

TINGKATAN : .....

4541/2

KIMIA  
Kertas 2**MODUL PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN  
SPM 2021**

2 ½ jam

Dua jam tiga puluh minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Tulis **nama** dan **tingkatan** anda pada ruangan yang disediakan.
2. Kertas soalan ini adalah dalam **dwibahasa**.
3. Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam **Bahasa Melayu** atau **Bahasa Inggeris**.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	5	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	9	
	7	10	
	8	10	
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
Jumlah		100	

Kertas soalan ini mengandungi 25 halaman bercetak

SULIT

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

[60 markah]  
[60 marks]

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

- 1 Jadual 1 menunjukkan peratus komposisi logam dalam aloi.  
*Table 1 shows percentage of composition of metal in alloy.*

<b>Aloi</b> <i>Alloy</i>	<b>Komposisi</b> <i>Composition</i>	<b>Sifat</b> <i>Properties</i>	<b>Kegunaan</b> <i>Uses</i>
Duralumin <i>Duralumin</i>	93% Aluminium 3% Kuprum 3% Magnesium 1% Mangan 93% Aluminium 3% Copper 3% Magnesium 1% Manganese	Lebih kuat daripada aluminium tulen Ketumpatan rendah Tidak berkarat <i>Stronger than pure aluminium</i> <i>Low density</i> <i>Does not rust</i>	Kabel elektrik Basikal lumba <i>Electric cable</i> <i>Racing bike</i>
Gangsa <i>Bronze</i>	90% Kuprum 10% Timah 90% Copper 10% Stanum	Lebih kuat dari kuprum tulen Tidak berkarat <i>Stronger than pure copper</i> <i>Does not rust</i>	Pingat Tugu Piala <i>Medals</i> <i>Monuments</i> <i>Trophies</i>
Loyang <i>Brass</i>	70% Kuprum 30% X 70% Copper 30% X	Lebih kuat dari kuprum tulen Tidak berkarat Berkilat <i>Stronger than pure copper</i> <i>Does not rust</i> <i>Shiny</i>	Alatan muzik Tombol pintu <i>Musical</i> <i>instruments</i> <i>Doorknobs</i>

Jadual / Table 1

Berdasarkan Jadual 1:  
*Based on Table 1 :*

- (a) (i) Nyatakan unsur X.  
*State the element X.*

.....  
[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu kegunaan lain bagi duralumin.  
*State another uses of duralumin.*

.....  
[1 mark]

- (iii) Berikan satu contoh aloi yang lain.  
*Give another example of alloy.*

.....  
[1 mark]

- (b) Terangkan mengapa gangsa lebih kuat daripada kuprum tulen.  
*Explain why bronze is stronger than pure copper.*

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

- 2 Rajah 2 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom nitrogen dan atom natrium  
*Diagram 2 shows the standard representation of nitrogen atom and sodium atom.*



Rajah / Diagram 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan nombor nukleon?  
*What is meant by nucleon number?*

.....  
 [1 mark]

- (b) Tentukan bilangan neutron dan elektron dalam atom natrium:  
*Determine the number of neutrons and electrons in sodium atom.*

Bilangan neutron  
*Number of neutrons* : .....

Bilangan elektron  
*Number of electrons* : .....  
 [2 marks]

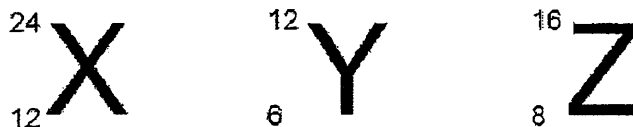
- (c) (i) Tuliskan susunan elektron atom nitrogen.  
*Write the electron arrangement of nitrogen atom.*

.....  
 [1 mark]

- (ii) Apakah bilangan elektron valens atom nitrogen?  
*What is the number of valence electrons of nitrogen atom?*

.....  
 [1 mark]

- 3 (a) Rajah 3.1 menunjukkan perwakilan piawai bagi tiga unsur X, Y dan Z.  
Diagram 3.1 shows standard representation for three elements X, Y and Z.



Rajah/ Diagram 3.1

Unsur Z boleh bertindak balas dengan unsur X menghasilkan sebatian A.  
Unsur Z juga boleh bertindak balas dengan unsur Y menghasilkan sebatian B.  
*Element Z can react with element X to form compound A.*  
*Element Z also can react with element Y to form compound B.*

- (i) Tuliskan formula kimia bagi sebatian A.  
*Write the chemical formula of compound A.*

.....  
[1 mark]

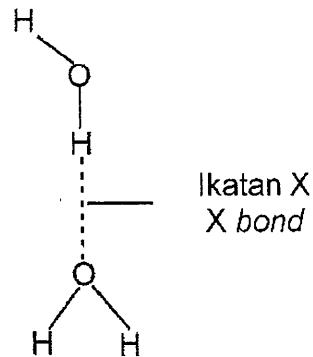
- (ii) Apakah keadaan fizikal sebatian A pada suhu bilik?  
*What is the physical state of compound A at room temperature?*

.....  
[1 mark]

- (iii) Lukiskan susunan elektron bagi sebatian B.  
*Draw the electron arrangement for the compound B.*

[2 marks]

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan pembentukan ikatan X.  
*Diagram 3.2 shows the formation of X bond.*

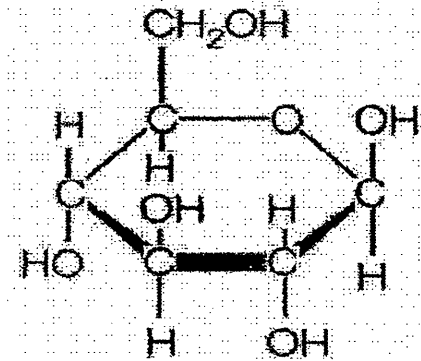


Rajah/ Diagram 3.2

- (i) Namakan jenis ikatan X.  
*Name the type of X bond.*
- .....
- [1 mark]
- (ii) Nyatakan peranan ikatan X dalam kehidupan seharian.  
*State the role of X bond in our daily life.*
- .....
- [1 mark]

- 4 (a) Rajah 4.1 menunjukkan ikatan kimia dalam satu molekul bagi satu sebatian yang terdapat dalam buah-buahan.

Diagram 4.1 shows the chemical bond in a molecule of a compound present in fruits.



Rajah /Diagram 4.1

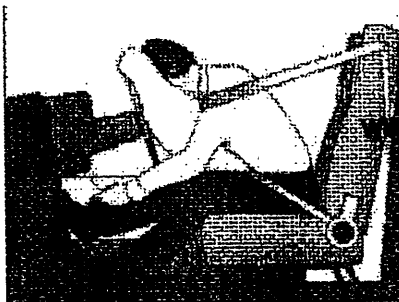
- (i) Nyatakan formula molekul sebatian ini.  
State the molecular formula of this compound.

.....  
[1 mark]

- (ii) Banding beza formula molekul dan formula empirik sebatian ini.  
Compare and contrast the molecular formula and empirical formula of this compound.

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

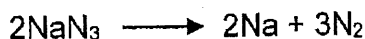
- (b) Rajah 4.2 menunjukkan beg udara di dalam kenderaan yang mengembang secara automatik untuk melindungi penumpang semasa kemalangan.  
 Diagram 4.2 shows an air bag in a vehicle which is automatically inflated to protect passenger during accident.



Rajah / Diagram 4.2

Natrium azida,  $\text{NaN}_3$  digunakan untuk mengembang beg udara di dalam kenderaan. Ia terurai dengan sangat cepat apabila dipanaskan dan menghasilkan gas nitrogen,  $\text{N}_2$  yang akan mengembang beg udara seperti persamaan kimia di bawah.

Sodium azide,  $\text{NaN}_3$  is used to inflate safety airbags in some vehicles. It decomposes rapidly when heated to produce nitrogen,  $\text{N}_2$  gas that expands the airbag according to the following equation.



- (i) Tafsirkan persamaan kimia dari segi kuantitatif.  
 Interpret the chemical equation in quantitative terms.

.....  
 .....

[1 mark]

- (ii) Hitung isi padu gas nitrogen yang dihasilkan daripada penguraian 19.5 g natrium azida,  $\text{NaN}_3$ .  
 [Diberi jisim atom relatif : N = 14, Na = 23  
 Isi padu molar sebarang gas pada keadaan bilik ialah  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]  
 Calculate the volume of nitrogen gas produced from the decomposition of 19.5 g sodium azide,  $\text{NaN}_3$ .  
 [Given that relative atomic mass : N = 14, Na = 23  
 Molar volume of any gas at room condition is  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]

[3 marks]



- 5 Jadual 5 menunjukkan susunan electron bagi atom unsur P, Q dan R. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar bagi unsur itu.  
*Table 5 shows the electron arrangement of atoms of elements P, Q and R. The letters used are not the actual symbols of the elements.*

Atom <i>Atom</i>	Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>
P	2.1
Q	2.8.1
R	2.8.8.1

Jadual / Table 5

- (a) P, Q dan R terletak dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala Unsur.  
*P, Q and R are located in the same group in the Periodic Table of Elements.*

- (i) Nyatakan kumpulan bagi unsur itu.  
*State the group for the elements*

.....  
 [1 mark]

- (ii) Beri satu sebab bagi jawapan anda di (a) (i)  
*Give one reason for your answer in (a) (i)*

.....  
 [1 mark]

- (b) 0.5 mol unsur R bertindak balas dengan gas oksigen berlebihan .  
*0.5 mol of elements R reacts with excess oxygen gas.*

- (i) Tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas itu.  
*Write a balanced chemical equation for the reaction.*

.....  
 [2 marks]

- (ii) Hitung jisim hasil yang terbentuk.  
 [Jisim atom relatif : R = 39 , O = 16]  
*Calculate the mass of product formed.*  
 [ Relative atomic mass ; R = 39 , O = 16]

.....  
 [2 marks]

- (c) Rajah 5 menunjukkan perwakilan piawai bagi unsur Q dan X.  
*Diagram 5 shows standard representation for elements Q and X.*



Rajah / Diagram 5

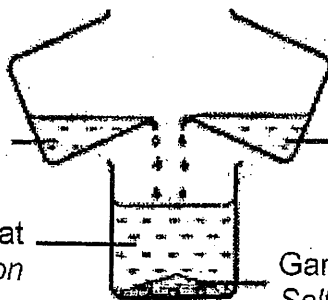
Terangkan mengapa saiz atom X lebih kecil daripada atom Q.  
*Explain why the atomic size of X is smaller than Q.*

.....  
.....

[2 marks]

- 6 Rajah 6.1 menunjukkan penyediaan garam P menggunakan larutan zink klorida dan larutan plumbum(II) nitrat.  
Diagram 6.1 shows the preparation of salt P using zinc chloride solution and lead(II) nitrate solution.

50 cm<sup>3</sup> larutan zink klorida  
1.0 mol dm<sup>-3</sup>  
50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup> zinc  
chloride solution



50 cm<sup>3</sup> larutan plumbum(II)  
nitrat 1.0 mol dm<sup>-3</sup>  
50 cm<sup>3</sup> of 1.0 mol dm<sup>-3</sup>  
lead(II) nitrate solution

Larutan zink nitrat  
Zinc nitrate solution

Garam P  
Salt P

Rajah / Diagram 6.1

- (a) Namakan tindak balas penghasilan garam P.  
Name the reaction for the production of salt P.

[ 1 mark ]

- (b) Nyatakan keterlarutan garam P dalam air.  
State the solubility of salt P in water.

[ 1 mark ]

- (c) (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.  
Write the chemical equation for the reaction occur.

[ 2 marks ]

- (ii) Hitung jisim garam P yang terhasil.  
Calculate the mass of salt P produced.  
[ Molar mass of salt P : 278 g mol<sup>-1</sup> ]

[ 2 marks ]

- (d) Huraikan secara ringkas ujian kimia untuk mengesahkan kehadiran kation dalam larutan zink nitrat

*Describe briefly chemical test to verify the presence of cation in zinc nitrate solution.*

.....

.....

.....

[ 3 marks ]

- 7 Seorang pelajar telah menjalankan dua set eksperimen bagi menentukan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Masa yang diambil untuk mengumpul 40 cm<sup>3</sup> gas hidrogen direkod di dalam Jadual 7.

*A student carried out two sets of experiment to investigate the factor that affect the rate of reaction. The time taken to collect 40 cm<sup>3</sup> of hydrogen gas is recorded in Table 7.*

Set Set	Bahan tindak balas Reactants	Suhu (°C) Temperature (°C)	Masa yang diambil untuk mengumpul gas hidrogen (s) Time taken to collect hydrogen gas ( s )
I	25 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 0.5 moldm <sup>-3</sup> + serbuk zink berlebihan  25 cm <sup>3</sup> of 0.5 moldm <sup>-3</sup> hydrochloric acid + excess zinc powder	30	90
II	25 cm <sup>3</sup> asid hidroklorik 1.0 moldm <sup>-3</sup> + serbuk zink berlebihan  25 cm <sup>3</sup> of 1.0 moldm <sup>-3</sup> hydrochloric acid + excess zinc powder	30	30

Jadual / Table 7

- (a) Nyatakan maksud kadar tindak balas ?  
*State the meaning of the rate of reaction ?*

.....  
[ 1 mark ]

- (b) Nyatakan satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam eksperimen ini.  
*State a factor that affect the rate of reaction in this experiment.*

.....  
[ 1 mark ]

- (c) Tuliskan persamaan yang seimbang bagi tindak balas ini.  
*Write a balanced equation for the reaction.*

.....  
[ 2 marks ]

- (d) Hitungkan kadar tindak balas purata bagi Set I.  
*Calculate the average rate of reaction for Set I.*

[ 1 mark ]

- (e) Bandingkan kadar tindak balas antara Set I dan Set II.  
Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam kadar tindak balas dalam eksperimen ini.  
*Compare the rate of reaction between Set I and Set II.  
Explain why there are differences in the rate of reaction in the experiment.*

.....  
.....  
.....

[ 3 marks ]

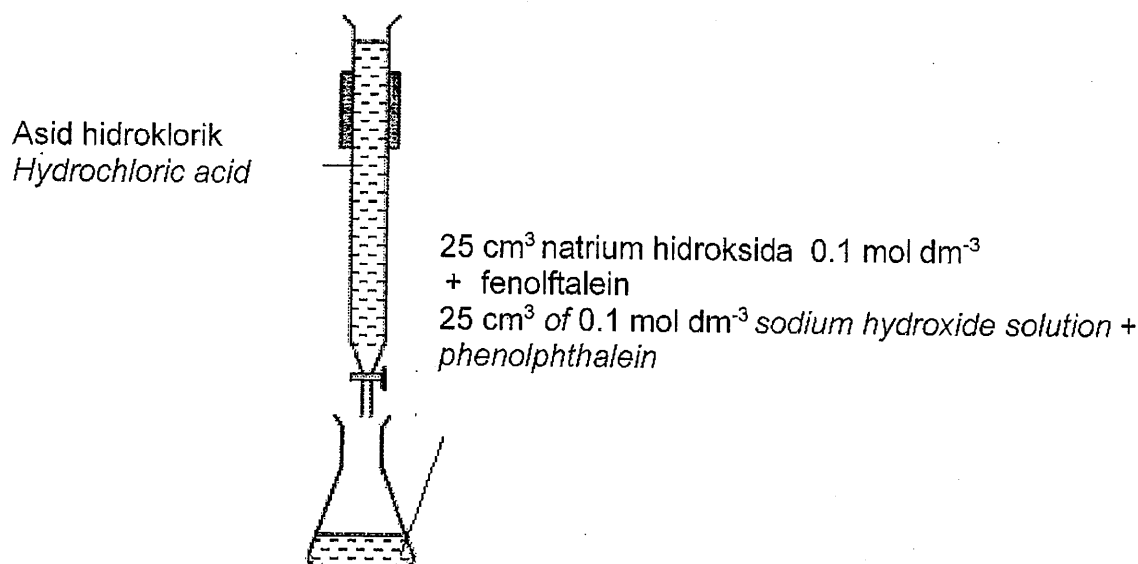
- (f) Seorang pelajar telah mengulangi eksperimen Set I dengan menambahkan larutan kuprum (II) sulfat bagi meningkatkan kadar tindak balas. Pada pendapat anda adakah dia telah membuat keputusan yang betul? Terangkan jawapan anda.  
*A student has repeated the experiment in Set I by adding copper (II) sulphate solution in order to increase the rate of reaction . Do you think he makes a correct decision? Explain your answer.*

.....  
.....  
.....

[ 2 marks ]

- 8 (a) Rajah 8 menunjukkan susunan radas bagi pentitratan antara  $25.0 \text{ cm}^3$  larutan natrium hidroksida,  $\text{NaOH}$   $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  dengan  $20 \text{ cm}^3$  asid hidroklorik cair,  $\text{HCl}$  menggunakan fenolftalein sebagai penunjuk. Eksperimen diulang dengan menggunakan  $25 \text{ cm}^3$  larutan natrium hidroksida  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  dengan  $20 \text{ cm}^3$  asid hidroklorik tanpa fenolftalein. Garam R terhasil dari tindak balas tersebut.

Diagram 8 shows the apparatus set-up for the titration of  $25.0 \text{ cm}^3$  of  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  sodium hydroxide,  $\text{NaOH}$  solution with  $20 \text{ cm}^3$  dilute hydrochloric acid,  $\text{HCl}$  using phenolphthalein as an indicator. The experiment is repeated by reacting  $25 \text{ cm}^3$  of  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  sodium hydroxide solution with  $20 \text{ cm}^3$  hydrochloric acid without phenolphthalein. Salt R is formed from the reaction.



Rajah / Diagram 8

- (i) Namakan jenis tindak balas yang berlaku dalam kelalang kon itu.  
Name the type of reaction that occurs in the conical flask.

.....  
[1 mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas tersebut.  
Write a balanced chemical equation for the reaction occur.

.....  
[1 mark]

- (iii) Mengapakah eksperimen diulang tanpa menggunakan fenolftalein?  
Why the experiment is repeated without phenolphthalein?

.....  
[1 mark]

- (iv) Hitungkan kepekatan asid hidroklorik.  
*Calculate the concentration of hydrochloric acid .*

[ 2 marks ]

- (v) Jelaskan bagaimana garam kristal R dapat dihasilkan dari larutan garam tersebut.  
*Describe briefly how a crystal of salt R is obtained from the salt solution.*

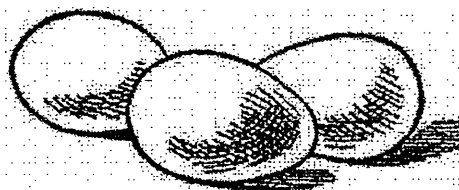
.....

.....

.....

[ 3 marks ]

- (b) Rajah 8.1 menunjukkan cangkerang telur yang mengandungi kalsium karbonat.  
*Diagram 8.1 shows an eggshell contains calcium carbonate.*



Rajah / Diagram 8.1

- (i) Apabila cangkerang telur bertindak balas dengan asid hidroklorik, suatu gas akan terbebas.  
Lukis gambar rajah berlabel susunan radas bagi tindak balas tersebut dan tunjukkan bagaimana untuk mengesahkan gas yang terbebas.  
*When eggshell reacts with hydrochloric acid, a gas is released.  
Draw the labelled diagram for the apparatus set-up for the reaction and show how to verify the gas released.*

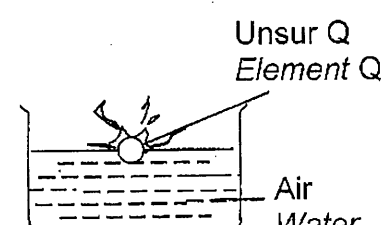
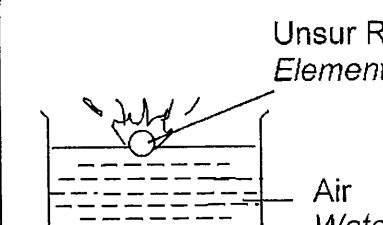
[2 marks ]





Bandingkan takat lebur dan takat didih unsur X dan Y. Terangkan jawapan anda.  
 Compare the melting and boiling points of element X and Y. Explain your answer.  
 [4 marks]

- (c) Jadual 9.1 menunjukkan pemerhatian bagi eksperimen untuk mengkaji kereaktifan unsur Kumpulan 1 apabila bertindak balas dengan air.  
 Table 9.1 shows observation for experiment to study the reactivity of Group 1 elements when reacts with water.

Experiment Eksperimen	Observation Pemerhatian
	<p>Q bergerak laju dan secara rawak di atas permukaan air dengan bunyi 'hiss'. Menyala dengan nyalaan kuning. Larutan terhasil menukarkan kertas litmus merah ke biru.</p> <p><i>Q moves faster and randomly on the water surface with a 'hissing' sound. Ignites with a yellow flame.</i></p> <p><i>The solution formed turns red litmus paper to blue.</i></p>
	<p>R bergerak lebih laju dan secara rawak di atas permukaan air. Menyala dengan nyalaan ungu dan menghasilkan bunyi 'pop'. Larutan yang terhasil menukarkan kertas litmus merah ke biru.</p> <p><i>R moves vigorously and randomly on the water surface. Ignites with a lilac flame and produces a 'pop' sound.</i></p> <p><i>The solution formed turns red litmus paper to blue.</i></p>

www.banksoalanspm.com

Jadual / Table 9.1

- (i) Nyatakan sifat bagi larutan yang terhasil.  
 Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku antara Q dengan air.  
 Hitungkan isipadu gas hidrogen yang terhasil apabila 2.3 g Q bertindak balas dengan air pada keadaan bilik.  
 [Jisim atom relatif : Q = 23]  
 [1 mol gas menempati 24 dm<sup>3</sup> pada keadaan bilik]

State the properties of the solution formed.

Write the chemical equation for the reaction between Q and water. Calculate the volume of hydrogen gas produced when 2.3 g of Q reacted with water at room conditions.

[Relative atomic mass: Q = 23]

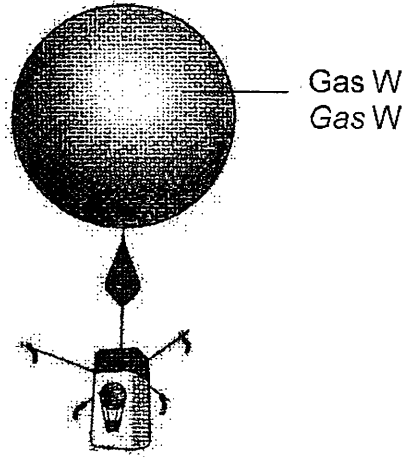
[1 mole of gas occupies 24 dm<sup>3</sup> at room conditions]

[6 marks]

- (ii) Bandingkan kereaktifan unsur Q dengan R. Terangkan jawapan anda.  
*Compare the reactivity of element Q and R. Explain your answer.*

[4 marks]

- (d) Rajah 9.2 menunjukkan satu kegunaan unsur W.  
*Diagram 9.2 shows one use of the element W.*



Belon kaji cuaca  
*Weather balloon*

Rajah 9.2 / *Diagram 9.2*

Nyatakan nama bagi gas W. Pada pendapat anda apakah kewajaran penggunaan gas W dalam belon kaji cuaca?

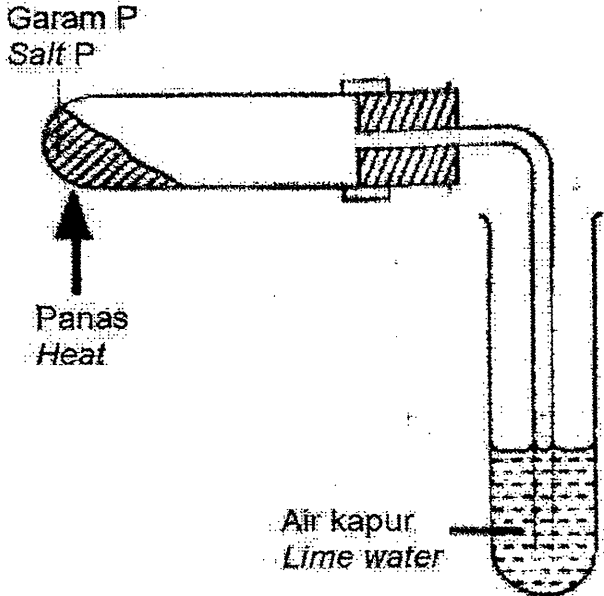
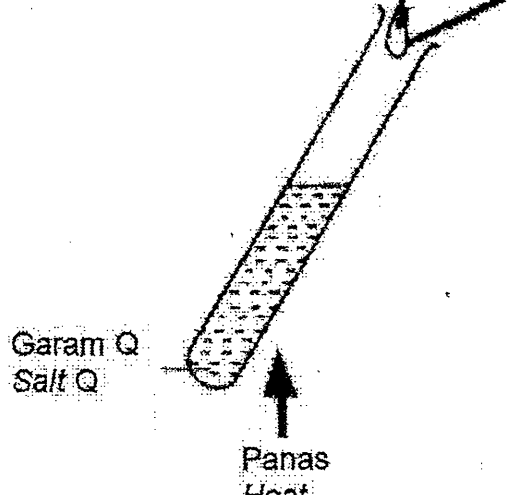
*State the name of elements W. In your opinion, what is the rational of the use of gas W in the weather balloon?*

[2 marks]

- 10 (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan asid kuat.  
Namakan satu contoh asid kuat.  
*What is meant by strong acid.  
Name an example of a strong acid.*
- [2 marks]
- (ii) Terangkan mengapa asid etanoik glasial tidak menukarkan warna kertas litmus biru kepada merah.  
*Explain why glacial ethanoic acid does not change the colour of blue litmus paper to red.*
- [2 marks]
- (b) Serbuk magnesium yang berlebihan ditambahkan ke dalam  $50 \text{ cm}^3$  larutan asid nitrik  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  untuk membentuk garam Z.  
Namakan garam Z.  
Tuliskan persamaan kimia yang terlibat. Seterusnya hitung jisim garam Z yang terbentuk.  
[Jisim formula relatif garam Z yang terbentuk ialah 148]
- Excess magnesium powder is added to the  $50 \text{ cm}^3$  of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  nitric acid solution to form salt Z.  
Name salt Z.  
Write the chemical equation involved. Then, calculate the mass of salt Z formed.  
[Relative formula mass of salt Z formed is 148]*
- [6 marks]

- (c) Jadual 10 menunjukkan maklumat bagi tindakan haba ke atas dua garam zink, P dan Q.

Table 10 shows the information of action of heat on two zinc salts, P and Q.

Eksperimen Experiment	Hasil Product	Pemerhatian Observation
	Baki R Residue R	Pepejal kuning bila panas, putih bila sejuk Yellow solid when hot, white solid when cold
	Baki R Residue R	Pepejal kuning bila panas, putih bila sejuk Yellow solid when hot, white solid when cold
	Gas B Gas B	Gas perang Brown gas
	Gas C Gas C	Menyalakan kayu uji berbara Rekindles glowing splinter

Jadual / Table 10

Berdasarkan Jadual 10, kenal pasti baki R, gas A, gas B dan Gas C.

Tulis formula bagi garam P dan garam Q.

Huraikan ujian kimia untuk mengenal pasti anion dalam garam Q.

Based on Table 10, identify residue R, gas A, gas B and gas C.

Write the formula for salt P and salt Q.

Describe the chemical test to identify the anion in salt Q.

[10 marks]

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

[20 markah]  
[20 marks]

- 11 Seorang pelajar menjalankan tiga set eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Masa yang diambil untuk mengumpul 50 cm<sup>3</sup> gas X direkodkan dalam Jadual 11.

*A student carried out three sets of experiment to investigate the factors that affect the rate of reaction. The time taken to collect 50 cm<sup>3</sup> of hydrogen gas is recorded in Table 11.*

Set Set	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu campuran/ °C <i>Temperature of the mixture/ °C</i>	Masa yang diambil untuk mengumpul 50 cm <sup>3</sup> gas X/s <i>Time taken to collect 50 cm<sup>3</sup> of gas X / s</i>
I	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>3</sup> + ketulan zink karbonat berlebihan <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>3</sup> sulphuric acid + excess zinc carbonate granules</i>	30	100
II	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>3</sup> + serbuk zink karbonat berlebihan <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>3</sup> sulphuric acid + excess zinc carbonate powder</i>	30	50
III	25 cm <sup>3</sup> asid sulfurik 0.2 mol dm <sup>3</sup> + serbuk zink karbonat berlebihan <i>25 cm<sup>3</sup> of 0.2 mol dm<sup>3</sup> sulphuric acid + excess zinc carbonate powder</i>	40	25

Table / Jadual 11

- (a) Berdasarkan kepada eksperimen, berikan maksud kadar tindakbalas. Huraikan bagaimana gas yang dihasilkan diuji kehadirannya. Seterusnya, tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas itu dan hitung isipadu maksimum gas X yang dihasilkan dalam set I.

[1 mol bagi sebarang gas menempati 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> pada keadaan bilik]

*Based on an experiment, give a meaning of rate of reaction. Describe how to test the gas produced. Then, write a balanced chemical equation for the reaction and calculate the maximum volume of gas X produced in Set I.*

[1 mol of any gas occupies 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> at room conditions]

[7 marks]

(b) Berdasarkan Jadual 11, bandingkan kadar tindak balas  
*Based on Table 11, compare the rate of reaction*

- (i) Antara Set I dengan Set II  
*Between Set I and Set II*
- (ii) Antara Set II dengan Set III  
*Between Set II and Set III*

Dengan merujuk kepada teori perlanggaran , terangkan jawapan anda di **11(b)(i) atau 11(b)(ii)**.

*By referring to collision theory, explain your answer in **11(b)(i) or 11(b)(ii)**.*

[5 marks]

(c) Kehadiran mangkin dan kepekatan bahan tindak balas juga dapat mempengaruhi kadar tindak balas antara asid dengan ketulan zink. Pilih **satu** daripada dua faktor ini dan huraikan satu eksperimen untuk menunjukkan bagaimana faktor ini dapat mempengaruhi kadar tindak balas.

*Present of catalyst and concentration of reactant can also affect the rate of reaction between acid and zinc granules. Choose **one** of these two factors and describe an experiment to show how this factor affects the rate of reaction.*

[8 marks]

END OF QUESTION PAPER  
KERTAS SOALAN TAMAT

Dapatkan Skema di  
[www.banksoalanspm.com](http://www.banksoalanspm.com)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1	<b>H</b> Hydrogen 1
---	---------------------------

3	<b>Li</b> Lithium 7	4	<b>Be</b> Beryllium 9
11	<b>Na</b> Sodium 23	12	<b>Mg</b> Magnesium 24
19	<b>K</b> Potassium 39	20	<b>Ca</b> Calcium 40
37	<b>Rb</b> Rubidium 85	38	<b>Sr</b> Strontium 88
55	<b>Cs</b> Cesium 133	56	<b>Ba</b> Barium 137
87	<b>Fr</b> Francium 223	88	<b>Ra</b> Radium 226

10	<b>Ne</b> Neon 20
----	-------------------------

Proton number  
Symbol  
Name of element  
Relative atomic mass

2	<b>He</b> Helium 4	6	<b>C</b> Carbon 12	7	<b>N</b> Nitrogen 14	8	<b>O</b> Oxygen 16	9	<b>F</b> Fluorine 19	10	<b>Ne</b> Neon 20
13	<b>B</b> Boron 11	14	<b>Si</b> Silicon 28	15	<b>P</b> Phosphorus 31	16	<b>S</b> Sulfur 32	17	<b>Cl</b> Chlorine 35	18	<b>Ar</b> Argon 40
19	<b>Al</b> Aluminium 27	20	<b>Ca</b> Calcium 40	21	<b>Sc</b> Scandium 45	22	<b>Ti</b> Titanium 48	23	<b>V</b> Vanadium 51	24	<b>Cr</b> Chromium 52
25	<b>Mn</b> Manganese 55	26	<b>Fe</b> Iron 56	27	<b>Co</b> Cobalt 59	28	<b>Ni</b> Nickel 59	29	<b>Cu</b> Copper 64	30	<b>Zn</b> Zinc 65
31	<b>Ga</b> Gallium 70	32	<b>Ge</b> Germanium 73	33	<b>As</b> Arsenic 75	34	<b>Se</b> Selenium 79	35	<b>Br</b> Bromine 80	36	<b>Kr</b> Krypton 84
39	<b>K</b> Potassium 39	40	<b>Ca</b> Calcium 40	41	<b>Sc</b> Scandium 45	42	<b>Ti</b> Titanium 48	43	<b>V</b> Vanadium 51	44	<b>Cr</b> Chromium 52
47	<b>Rb</b> Rubidium 85	48	<b>Sr</b> Strontium 88	49	<b>Y</b> Yttrium 89	50	<b>Zr</b> Zirconium 91	51	<b>Nb</b> Niobium 93	52	<b>Mo</b> Molybdenum 96
55	<b>Cs</b> Cesium 133	56	<b>Ba</b> Barium 137	57	<b>La</b> Lanthanum 139	58	<b>Ce</b> Cerium 140	59	<b>Pr</b> Praseodymium 141	60	<b>Nd</b> Neodymium 144
87	<b>Fr</b> Francium 223	88	<b>Ra</b> Radium 226	89	<b>Ac</b> Actinium 227	90	<b>Th</b> Thorium 232	91	<b>Pa</b> Protactinium 231	92	<b>U</b> Uranium 238

61	<b>Pm</b> Promethium 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> Dysprosium 163
71	<b>Lu</b> Lutetium 175	72	<b>Hf</b> Hafnium 178	73	<b>Ta</b> Tantalum 181	74	<b>W</b> Tungsten 184	75	<b>Re</b> Rhenium 186	76	<b>Os</b> Osmium 190
81	<b>Tl</b> Thallium 204	82	<b>Pb</b> Lead 207	83	<b>Bi</b> Bismuth 209	84	<b>Po</b> Polonium 210	85	<b>At</b> Astatine 210	86	<b>Rn</b> Radon 222
91	<b>La</b> Lanthanum 139	92	<b>Ce</b> Cerium 140	93	<b>Pr</b> Praseodymium 141	94	<b>Nd</b> Neodymium 144	95	<b>Pm</b> Promethium 147	96	<b>Sm</b> Samarium 150
101	<b>Md</b> Mendelevium 258	102	<b>No</b> Nobelium 254	103	<b>Lr</b> Lawrencium 257	104	<b>Rf</b> Rutherfordium 261	105	<b>Db</b> Dubnium 262	106	<b>Sg</b> Seaborgium 266
111	<b>Ag</b> Silver 108	112	<b>Cn</b> Copernicium 285	113	<b>Nh</b> Nihonium 284	114	<b>Fl</b> Flerovium 289	115	<b>Mc</b> Moscovium 288	116	<b>Lv</b> Livermorium 293
121	<b>Fr</b> Francium 223	122	<b>Ra</b> Radium 226	123	<b>Ac</b> Actinium 227	124	<b>Th</b> Thorium 232	125	<b>Pa</b> Protactinium 231	126	<b>U</b> Uranium 238

53	<b>I</b> Iodine 127	54	<b>Xe</b> Xenon 131	55	<b>Ba</b> Barium 137	56	<b>Ra</b> Radium 226
67	<b>Hb</b> Hassium 265	68	<b>Hs</b> Hassium 265	69	<b>Mt</b> Meitnerium 268	70	<b>Ds</b> Darmstadtium 271
75	<b>Re</b> Rhenium 186	76	<b>Os</b> Osmium 190	77	<b>Ir</b> Iridium 192	78	<b>Pt</b> Platinum 195
85	<b>At</b> Astatine 210	86	<b>Rn</b> Radon 222	87	<b>Fr</b> Francium 223	88	<b>Ra</b> Radium 226
95	<b>Am</b> Americium 243	96	<b>Cm</b> Curium 247	97	<b>Bk</b> Berkelium 247	98	<b>Cf</b> Californium 251
105	<b>Uu</b> Ununpentium 288	106	<b>Uub</b> Ununhexium 289	107	<b>Uuh</b> Ununheptium 291	108	<b>Uuo</b> Ununoktium 293
115	<b>Mc</b> Moscovium 288	116	<b>Lv</b> Livermorium 293	117	<b>Ts</b> Tennessine 289	118	<b>Og</b> Oganesson 294
125	<b>Uut</b> Ununtrium 288	126	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	127	<b>Uup</b> Ununpentium 293	128	<b>Uuq</b> Ununhexium 293
135	<b>Uup</b> Ununpentium 288	136	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	137	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	138	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
145	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	146	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	147	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	148	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
155	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	156	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	157	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	158	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
165	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	166	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	167	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	168	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
175	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	176	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	177	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	178	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
185	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	186	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	187	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	188	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
195	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	196	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	197	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	198	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
205	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	206	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	207	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	208	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
215	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	216	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	217	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	218	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
225	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	226	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	227	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	228	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
235	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	236	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	237	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	238	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
245	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	246	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	247	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	248	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
255	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	256	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	257	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	258	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
265	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	266	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	267	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	268	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
275	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	276	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	277	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	278	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
285	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	286	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	287	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	288	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
295	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	296	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	297	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	298	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
305	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	306	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	307	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	308	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
315	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	316	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	317	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	318	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
325	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	326	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	327	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	328	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
335	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	336	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	337	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	338	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
345	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	346	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	347	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	348	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
355	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	356	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	357	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	358	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
365	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	366	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	367	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	368	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
375	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	376	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	377	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	378	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
385	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	386	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	387	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	388	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
395	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	396	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	397	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	398	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
405	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	406	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	407	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	408	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
415	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	416	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	417	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	418	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
425	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	426	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	427	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	428	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
435	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	436	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	437	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	438	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
445	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	446	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	447	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	448	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
455	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	456	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	457	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	458	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
465	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	466	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	467	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	468	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
475	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	476	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	477	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	478	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
485	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	486	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	487	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	488	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
495	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	496	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	497	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	498	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
505	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	506	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	507	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	508	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
515	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	516	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	517	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	518	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
525	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	526	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	527	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	528	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
535	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	536	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	537	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	538	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
545	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	546	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	547	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	548	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
555	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	556	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	557	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	558	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
565	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	566	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	567	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	568	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
575	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	576	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	577	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	578	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
585	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	586	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	587	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	588	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
595	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	596	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	597	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	598	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
605	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	606	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	607	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	608	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
615	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	616	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	617	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	618	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
625	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	626	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	627	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	628	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
635	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	636	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	637	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	638	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
645	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	646	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	647	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	648	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
655	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	656	<b>Uuq</b> Ununquadium 291	657	<b>Uuh</b> Ununheptium 293	658	<b>Uuo</b> Ununoktium 294
665	<b>Uuu</b> Ununseptium 294	666	<b>Uuq</b>				



**MAKLUMAT UNTUK CALON  
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: **Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**  
*This question paper consists of three sections: **Section A, Section B and Section C.***
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A.** Tuliskan jawapan bagi **Bahagian A** dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan.  
*Answer **all** questions in **Section A.** Write your answers for **Section A** in the spaces provided in the question paper.*
3. Jawab **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **satu** soalan daripada **Bahagian C.** Tuliskan jawapan bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** pada kertas tulis yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, gambar rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.  
*Answer any **one** question from **Section B** and any **one** question from **Section C.** Write your answers for **Section B** and **Section C** on the 'answer sheet' provided by the invigilators. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.*
5. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.  
*Marks allocated for each question or sub-part of the question is shown in brackets.*
6. Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working. It may help you to get marks.*
7. Jika anda hendak menukar jawapan, buat garisan di atas jawapan tersebut. Kemudian tulis jawapan yang baharu.  
*If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.*
8. Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 24.  
*The Periodic Table of Elements is provided on page 24.*
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.  
*You may use a non-programmable scientific calculator.*
10. Anda dicadangkan mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan dalam **Bahagian A**, 30 minit untuk **Bahagian B** dan 30 minit untuk **Bahagian C.**  
*You are advised to spend 90 minutes to answer questions in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C.***
11. Ikat semua kertas jawapan anda dan serahkan kepada pengawas di akhir peperiksaan.  
*Tie together your answer sheets with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.*