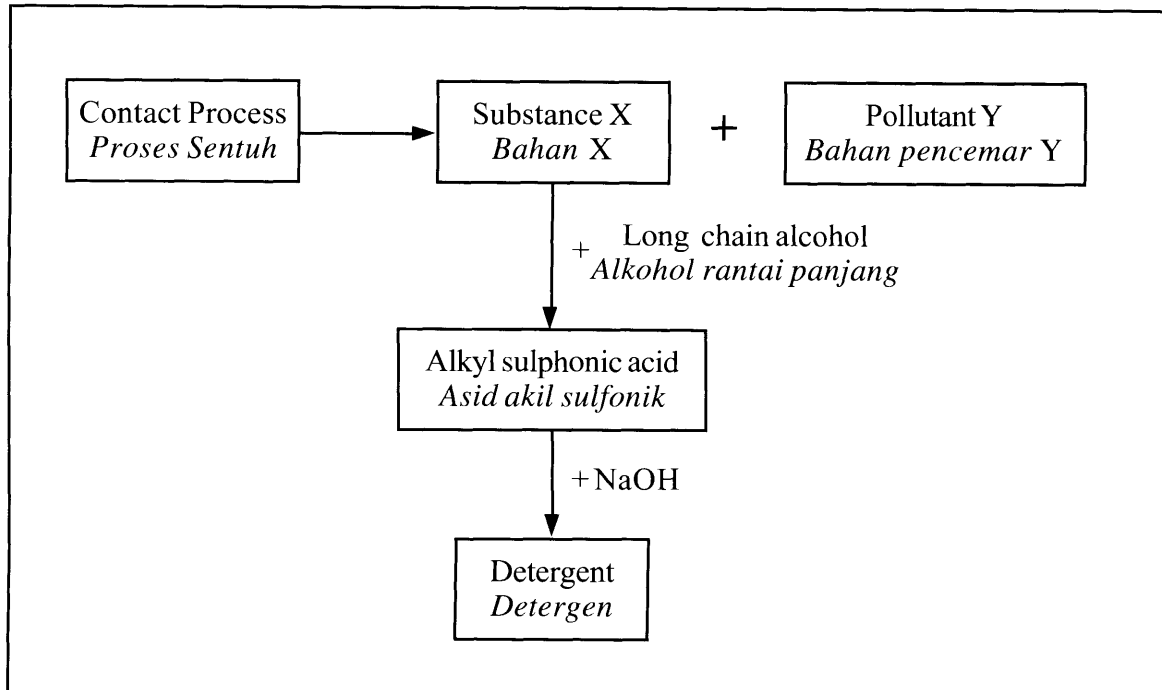


Diagram 8.3  
Rajah 8.3

- (i) State the names of substance X and pollutant Y. [2 marks]  
Nyatakan nama bagi bahan X dan bahan pencemar Y. [2 markah]
- (ii) Describe how pollutant Y can cause environmental pollution. [3 marks]  
Huraikan bagaimana bahan pencemar Y boleh menyebabkan pencemaran alam sekitar. [3 markah]
- (iii) State **three** effects of pollution caused by pollutant Y. [3 marks]  
Nyatakan **tiga** kesan pencemaran yang disebabkan oleh bahan pencemar Y. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

**Section C**  
**Bahagian C**

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question from this section.*Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.*

- 9 (a) Diagram 9 shows the structural formulae of hydrocarbons A, B, C, D and E.

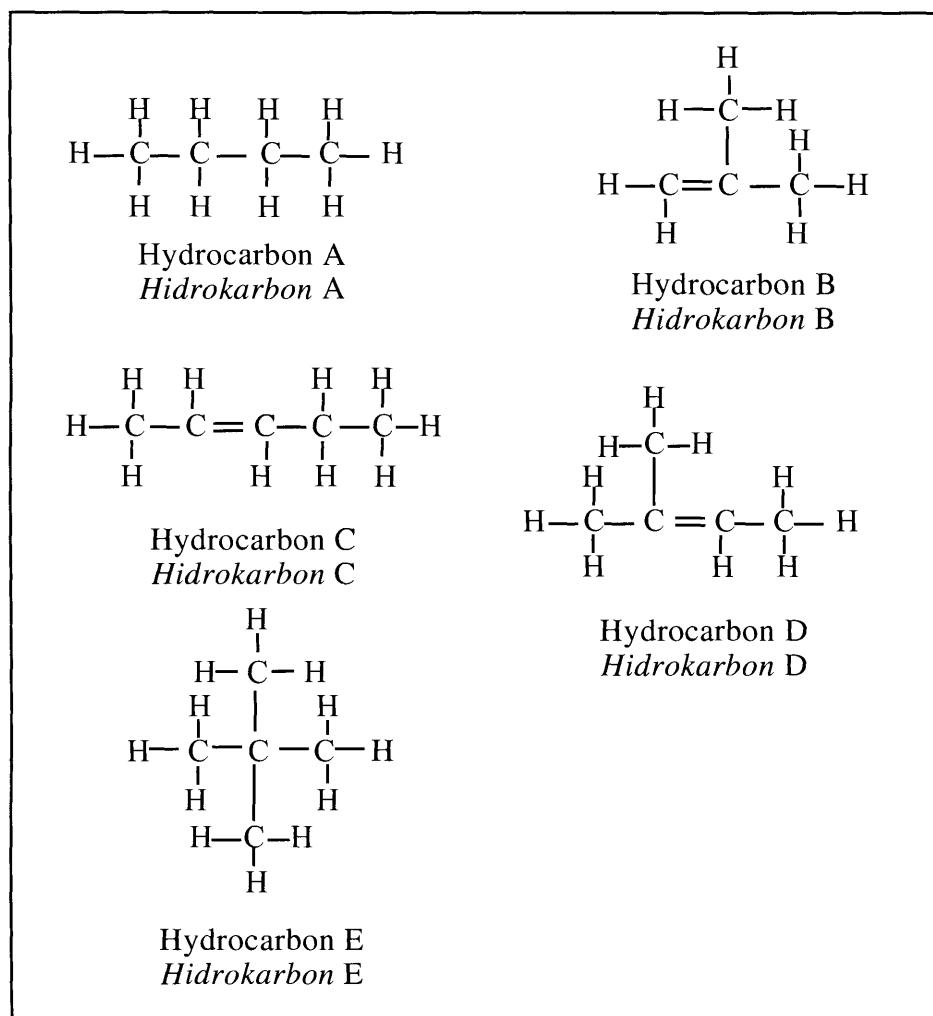
*Rajah 9 menunjukkan formula struktur bagi hidrokarbon A, B, C, D dan E.*

Diagram 9

*Rajah 9*

- (i) Based on Diagram 9, identify which hydrocarbons are isomers and state the names of the isomers. [3 marks]

*Berdasarkan Rajah 9, kenal pasti hidrokarbon yang merupakan isomer dan nyatakan nama bagi isomer-isomer itu.* [3 markah]

- (ii) Describe briefly a chemical test to differentiate between hydrocarbons A and C. [3 marks]

*Huraikan secara ringkas satu ujian kimia untuk membezakan hidrokarbon A dan hidrokarbon C.* [3 markah]

- (iii) Alkanes and alkenes burnt completely in oxygen to produce water and carbon dioxide gas.

By using one of the hydrocarbons in Diagram 9, write a balanced chemical equation for the complete combustion for that hydrocarbon.

Calculate the volume of carbon dioxide gas produced when 0.02 mol of that hydrocarbon is completely burnt.

[Molar volume at room conditions =  $24.0 \text{ dm}^3$  per mol]

[4 marks]

*Alkana dan alkena terbakar lengkap dalam oksigen menghasilkan air dan gas karbon dioksida. Dengan menggunakan satu daripada hidrokarbon di dalam Rajah 9, tulis persamaan kimia seimbang bagi pembakaran lengkap untuk hidrokarbon itu.*

*Hitung isi padu gas karbon dioksida yang terhasil apabila 0.02 mol hidrokarbon tersebut terbakar lengkap.*

[Isi padu molar pada keadaan bilik =  $24.0 \text{ dm}^3$  per mol]

[4 markah]

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

(b) Table 9 shows the properties of three carbon compounds, X, Y and Z.

*Jadual 9 menunjukkan sifat-sifat bagi tiga sebatian karbon, X, Y dan Z.*

Carbon compound <i>Sebatian karbon</i>	Properties <i>Sifat</i>
X	Insoluble in water <i>Tidak larut dalam air</i> Decolourises the brown colour of bromine water <i>Menyahwarnakan warna perang air bromin</i>
Y	Soluble in water <i>Larut dalam air</i> Reacts with magnesium to produce hydrogen gas <i>Bertindak balas dengan magnesium untuk menghasilkan gas hidrogen</i>
Z	Soluble in water <i>Larut dalam air</i> Burns with a non-sooty blue flame <i>Terbakar dengan nyalaan biru tak berjelaga</i>

Table 9

*Jadual 9*

Based on the information in Table 9, state which of the carbon compound is an alkene, an alcohol or a carboxylic acid. [3 marks]

*Berdasarkan maklumat dalam Jadual 9, nyatakan sebatian karbon manakah yang merupakan suatu alkena, alkohol atau asid karboksilik. [3 markah]*

(c) Alcohols react with carboxylic acids to form esters and water.

By using one named example of an alcohol and one named example of a carboxylic acid, describe the preparation of an ester in the laboratory.

In your description, include the chemical equation for the reaction. [7 marks]

*Alkohol bertindak balas dengan asid karboksilik untuk menghasilkan ester dan air.*

*Dengan menggunakan satu alkohol yang dinamakan dan satu asid karboksilik yang dinamakan, huraikan penyediaan ester di dalam makmal.*

*Dalam huraian anda, sertakan persamaan kimia bagi tindak balas itu.*

[7 markah]

- 10 (a) Element X reacts with oxygen to form a compound. The compound formed does not conduct electricity in all conditions.

State the name of element X and the type of bond formed in the compound.

Write a balanced chemical equation for the reaction. [4 marks]

*Unsur X bertindak balas dengan oksigen membentuk suatu sebatian. Sebatian yang terbentuk tidak mengkonduksi arus elektrik dalam semua keadaan.*

*Nyatakan nama unsur X dan jenis ikatan yang terbentuk dalam sebatian itu.*

*Tulis persamaan kimia seimbang untuk tindak balas itu. [4 markah]*

- (b) Table 10 shows the proton number of elements P, Q, R and S.

*Jadual 10 menunjukkan nombor proton bagi unsur P, Q, R dan S.*

Element <i>Unsur</i>	P	Q	R	S
Proton number <i>Nombor proton</i>	6	8	19	20

Table 10

*Jadual 10*

Based on Table 10, choose **two** elements that form a compound with a high melting point and a high boiling points.

Explain how the compound is formed and draw the electron arrangement for the compound. [10 marks]

*Berdasarkan Jadual 10, pilih **dua** unsur yang boleh membentuk sebatian yang mempunyai takat lebur dan takat didih yang tinggi.*

*Terangkan bagaimana sebatian itu terbentuk dan lukis susunan elektron untuk sebatian tersebut. [10 markah]*

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

- (c) Diagram 10 shows a flow chart when substance C is dissolved in two different solvent, water and solvent D, and the properties of solutions formed.

*Rajah 10 menunjukkan carta aliran apabila bahan C dilarutkan dalam dua pelarut berlainan, air dan pelarut D, dan sifat-sifat larutan yang terhasil.*

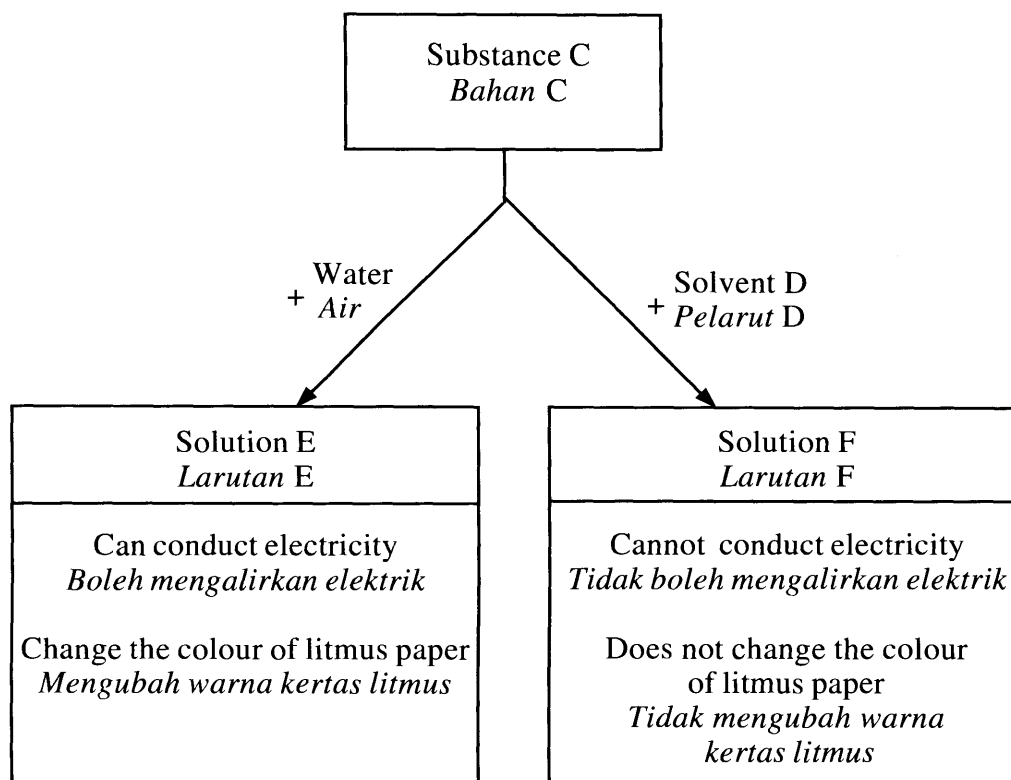


Diagram 10  
Rajah 10

- (i) Suggest substance C and solvent D. [2 marks]  
*Cadangkan bahan C dan pelarut D.* [2 markah]
- (ii) Explain the differences in properties between solution E and solution F. [4 marks]  
*Terangkan perbezaan sifat di antara larutan E dengan larutan F.* [4 markah]

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS SOALAN TAMAT**



# THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td><b>H</b></td></tr> <tr><td>Hydrogen</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>10</td></tr> <tr><td><b>Ne</b></td></tr> <tr><td>Neon</td></tr> <tr><td>20</td></tr> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p>Proton number</p> <p>Symbol</p> <p>Name of element</p> <p>Relative atomic mass</p> </div> <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><b>He</b></td></tr> <tr><td>Helium</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>																		1	<b>H</b>	Hydrogen	1	10	<b>Ne</b>	Neon	20	2	<b>He</b>	Helium	4																																																												
1																																																																																									
<b>H</b>																																																																																									
Hydrogen																																																																																									
1																																																																																									
10																																																																																									
<b>Ne</b>																																																																																									
Neon																																																																																									
20																																																																																									
2																																																																																									
<b>He</b>																																																																																									
Helium																																																																																									
4																																																																																									
<table border="1"> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td><b>Li</b></td><td><b>Be</b></td></tr> <tr><td>Lithium</td><td>Beryllium</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td></tr> </table>		3	4	<b>Li</b>	<b>Be</b>	Lithium	Beryllium	7	9											<table border="1"> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td><b>B</b></td><td><b>C</b></td><td><b>N</b></td><td><b>O</b></td><td><b>F</b></td><td><b>Ne</b></td></tr> <tr><td>Boron</td><td>Carbon</td><td>Nitrogen</td><td>Oxygen</td><td>Flourine</td><td>Neon</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>19</td><td>20</td></tr> </table>						5	6	7	8	9	10	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>	Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Flourine	Neon	11	12	14	16	19	20																																								
3	4																																																																																								
<b>Li</b>	<b>Be</b>																																																																																								
Lithium	Beryllium																																																																																								
7	9																																																																																								
5	6	7	8	9	10																																																																																				
<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>																																																																																				
Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Flourine	Neon																																																																																				
11	12	14	16	19	20																																																																																				
<table border="1"> <tr><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td><b>Na</b></td><td><b>Mg</b></td></tr> <tr><td>Sodium</td><td>Magnesium</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td></tr> </table>		11	12	<b>Na</b>	<b>Mg</b>	Sodium	Magnesium	23	24																			<table border="1"> <tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td><b>Al</b></td><td><b>Si</b></td><td><b>P</b></td><td><b>S</b></td><td><b>Cl</b></td><td><b>Ar</b></td></tr> <tr><td>Aluminium</td><td>Silicon</td><td>Phosphorus</td><td>Sulfur</td><td>Chlorine</td><td>Argon</td></tr> <tr><td>27</td><td>28</td><td>31</td><td>32</td><td>35</td><td>40</td></tr> </table>						13	14	15	16	17	18	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>	Aluminium	Silicon	Phosphorus	Sulfur	Chlorine	Argon	27	28	31	32	35	40																																
11	12																																																																																								
<b>Na</b>	<b>Mg</b>																																																																																								
Sodium	Magnesium																																																																																								
23	24																																																																																								
13	14	15	16	17	18																																																																																				
<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>																																																																																				
Aluminium	Silicon	Phosphorus	Sulfur	Chlorine	Argon																																																																																				
27	28	31	32	35	40																																																																																				
<table border="1"> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td></tr> <tr><td><b>K</b></td><td><b>Ca</b></td><td><b>Sc</b></td><td><b>Ti</b></td><td><b>V</b></td><td><b>Cr</b></td><td><b>Mn</b></td><td><b>Fe</b></td><td><b>Co</b></td><td><b>Ni</b></td><td><b>Cu</b></td><td><b>Zn</b></td><td><b>Ga</b></td><td><b>Ge</b></td><td><b>As</b></td><td><b>Se</b></td><td><b>Br</b></td><td><b>Kr</b></td></tr> <tr><td>Potassium</td><td>Calcium</td><td>Scandium</td><td>Titanium</td><td>Vanadium</td><td>Chromium</td><td>Manganese</td><td>Iron</td><td>Cobalt</td><td>Nickel</td><td>Copper</td><td>Zinc</td><td>Gallium</td><td>Germanium</td><td>Arsenic</td><td>Selenium</td><td>Bromine</td><td>Krypton</td></tr> <tr><td>39</td><td>40</td><td>45</td><td>48</td><td>51</td><td>52</td><td>55</td><td>56</td><td>59</td><td>59</td><td>64</td><td>65</td><td>70</td><td>73</td><td>75</td><td>79</td><td>80</td><td>84</td></tr> </table>																		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>	Potassium	Calcium	Scandium	Titanium	Vanadium	Chromium	Manganese	Iron	Cobalt	Nickel	Copper	Zinc	Gallium	Germanium	Arsenic	Selenium	Bromine	Krypton	39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	64	65	70	73	75	79	80	84
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																								
<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>																																																																								
Potassium	Calcium	Scandium	Titanium	Vanadium	Chromium	Manganese	Iron	Cobalt	Nickel	Copper	Zinc	Gallium	Germanium	Arsenic	Selenium	Bromine	Krypton																																																																								
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	64	65	70	73	75	79	80	84																																																																								
<table border="1"> <tr><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>48</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td></tr> <tr><td><b>Rb</b></td><td><b>Sr</b></td><td><b>Y</b></td><td><b>Zr</b></td><td><b>Nb</b></td><td><b>Mo</b></td><td><b>Tc</b></td><td><b>Ru</b></td><td><b>Rh</b></td><td><b>Pd</b></td><td><b>Ag</b></td><td><b>Cd</b></td><td><b>In</b></td><td><b>Sn</b></td><td><b>Sb</b></td><td><b>Te</b></td><td><b>I</b></td><td><b>Xe</b></td></tr> <tr><td>Rubidium</td><td>Strontium</td><td>Yttrium</td><td>Zirconium</td><td>Niobium</td><td>Molybdenum</td><td>Technetium</td><td>Ruthenium</td><td>Rhodium</td><td>Palladium</td><td>Silver</td><td>Cadmium</td><td>Indium</td><td>Tin</td><td>Antimony</td><td>Tellurium</td><td>Iodine</td><td>Xenon</td></tr> <tr><td>86</td><td>88</td><td>89</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>98</td><td>101</td><td>103</td><td>106</td><td>108</td><td>112</td><td>115</td><td>119</td><td>122</td><td>128</td><td>127</td><td>131</td></tr> </table>																		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	50	51	52	53	54	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>	Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niobium	Molybdenum	Technetium	Ruthenium	Rhodium	Palladium	Silver	Cadmium	Indium	Tin	Antimony	Tellurium	Iodine	Xenon	86	88	89	91	93	96	98	101	103	106	108	112	115	119	122	128	127	131
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	50	51	52	53	54																																																																								
<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>																																																																								
Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niobium	Molybdenum	Technetium	Ruthenium	Rhodium	Palladium	Silver	Cadmium	Indium	Tin	Antimony	Tellurium	Iodine	Xenon																																																																								
86	88	89	91	93	96	98	101	103	106	108	112	115	119	122	128	127	131																																																																								
<table border="1"> <tr><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td></tr> <tr><td><b>Cs</b></td><td><b>Ba</b></td><td><b>La</b></td><td><b>Hf</b></td><td><b>Ta</b></td><td><b>W</b></td><td><b>Re</b></td><td><b>Os</b></td><td><b>Ir</b></td><td><b>Pt</b></td><td><b>Au</b></td><td><b>Hg</b></td><td><b>Tl</b></td><td><b>Pb</b></td><td><b>Bi</b></td><td><b>Po</b></td><td><b>At</b></td><td><b>Rn</b></td></tr> <tr><td>Cesium</td><td>Barium</td><td>Lanthanum</td><td>Hafnium</td><td>Tantalum</td><td>Tungsten</td><td>Rhenium</td><td>Osmium</td><td>Iridium</td><td>Platinum</td><td>Gold</td><td>Mercury</td><td>Thallium</td><td>Lead</td><td>Bismuth</td><td>Polonium</td><td>Astatine</td><td>Radon</td></tr> <tr><td>133</td><td>137</td><td>139</td><td>179</td><td>181</td><td>184</td><td>186</td><td>190</td><td>192</td><td>195</td><td>197</td><td>201</td><td>204</td><td>207</td><td>209</td><td>210</td><td>210</td><td>222</td></tr> </table>																		55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>La</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	Cesium	Barium	Lanthanum	Hafnium	Tantalum	Tungsten	Rhenium	Osmium	Iridium	Platinum	Gold	Mercury	Thallium	Lead	Bismuth	Polonium	Astatine	Radon	133	137	139	179	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	210	210	222
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																																																								
<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>La</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>																																																																								
Cesium	Barium	Lanthanum	Hafnium	Tantalum	Tungsten	Rhenium	Osmium	Iridium	Platinum	Gold	Mercury	Thallium	Lead	Bismuth	Polonium	Astatine	Radon																																																																								
133	137	139	179	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	210	210	222																																																																								
<table border="1"> <tr><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td colspan="9"></td></tr> <tr><td><b>Fr</b></td><td><b>Ra</b></td><td><b>Ac</b></td><td><b>Unq</b></td><td><b>Unp</b></td><td><b>Unh</b></td><td><b>Uns</b></td><td><b>Uno</b></td><td><b>Une</b></td><td colspan="9"></td></tr> <tr><td>Francium</td><td>Radium</td><td>Actinium</td><td>Unnilquadium</td><td>Unnilpentium</td><td>Unnilhexium</td><td>Unnilseptium</td><td>Unniloctium</td><td>Unnilennium</td><td colspan="9"></td></tr> <tr><td>223</td><td>226</td><td>227</td><td>257</td><td>260</td><td>263</td><td>262</td><td>265</td><td>266</td><td colspan="9"></td></tr> </table>																		87	88	89	104	105	106	107	108	109										<b>Fr</b>	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Unq</b>	<b>Unp</b>	<b>Unh</b>	<b>Uns</b>	<b>Uno</b>	<b>Une</b>										Francium	Radium	Actinium	Unnilquadium	Unnilpentium	Unnilhexium	Unnilseptium	Unniloctium	Unnilennium										223	226	227	257	260	263	262	265	266									
87	88	89	104	105	106	107	108	109																																																																																	
<b>Fr</b>	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Unq</b>	<b>Unp</b>	<b>Unh</b>	<b>Uns</b>	<b>Uno</b>	<b>Une</b>																																																																																	
Francium	Radium	Actinium	Unnilquadium	Unnilpentium	Unnilhexium	Unnilseptium	Unniloctium	Unnilennium																																																																																	
223	226	227	257	260	263	262	265	266																																																																																	

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>
Cerium	Praseodymium	Neodymium	Promethium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutetium
140	141	144	147	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>
Thorium	Proactinium	Uranium	Neptunium	Plutonium	Americium	Curium	Berkelium	Californium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium
232	231	238	237	244	243	247	247	249	254	253	256	254	257

## JADUAL BERKALA UNSUR

1 <b>H</b> Hidrogen 1												2 <b>He</b> Helium 4																							
3 <b>Li</b> Litium 7		4 <b>Be</b> Berilium 9												5 <b>B</b> Boron 11		6 <b>C</b> Karbon 12		7 <b>N</b> Nitrogen 14		8 <b>O</b> Oksigen 16		9 <b>F</b> Flourin 19		10 <b>Ne</b> Neon 20											
11 <b>Na</b> Natrium 23		12 <b>Mg</b> Magnesium 24												13 <b>Al</b> Aluminium 27		14 <b>Si</b> Silikon 28		15 <b>P</b> Fosforus 31		16 <b>S</b> Sulfur 32		17 <b>Cl</b> Klorin 35		18 <b>Ar</b> Argon 40											
19 <b>K</b> Kalium 39		20 <b>Ca</b> Kalsium 40		21 <b>Sc</b> Skandium 45		22 <b>Ti</b> Titanium 48		23 <b>V</b> Vanadium 51		24 <b>Cr</b> Kromium 52		25 <b>Mn</b> Mangan 55		26 <b>Fe</b> Feram 56		27 <b>Co</b> Kobalt 59		28 <b>Ni</b> Nikel 59		29 <b>Cu</b> Kuprum 64		30 <b>Zn</b> Zink 65		31 <b>Ga</b> Galium 70		32 <b>Ge</b> Germanium 73		33 <b>As</b> Arsenik 75		34 <b>Se</b> Selenium 79		35 <b>Br</b> Bromin 80		36 <b>Kr</b> Kripton 84	
37 <b>Rb</b> Rubidium 86		38 <b>Sr</b> Strontium 88		39 <b>Y</b> Itrium 89		40 <b>Zr</b> Zirkonium 91		41 <b>Nb</b> Niobium 93		42 <b>Mo</b> Molibdenum 96		43 <b>Tc</b> Teknetium 98		44 <b>Ru</b> Rutenium 101		45 <b>Rh</b> Rodium 103		46 <b>Pd</b> Paladium 106		47 <b>Ag</b> Argentum 108		48 <b>Cd</b> Kadmium 112		48 <b>In</b> Indium 115		50 <b>Sn</b> Stanum 119		51 <b>Sb</b> Antimoni 122		52 <b>Te</b> Telurium 128		53 <b>I</b> Iodin 127		54 <b>Xe</b> Xenon 131	
55 <b>Cs</b> Sesium 133		56 <b>Ba</b> Barium 137		57 <b>La</b> Lantanum 139		72 <b>Hf</b> Hafnium 179		73 <b>Ta</b> Tantalum 181		74 <b>W</b> Tungsten 184		75 <b>Re</b> Renyum 186		76 <b>Os</b> Osmium 190		77 <b>Ir</b> Iridium 192		78 <b>Pt</b> Platinum 195		79 <b>Au</b> Aurum 197		80 <b>Hg</b> Merkuri 201		81 <b>Tl</b> Talium 204		82 <b>Pb</b> Plumbum 207		83 <b>Bi</b> Bismut 209		84 <b>Po</b> Polonium 210		85 <b>At</b> Astatin 210		86 <b>Rn</b> Radon 222	
87 <b>Fr</b> Fransium 223		88 <b>Ra</b> Radium 226		89 <b>Ac</b> Aktinium 227		104 <b>Unq</b> Unnilkuadium 257		105 <b>Unp</b> Unnilpentium 260		106 <b>Unh</b> Unnilheksium 263		107 <b>Uns</b> Unnilseptium 262		108 <b>Uno</b> Unniloktium 265		109 <b>Une</b> Unnilenium 266																			

10 — Nombor proton  
**Ne** — Simbol  
 Neon — Nama unsur  
 20 — Jisim atom relatif

58 <b>Ce</b> Serium 140		59 <b>Pr</b> Praseodimium 141		60 <b>Nd</b> Neodimium 144		61 <b>Pm</b> Prometium 147		62 <b>Sm</b> Samarium 150		63 <b>Eu</b> Europium 152		64 <b>Gd</b> Gadolinium 157		65 <b>Tb</b> Terbium 159		66 <b>Dy</b> Disprosium 163		67 <b>Ho</b> Holmium 165		68 <b>Er</b> Erbium 167		69 <b>Tm</b> Tulium 169		70 <b>Yb</b> Iterbium 173		71 <b>Lu</b> Lutetium 175	
90 <b>Th</b> Torium 232		91 <b>Pa</b> Proaktinium 231		92 <b>U</b> Uranium 238		93 <b>Np</b> Neptunium 237		94 <b>Pu</b> Plutonium 244		95 <b>Am</b> Amerisium 243		96 <b>Cm</b> Kuriium 247		97 <b>Bk</b> Berkelium 247		98 <b>Cf</b> Kalifornium 249		99 <b>Es</b> Einsteinium 254		100 <b>Fm</b> Fermium 253		101 <b>Md</b> Mendele- vium 256		102 <b>No</b> Nobelium 254		103 <b>Lr</b> Lawrensium 257	

**INFORMATION FOR CANDIDATES**  
**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of three sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.  
*Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.*
2. Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in this question paper.  
*Jawab semua soalan dalam Bahagian A. Jawapan anda bagi Bahagian A hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas soalan ini.*
3. Answer **one** question from **Section B** and **one** question from **Section C**. Write your answers for **Section B** and **Section C** on the 'helaian tambahan' provided by the invigilators.  
You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answers.  
*Jawab satu soalan daripada Bahagian B dan satu soalan daripada Bahagian C. Jawapan anda bagi Bahagian B dan Bahagian C hendaklah ditulis dalam helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.*
4. The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
5. Marks allocated for each question or sub-part of a question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan.*
6. Show your working. It may help you to get marks.  
*Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.*
7. If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.  
*Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baru.*
8. The Periodic Table of Elements is provided on page 25.  
*Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 26.*
9. You may use a scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*
10. You are advised to spend 90 minutes to answer questions in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.  
*Anda dinasihati supaya mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan dalam Bahagian A, 30 minit untuk Bahagian B dan 30 minit untuk Bahagian C.*
11. Detach **Section B** and **Section C** from this question paper. Tie the 'helaian tambahan' together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.  
*Ceraikan Bahagian B dan Bahagian C daripada kertas soalan ini. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas soalan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*