

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2026
TINGKATAN 5

4541/2

KIMIA

Kertas 2

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

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran pada ruang yang disediakan
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**
3. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
4. Jawapan boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skalakecuali dinyatakan.
6. Kerja mengira anda mesti ditunjukkan
7. Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod 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			

Nama :

Tingkatan :

Kertas peperiksaan ini mengandungi **24** halaman bercetak.

Bahagian A
Section A

[60 markah]

[60 marks]

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

- 1 Rajah 1 menunjukkan dua jenis polimer yang dipanaskan
Diagram 1 shows two polymers being heated.

Jenis Polimer <i>Type of polymer</i>	Pemerhatian selepas dipanaskan <i>Observation after heating</i>
P	Menjadi lembut dan boleh dibentuk semula apabila sejuk <i>Melt and solidify when they are cooled</i>
Q	Tidak dapat diacu semula <i>Cannot be recycled</i>

Rajah 1
Diagram 1

- (a) Namakan jenis polimer P dan Q
Name type of polymer P and Q

P:

Q:

[2 markah/marks]

- (b) Nyatakan satu contoh bagi polimer Q
State one example of polymer Q

.....

[1 markah/mark]

- (c) Terangkan mengapa polimer P boleh dibentuk semula apabila dipanaskan.
Explain why polymer P can be moulded when heated

.....

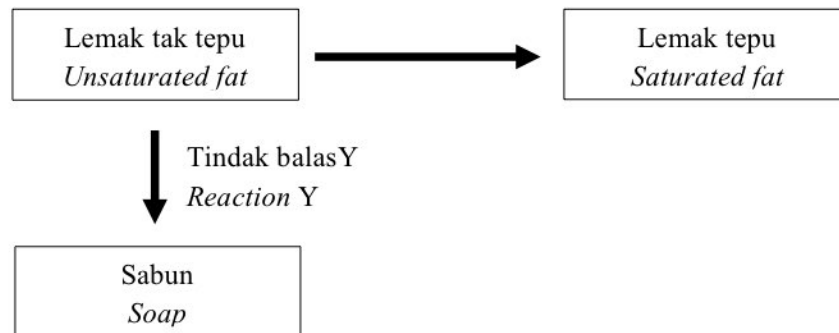
[2 markah/marks]



SERTAI TELEGRAM @exercise_students

- 2 Rajah 2 menunjukkan tindak balas yang melibatkan lemak tak tepu.

Diagram 2 shows the reactions that involved unsaturated fat.



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Nyatakan satu contoh lemak tak tepu
State one example of unsaturated fat

.....
[1 markah/mark]

- (b) (i) Nyatakan nama tindak balas untuk menukarkan lemak tak tepu kepada lemak tepu.
State the name of the reaction to convert unsaturated fat to saturated fat.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Apakah kesan tindak balas dalam 2(b)(i) ke atas keadaan fizik lemak?
What is the effect of the reaction in 2(b)(i) on the physical state of fat?

.....
[1 markah/mark]

- (iii) Berdasarkan Rajah 2, nyatakan nama bagi tindak balas Y
Based on Diagram 2, state the name of reaction Y

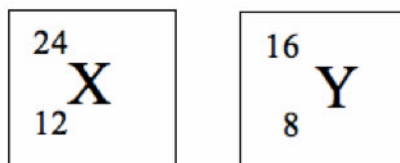
.....
[1 markah/ mark]

- (c) Tokoferol ditambah ke dalam lemak tak tepu untuk mengelakkannya menjadi tengik apabila terdedah kepada udara. Nyatakan jenis bahan tambah makanan bagi tokoferol
Tocopherol is added into unsaturated fat to prevent it from turning rancid when exposed to air. State the type of food additive for tocopherol.

.....
[1 markah/mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom-atom unsur X dan Y. Huruf yang digunakan bukan simbol sebenar unsur tersebut.

Diagram 3 shows the standard representation of atoms of elements X and Y. The letters used are not the actual symbols of the elements.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) Berdasarkan Rajah 3,
Based on Diagram 3,

- (i) Nyatakan bagaimana unsur-unsur di susun dalam Jadual Berkala Unsur ?
State how elements are arranged in Periodic Table of Elements?

.....
[1 markah/mark]

- (ii) kenal pasti dan terangkan kumpulan bagi unsur X di dalam Jadual Berkala Unsur.
identify and explain the group of X element in the Periodic Table of Elements.

.....
[1 markah/mark]

- (b) Atom unsur X bertindak balas dengan atom unsur Y menghasilkan sebatian XY
Atoms of element X react with atoms of element Y to produce compound XY.

- (i) Tulis susunan elektron bagi atom X dan atom Y.
Write the electron arrangement of atom X and atom Y.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Lukis susunan elektron bagi ion Y
Draw the electron arrangement of ion Y.

[2 markah/marks]

- 4 Kira-kira 4 000 tahun yang lalu, Zaman Gangsa bermula di Britain. Gangsa ialah aloi yang terdiri daripada kuprum dan stanum.

About 4 000 years ago, the Bronze Age started in Britain. Bronze is an alloy consists of copper and tin.

- (a) Mengapakah kapak yang diperbuat daripada gangsa lebih baik daripada kapak yang diperbuat daripada kuprum?

Why is an axe made of bronze better than an axe made of copper?

.....

[1 markah/mark]

- (b) Lukis susunan atom di dalam gangsa.

Draw the arrangement of atoms in bronze.



[2 markah/marks]

- (c) Loyang ialah contoh lain bagi aloi kuprum. Namakan logam lain dalam loyang.

Brass is another example of alloy of copper. Name the other metal in brass.

.....

[1 markah/mark]

- (d) Duralumin ialah aloi aluminium dan kuprum. Nilai jejari atom bagi aluminium dan kuprum ditunjukkan dalam Jadual 1.

Duralumin is an alloy of aluminium and copper. The values of the atomic radius of aluminium and copper are shown in Table 1

Unsur <i>Element</i>	Jejari atom (nm) <i>Atomic radius (nm)</i>
Aluminium / <i>Aluminium</i>	0.143
Kuprum / <i>Copper</i>	0.128

Jadual 1

Table 1

Jelaskan mengapa kuprum yang berlainan saiz ditambahkan ke dalam aluminium untuk membentuk duralumin.

Explain why copper of different sizes is added to aluminium to form duralumin.

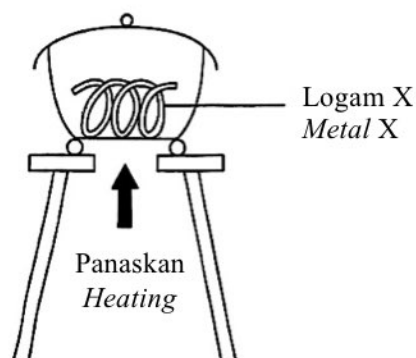
.....

.....

.....

[3 markah/marks]

- 5 Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi oksida logam X
 Diagram 4 shows the apparatus setup to determine the empirical formula of oxide of metal X



Rajah 4
 Diagram 4

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan formula empirik?
 What is meant by empirical formula?

.....
 [1 markah/mark]

- (ii) Cadangkan logam untuk X.
 Suggest metal X.

.....
 [1 markah/mark]

- (iii) Bagaimanakah cara untuk memastikan bahawa tindak balas itu lengkap?
 How to ensure that the reaction has completed?

.....
 [1 markah/mark]

- (iv) Jadual 2 menunjukkan keputusan bagi eksperimen ini.
 Table 2 shows the result for this experiment.

Penerangan Description	Jisim (g) Mass (g)
Jisim mangkuk pijar + penutup Mass of crucible + lid	35.4
Jisim mangkuk pijar + penutup + logam X Mass of crucible + lid + metal X	37.8
Jisim mangkuk pijar + penutup + oksida logam X Mass of crucible + lid + oxide of metal X	39.4

Jadual 2
 Table 2

Berdasarkan Jadual, tentukan formula empirik bagi oksida logam X.
Based on Table, determine the empirical formula of oxide of metal X.
[Jisim atom relatif: O = 16, X = 24]
[Relative atomic mass: O = 16, X = 24]

[3 markah/marks]

- (b) (i) Bolehkah formula empirik bagi plumbum(II) oksida ditentukan menggunakan kaedah yang sama?

Can the empirical formula of lead(II) oxide be determined using the same method?

.....

[1 markah/mark]

- (ii) Berikan satu sebab bagi jawapan anda.

Give one reason for you answer.

.....

[1 markah/mark]

- 6 Satu eksperimen telah dijalankan untuk menentukan haba pembakaran bagi propanol. Jadual 3.1 menunjukkan keputusan yang diperolehi.

An experiment is carried out to determine the heat of combustion of propanol.

Table 3.1 shows the results obtained.

Jisim lampu + propanol sebelum pembakaran (g) <i>Mass of lamp + propanol before combustion (g)</i>	30.69
Jisim lampu + propanol setelah pembakaran (g) <i>Mass of lamp + propanol after combustion (g)</i>	29.85
Isi padu air (cm ³) <i>Volume of water (cm³)</i>	200
Suhu awal (°C) <i>Initial temperature (°C)</i>	28.0
Suhu tertinggi (°C) <i>Highest temperature (°C)</i>	59.0

Jadual 3.1

Table 3.1

- (a) Nyatakan jenis tindak balas bagi pembakaran propanol.

State the type of reaction for the combustion of ethanol

.....
[1 markah/mark]

- (b) Berdasarkan keputusan eksperimen, hitung:

Based on the results of the experiment, calculate:

- (i) haba yang dibebaskan apabila propanol dibakar.

[Diberi muatan haba tentu air ialah 4.2 J g⁻¹°C⁻¹]

the heat released when propanol is burnt.

[Given the specific heat capacity for water is 4.2 J g⁻¹°C⁻¹]

[1 markah/mark]

- (ii) bilangan mol propanol yang terbakar.

[Diberi jisim molekul relatif propanol ialah 60]

the number of moles of propanol burnt.

[Given the relative molecular mass of propanol is 60]

[1 markah/mark]

- (iii) haba pembakaran propanol dalam eksperimen ini.
the heat of combustion of propanol in this experiment

[2 markah/marks]

- (c) Jadual 3.2 menunjukkan nilai haba pembakaran bagi dua jenis bahan api.
Table 3.2 shows the values of heat of combustion for two types of fuels

Bahan api <i>Fuel</i>	Haba pembakaran (kJ g⁻¹) <i>Heat of combustion (kJ g⁻¹)</i>
Etanol <i>Ethanol</i>	-1380
Gas hidrogen <i>Hydrogen gas</i>	-286

Jadual 3.2

Table 3.2

- (i) Hitungkan nilai bahan api bagi etanol dan gas hidrogen.
Calculate the fuel value of ethanol and hydrogen gas.
 [Jisim molar: Gas hidrogen = 2 g mol⁻¹, Etanol = 46 g mol⁻¹]
 [Molar mass: Hydrogen gas = 2 g mol⁻¹, Ethanol = 46 g mol⁻¹]

[2 markah/mark]

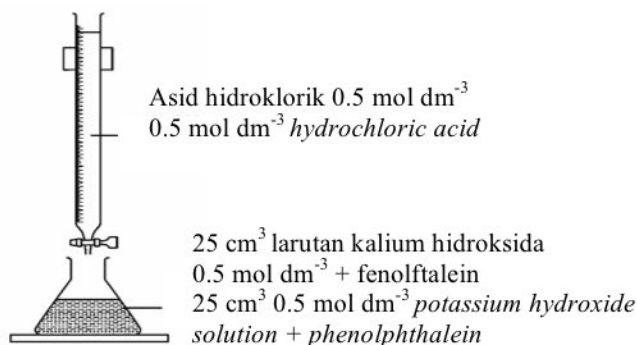
- (ii) Berdasarkan nilai bahan api yang diperolehi di 6(c)(i), bahan api yang manakah yang sesuai untuk menggantikan petrol dalam kenderaan?
 Wajarkan pilihan anda.
Based on the fuel value obtained in 6(c)(i), which fuel value is the most suitable to replaced petrol in vehicles? Justify your choice.

.....

[2 markah/marks]

- 7 (a) Rajah 5.1 menunjukkan satu susunan radas untuk menentukan takat akhir antara asid hidroklorik dan larutan kalium hidroksida dengan menggunakan fenolftalein sebagai penunjuk.

Diagram 5.1 shows an apparatus set up to determine the end point of titration between hydrochloric acid and potassium hydroxide solution by using phenolphthalein as an indicator.



Rajah 5.1

Diagram 5.1

- (i) Nyatakan maksud asid.
State the meaning of acid.

[1 markah/mark]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.
Write the chemical equation for the reaction.

[1 markah/mark]

- (iii) Hitung isipadu asid yang diperlukan untuk meneutralkan larutan kalium hidroksida.
Calculate the volume of acid needed to neutralise the potassium hydroxide solution.

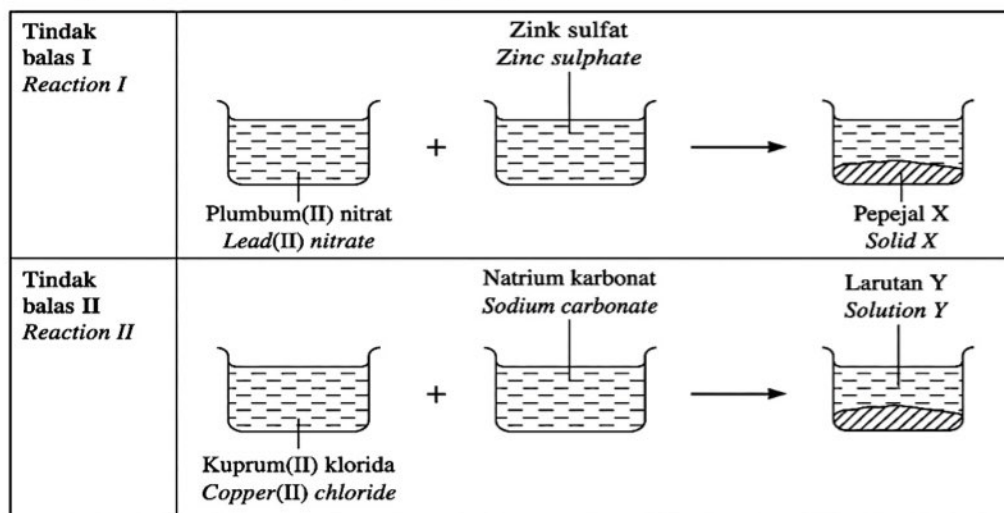
[3 markah/marks]

- (iv) Eksperimen itu diulangi dengan menggantikan asid hidroklorik kepada Asid P. Didapati isipadu Asid P yang diperlukan untuk meneutralkan kalium hidroksida ialah separuh daripada isi padu asid hidroklorik yang digunakan. Kenal pasti Asid P.
The experiment is repeated by replacing hydrochloric acid with Acid P. It was found that the volume of Acid P needed to neutralise potassium hydroxide solution is half of the volume of the hydrochloric acid used. Identify Acid P.

[1 markah/mark]

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan maklumat berkaitan Tindak balas I dan Tindak balas II. Kedua-dua tindak balas menggunakan dua jenis garam terlarutkan untuk menghasilkan sejenis garam tak terlarutkan.

Diagram 5.2 shows information related to Reaction I and Reaction II. Both reactions are use two types of soluble salts to form a type of insoluble salt.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

- (i) Nyatakan nama tindak balas bagi menyediakan garam tak terlarutkan itu.
State the name of reaction to prepare the insoluble salt.

.....
[1 markah/mark]

- (ii) Tulis formula bagi anion dalam plumbum(II) nitrat, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
Write the formula of the anion in lead(II) nitrate, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

.....
[1 markah/mark]

- (iii) Berdasarkan Rajah 5.2, namakan:
Based on Diagram 5.2, name:

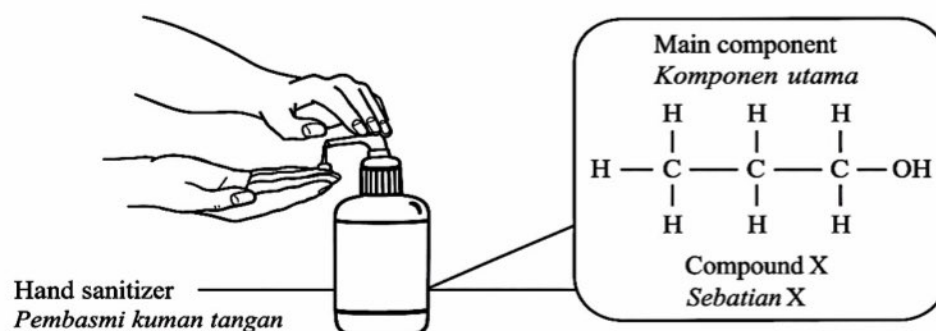
Pepejal X :
Solid X

Larutan Y :
Solution Y

[2 markah/marks]

- 8 (a) Rajah 6.1 menunjukkan sebotol pembasmi kuman tangan. Sebatian X merupakan komponen utama yang terdapat dalam pembasmi kuman tangan itu.

Diagram 6.1 shows a bottle of hand sanitizer. Compound X is the main component found in the hand sanitizer.



Rajah 6.1
Diagram 6.1

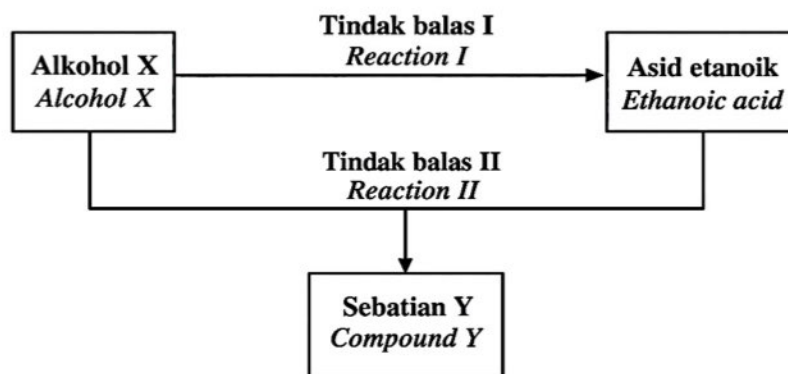
- (i) Nyatakan jenis ikatan dalam sebatian X.
State the type of bond in compound X.
-
- [1 markah/mark]
- (ii) Adakah sebatian X boleh menghantarkan arus elektrik?
Is compound X able to conduct electricity?
-
- [1 markah/mark]

- (iii) Terangkan jawapan anda di 8(a)(ii).
Explain your answer in 8(a)(ii).
-
-
-
- [2 markah/marks]



SERTAI TELEGRAM @exercise_students

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan carta alir bagi penukaran sebatian karbon.
Diagram 6.2 shows a flow chart of the conversion of carbon compound.



Rajah 6.2
Diagram 6.2

- (i) Nyatakan nama bagi alkohol X
State the name of alcohol X

.....
 [1 markah/mark]

- (ii) Nyatakan nama bagi tindak balas I dan tindak balas II
State the name of reaction I and reaction II

- Tindak balas I :
Reaction I
- Tindak balas II :
Reaction II

[2 markah/marks]

- (iii) Nyatakan sebatian Y yang terhasil
State the compound Y produced.

.....
 [1 markah/mark]

- (iv) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas I
Write the chemical equation for reaction I

.....
 [2 markah/marks]

Bahagian B
Section B

[20 markah]

[20 marks]

Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.*Answer any **one** question in this section.*

- 9 Rajah 7 menunjukkan satu produk detergen cecair yang diiklankan secara atas talian.

Diagram 7 shows the product of liquid detergent that is advertised online.

Rajah 7

Diagram 7

Detergen cecair organik mempunyai nilai pH 12.

The organic liquid detergent contains a pH value of 12.

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan nilai pH?

What is meant by pH value?

[1 markah/ mark]

- (ii) Hitung kepekatan ion hidroksida yang terdapat dalam detergen cecair organik dalam Rajah 7.

Calculate the concentration of hydroxide ions found in the organic liquid detergent in Diagram 7.

[2 markah/ marks]

- (iii) Jadual 4.1 menunjukkan dua kaedah pencucian pakaian yang melibatkan suhu air yang berbeza.

Table 4.1 shows two methods of washing clothes that involve different water temperature.

Kaedah Method	A	B
Suhu air Temperature of water	Panas <i>Hot</i>	Sejuk <i>Cold</i>

Jadual 4.1

Table 4.1

Kaedah manakah yang boleh bertindak balas dengan air sabun dan mencuci baju lebih cepat? Beri alasan anda.

Which method can react with soap water and clean the clothes faster? Give your reason.

[3 markah/ marks]

- (b) Jadual 4.2 menunjukkan nilai pH dan kemolaran bagi dua sampel air sungai yang dikumpulkan pada lokasi berlainan.

Table 4.2 shows the pH value and the molarity of two river water samples collected at two different locations.

Sampel air sungai Sample of river water	Kemolaran (mol dm⁻³) Molarity (mol dm⁻³)	Nilai pH pH value
C	0.01	1.5
D	0.01	6.0

Jadual 4.2

Table 4.2

Berdasarkan Jadual 4.2, terangkan perbezaan nilai pH bagi kedua-dua sampel air.

Based on Table 4.2, explain the differences in pH value of both samples of river water.

[5 markah/ marks]

- (c) Seorang murid hendak menjalankan tiga eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 4.3 menunjukkan bahan tindak balas yang terlibat dalam eksperimen masing-masing.

A student wants to conduct three experiments to study the factors affect the rate of reaction.

Table 4.3 shows the reactants involved in the respective experiments.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>
I	Serbuk kalsium karbonat berlebihan + 20 cm ³ asid hidroklorik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Excess calcium carbonate powder + 20 cm³ hydrochloric acid 1.0 mol dm⁻³</i>
II	Ketulan kalsium karbonat berlebihan + 20 cm ³ asid hidroklorik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Excess calcium carbonate chips + 20 cm³ hydrochloric acid 1.0 mol dm⁻³</i>
III	Serbuk kalsium karbonat berlebihan + 20 cm ³ asid sulfurik 1.0 mol dm ⁻³ <i>Excess calcium carbonate powder + 20 cm³ sulphuric acid 1.0 mol dm⁻³</i>

Jadual 4.3

Table 4.3

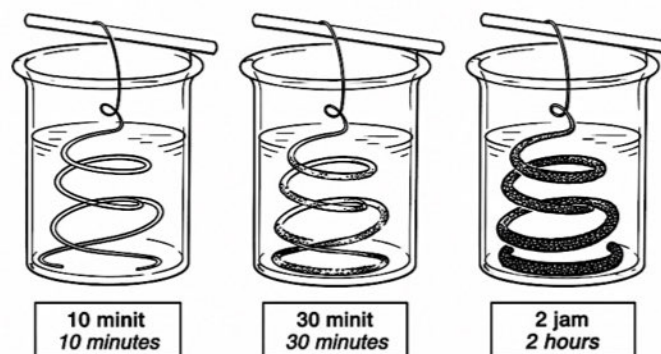
Berdasarkan Jadual 4.3,

Based on Table 4.3,

- (i) susunkan kadar tindak balas bagi Eksperimen I, II dan III mengikut tertib menaik.
arrange the rate of reaction for Experiment I, II and III in ascending order.
[1 markah/ mark]
- (ii) nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara Eksperimen I dan Eksperimen II. Tuliskan persamaan kimia bagi Eksperimen III.
state the factor that affect the rate of reaction between Experiment I and experiment II. Write the chemical equation for Experiment III.
[3 markah/ marks]
- (iii) terangkan perbezaan kadar tindak balas antara Eksperimen I dan Eksperimen III dengan menggunakan teori perlanggaran
explain the difference in the rate of reaction between Experiment I and Experiment III by using the collision theory
[5 markah/ marks]

- 10 (a) Rajah 8.1 di bawah menunjukkan susunan radas eksperimen untuk mengkaji satu tindak balas redox. Satu gegelung wayar kuprum direndam ke dalam sebuah bikar yang mengandungi larutan argentum nitrat. Pemerhatian bagi sela masa berbeza ditunjukkan dalam rajah.

Diagram 8.1 below shows apparatus set up for the experiment to investigate a redox reaction. One copper wire coil is immersed into a beaker containing silver nitrate solution. The observation for different time frame is shown in the diagram.



Rajah 8.1

Diagram 8.1

Jadual 5.1 di bawah menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah.

Table 5.1 below shows a part of standard electrode potential of half-cells.

Tindak balas setengah Half-cell equations	E^0 / V (298 K)
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0.34
$\text{Ag}^+ + e \rightleftharpoons \text{Ag}$	+ 0.80

Jadual 5.1

Table 5.1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan pengoksidaan dan penurunan dari segi perubahan nombor pengoksidaan?

What is the meant by oxidation and reduction in terms of change in oxidation number?

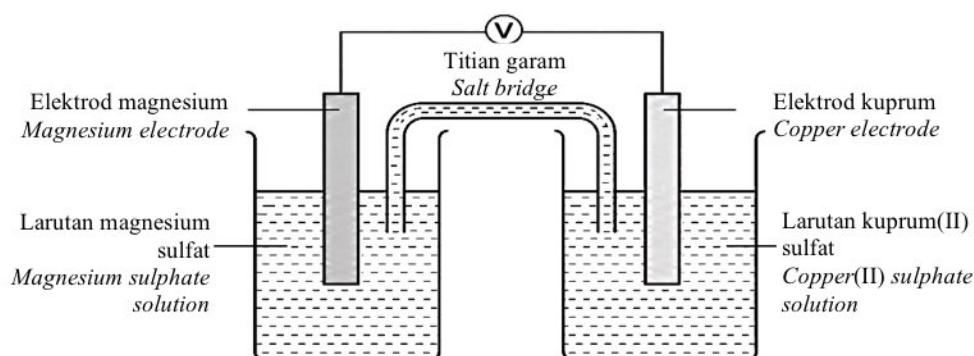
[2 markah / 2 marks]

- (ii) Merujuk kepada nilai keupayaan elektrod piawai dalam jadual 5.1, tentukan agen pengoksidaan bagi tindak balas itu. Terangkan jawapan anda.

Referring to standard electrode potential in table 5.1, identify the oxidizing agent for the reaction. Explain your answer.

[3 markah / 3 marks]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan susunan radas bagi satu sel kimia.
Diagram 8.2 shows an apparatus set-up for chemical cell .



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Jadual 5.2 di bawah menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah.

Table 5.2 below shows a part of standard electrode potential of half-cells.

Tindak balas setengah <i>Half-cell equations</i>	E^0 / V (298 K)
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2e \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}$	+ 2.01
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+ 0.40
$2\text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{H}_2$	0.00
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0.34
$\text{Mg}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Mg}$	- 2.38

Jadual 5.2
Table 5.2

Kenal pasti terminal negatif bagi sel kimia tersebut. Jelaskan jawapan anda.

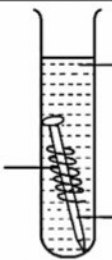
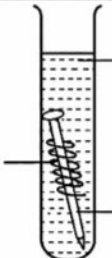
Kirakan bacaan voltan, E^0 sel bagi sel kimia itu. Kemudian tuliskan notasi sel, bagi sel kimia tersebut.

Identify the negative terminal of the chemical cell. Explain your answer.

Calculate the voltage reading, E^0 cell for the chemical cell. Then write the cell notation of the chemical cell.

[5 markah /5 marks]

- (c) Dua set eksperimen lain dijalankan untuk mengkaji kesan logam lain terhadap pengaratan besi. Paku besi dililit dengan logam berbeza. Kedua-dua paku besi yang dililit dengan logam itu dimasukkan ke dalam larutan agar-agar panas yang mengandungi larutan kalium heksasianoferrat(III) dan fenolftalein. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 5.3
- Two sets of other experiments are carried out to study the effect of the other metals on rusting of iron. The iron nails are coiled with different metals. Both coiled iron nails are dipped into hot jelly solution containing potassium hexacyanoferrate(III) solution and phenolphthalein. This results of the experiment shown in Table 5.3*

Set Set	Eksperimen Experiment	Pemerhatian Observations
I	 Agar-agar panas + fenolftalein + larutan $K_3Fe(CN)_6$ Hot agar + phenolphthalein + $K_3Fe(CN)_6$ solution Logam P Metal P Paku besi Iron nail	Tompok merah jambu terbentuk Pink spots formed
II	 Agar-agar panas + fenolftalein + larutan $K_3Fe(CN)_6$ Hot agar + phenolphthalein + $K_3Fe(CN)_6$ solution Logam Q Metal Q Paku besi Iron nail	Warna biru tua terbentuk Dark blue colour formed

Jadual 5.3

Table 5.3

Berdasarkan Jadual 5.3, cadangkan logam P dan Q. Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam pemerhatian. Dalam jawapan anda sertakan setengah persamaan bagi tindak balas pengoksidaan dan nyatakan logam yang dioksidakan.

Based on Table 5.3, suggest metal P and Q. Explain why there is difference in the observations. In your answer, includes the half equations for oxidation reaction and state the metals that are oxidised.

[10 markah/ marks]



SERTAI TELEGRAM @exercise_students

Bahagian C
Section C

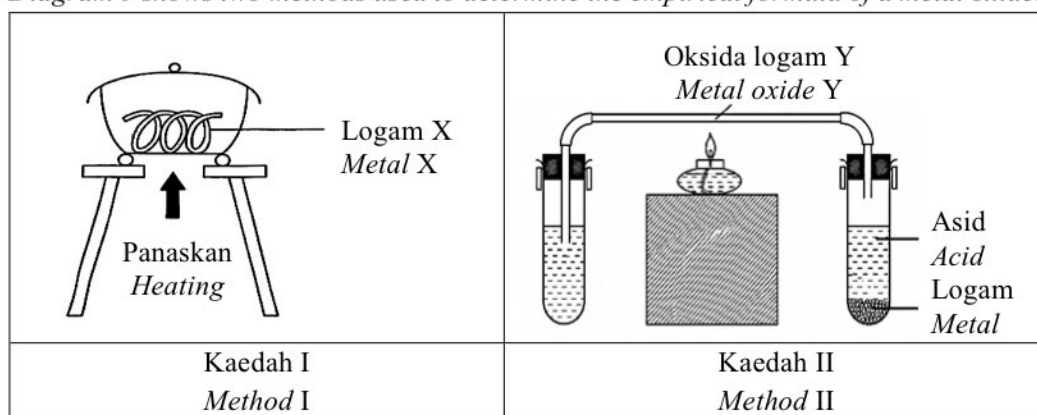
[20 markah]

[20 marks]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

Answer all the questions in this section.

- 11 (a) Nyatakan maksud formula molekul.
State the meaning of molecular formula.
- [1 markah/mark]
- (b) Sebatian P mengandungi 40.0% karbon, 6.67% hidrogen dan 53.33% oksigen mengikut jisim. Jisim molar sebatian P ialah 180 g mol^{-1}
Compound P contains 40.0% carbon, 6.67% hydrogen and 53.33% oxygen by mass. The molar mass of compound P is 180 g mol^{-1}
- (i) Hitung formula empirik dan formula molekul bagi sebatian P.
Calculate the empirical formula and the molecular formula of compound P.
[Jisim atom relatif / *Relative atomic masses*: H = 1, C = 12, O = 16]
- [5 markah/marks]
- (ii) Berdasarkan jawapan anda dalam (b), terangkan perbezaan formula empirik dengan formula molekul bagi sebatian P
Based on your answer in (b), explain the difference between the empirical formula and molecular formula of compound P
- [2 markah/marks]
- (c) Rajah 9 menunjukkan dua kaedah yang digunakan untuk menentukan formula empirik oksida logam.
Diagram 9 shows two methods used to determine the empirical formula of a metal oxide.



Rajah 9
Diagram 9

Formula empirik oksida X boleh ditentukan dengan kaedah I, manakala oksida Y boleh ditentukan dengan kaedah II.

Cadangkan nama logam X dan logam Y. Terangkan perbezaan pemilihan kaedah untuk menentukan formula empirik bagi kedua-dua oksida itu

The empirical formula of oxide X can be determined using Method I, whereas the empirical formula of oxide Y can be determined using Method II.

Suggest the name of metal X and metal Y. Explain the difference in the choice of methods used to determine the empirical formula of the two oxides.

[4 markah/marks]

- (d) Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan haba terhadap garam karbonat Q. Apabila dipanaskan dengan kuat, garam karbonat Q terurai menghasilkan serbuk hitam dan gas yang tidak berwarna.

Berdasarkan pemerhatian diatas, namakan garam karbonat Q dan tuliskan persamaan kimia. Huraikan prosedur eksperimen pemanasan garam karbonat Q tersebut. Lukiskan gambar rajah untuk pemanasan garam karbonat Q.

A student carries out an experiment to investigate the effect of heat on carbonate salt Q. When heated strongly, carbonate salt Q decomposes to produce a black powder and a colourless gas.

Based on the observation above, name carbonate salt Q and write the chemical equation for the decomposition reaction. Describe the experimental procedure for heating carbonate salt Q. Draw a labelled diagram of the apparatus used to heat carbonate salt Q.

[8 markah/marks]

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF THE QUESTIONS

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 **mana-mana satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **satu** soalan daripada **Bahagian C**. Tulis jawapan anda bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** dalam helaian tambahan 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 **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 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 part question are shown in brackets.
6. Tunjukkan kerja mengira, ini membantu anda mendapatkan markah.
Show your working, it may help you to get marks.
7. Sekiranya anda hendak membatalkan sesuatu jawapan, buat garisan di atas jawapan itu.
If you wish to cancel any answer, neatly cross out the answer.
8. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
You may use a non-programmable scientific calculator.
9. Masa yang dicadangkan untuk menjawab **Bahagian A** ialah 90 minit, **Bahagian B** ialah 30 minit dan **Bahagian C** ialah 30 minit.
*The time suggested to complete **Section A** is 90 minutes, **Section B** is 30 minutes and **Section C** is 30 minutes*
10. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas soalan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.
Tie the 'helaian tambahan' together with the question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.

JADUAL BERKALA UNSUR

1 H Hydrogen 1	2 He Helium 4																
3 Li Lithium 7	4 Be Beryllium 9	5 B Boron 11	6 C Carbon 12	7 Al Aluminium 27	8 O Oxygen 16	9 F Fluorine 19	10 Ne Neon 20										
11 Na Sodium 23	12 Mg Magnesium 24	13 Al Aluminium 27	14 Si Silicon 28	15 P Phosphorus 31	16 S Sulfur 32	17 Cl Chlorine 35.5	18 Ar Argon 40										
19 K Potassium 39	20 Ca Calcium 40	21 Sc Scandium 45	22 Ti Titanium 48	23 V Vanadium 51	24 Mn Manganese 55	25 Cr Chromium 52	26 Fe Iron 56	27 Co Cobalt 59	28 Ni Nickel 58.7	29 Cu Copper 63.5	30 Zn Zinc 65.4	31 Ga Gallium 69.7	32 Ge Germanium 72.6	33 As Arsenic 74.9	34 Se Selenium 79	35 Br Bromine 79.9	36 Kr Krypton 83.8
37 Rb Rubidium 85.5	38 Sr Strontium 87.6	39 Y Yttrium 88.9	40 Zr Zirconium 91.2	41 Nb Niobium 92.9	42 Mo Molybdenum 95.9	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.1	45 Rh Rhodium 102.9	46 Pd Palladium 106.4	47 Ag Silver 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Tin 118.7	51 Sb Antimony 121.8	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9	54 Xe Xenon 131.3
55 Cs Cesium 132.9	56 Ba Barium 137.3	57 - 71 Lantanida	72 Hf Hafnium 178.5	73 Ta Tantalum 180.9	74 W Tungsten 183.8	75 Re Rhenium 186.2	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.2	78 Pt Platinum 195.1	79 Au Gold 197.0	80 Hg Mercury 200.6	81 Tl Thallium 204.4	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 - 103 Aktinida	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (266)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Ds Darmstadtium (271)	111 Rg Roentgenium (272)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (284)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (288)	116 Lv Livermorium (303)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)
57 La Lanthanum 139	58 Ce Cerium 140	59 Pr Praseodymium 141	60 Nd Neodymium 144	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150	63 Gd Gadolinium 157	64 Tb Terbium 159	65 Dy Dysprosium 163	66 Ho Holmium 165	67 Er Erbium 167	68 Tm Thulium 169	69 Yb Ytterbium 173	70 Lu Lutetium 175	71 La Lanthanum 139	72 Ce Cerium 140	73 Pr Praseodymium 141	74 Nd Neodymium 144
89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232	91 Pa Protactinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendelevium 258	102 No Nobelium 259	103 Lr Lawrencium 262	104 Ac Actinium 227	105 Th Thorium 232	106 Pa Protactinium 231

