

SULIT

**PROGRAM PENINGKATAN PRESTASI AKADEMIK SPM
TAHUN 2011**

MATA PELAJARAN

CHEMISTRY 2

SULIT
4541/2
CHEMISTRY
Kertas 2
22 Ogos 2011
2½ jam

4541/2

No.Kad Pengenalan: Angka Giliran:

Nama : Tingkatan:

**MAJLIS KEBANGSAAN PENGETUA-PENGETUA
 SEKOLAH MENENGAH
 NEGERI KEDAH DARUL AMAN
 PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2011**

CHEMISTRY

Paper 2

Two hours and thirty minutes

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam Bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Melayu.*
3. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*
4. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*

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

Kertas soalan ini mengandungi 26 halaman bercetak

SULIT

**INFORMATION FOR CANDIDATES
MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of three sections: Sections A, B and C.
Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, B dan C.
2. Answer all questions in Section A. Write your answers for Section A in the spaces provided in the question paper.
Jawab semua soalan dalam Bahagian A. Tuliskan jawapan bagi Bahagian A dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan
3. Answer one question from Section B and one question from Section C.
Write your answers for Section B and Section C on the 'writing paper' provided by the invigilators.
Answer questions in Section B and Section C in detail.
You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.
Jawab satu soalan daripada Bahagian B dan satu soalan daripada Bahagian C. Tuliskan jawapan bagi Bahagian B dan Bahagian C pada halaman bergaris di bahagian akhir kertas soalan ini. Jawab Bahagian B dan Bahagian C dengan terperinci. Anda boleh menggunakan persamaan, gambar rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda
4. Show your working. It may help you to get marks.
Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.
5. If you wish to change your answer, neatly cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.
Sekiranya anda hendak membatalkan sesuatu jawapan, buat garisan di atas jawapan itu.
6. The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.
Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan
7. Marks allocated for each question or part question are shown in brackets.
Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan
8. The time suggested to answer Section A is 90 minutes, Section B is 30 minutes and Section C is 30 minutes.
Masa yang dicadangkan untuk menjawab Bahagian A ialah 90 minit, Bahagian B ialah 30 minit dan Bahagian C ialah 30 minit
9. You may use a non-programmable scientific calculator.
Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
10. Hand in your answer sheets at the end of the examination.
Serahkan semua kertas jawapan anda di akhir peperiksaan

Section A
[60 marks]
Answer all questions
Jawab semua soalan

- 1 Table 1 shows the element in Period 3 with their respective proton numbers.
Jadual 1 menunjukkan unsur-unsur dalam Kala 3 bersama nombor proton masing-masing.

Element <i>Unsur</i>	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Proton number <i>Nombor proton</i>	11	12	13	14	15	16	17	18

Table 1

- (a) (i) Write the electron arrangement of silicon atom, Si
Tuliskan susunan elektron bagi atom silikon, Si
-
[1 mark]
- (ii) In which group of the Periodic Table is silicon, Si located?
Dalam kumpulan manakah silikon, Si berada dalam Jadual Berkala?
-
[1 mark]
- (b) (i) How does the atomic size change when going across Period 3 from left to right?
Bagaimanakah saiz atom berubah apabila merentasi Kala 3 dari kiri ke kanan?
-
[1 mark]
- (ii) Explain your answer in 1(b)(i).
Terangkan jawapana anda dalam 1(b)(i).
-

[1 mark]
- (c) Neon is chemically unreactive. Explain why?
Neon adalah tidak reaktif secara kimia. Terangkan mengapa?
-

[2 marks]

4541/2

4

SULIT

- (d) (i) Which of the element when reacts with oxygen produces an amphoteric oxide?
Unsur yang manakah apabila bertindakbalas dengan oksigen membentuk oksida amfoterik?

.....
 [1 mark]

- (ii) Write the formula of the amphoteric oxide formed.
Tuliskan formula bagi oksida amfoterik yang terbentuk.

.....
 [1 mark]

- (e) Sodium atom reacts with chlorine atom to form the compound sodium chloride.
 Draw a diagram to show the electron arrangement of the compound.
Atom natrium bertindak balas dengan atom klorin membentuk sebatian natrium klorida. Lukis satu rajah untuk memaparkan susunan elektron dalam sebatian ini.

[2 marks]

2 Diagram 2 shows the apparatus set-up for an experiment to determine the empirical formula of magnesium oxide.

Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk menentukan formula empirik magnesium oksida

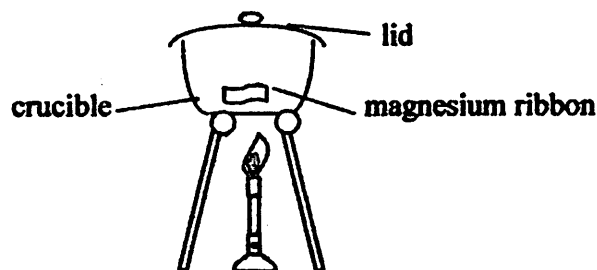


Diagram 2

Table 2 shows the results of this experiment.

Jadual 2 menunjukkan keputusan eksperimen ini.

Description <i>Penerangan</i>	Mass(g) <i>Jisim(g)</i>
Mass of the crucible + lid <i>Jisim mangkuk pijar + tudung</i>	20.50
Mass of the crucible + lid + magnesium ribbon <i>Jisim mangkuk pijar + tudung + pita magnesium</i>	22.30
Mass of the crucible + lid + magnesium oxide <i>Jisim mangkuk pijar + tudung + magnesium oksida</i>	23.50

Table 2

(a) The magnesium ribbon is cleaned with sandpaper before heating. Explain why.
Pita magnesium dibersihkan dengan kertas pasir sebelum dipanaskan. Terangkan mengapa.

[1 mark]

(b) Based on Table 3,
Berdasarkan Jadual 3,

(i) Calculate the mass of:
Hitung jisim bagi:

Magnesium :

Oxygen:

[2 marks]

4541/2

6

SULIT

- (ii) Calculate the ratio of moles of magnesium atoms to oxygen atoms.

[Relative atomic mass : O = 16 , Mg = 24]

Hitung nisbah mol bagi atom magnesium kepada atom oksigen.

[Jisim atom relatif: O = 16 , Mg = 24]

[1 mark]

- (iii) Determine the empirical formula of magnesium oxide.

Tentukan formula empirik bagi magnesium oksida.

.....
[1 mark]

- (c) Write a balanced chemical equation for the reaction in the experiment.

Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi eksperimen ini.

.....
[2 marks]

- (d) Give a reason why the crucible lid is opened once in a while during the experiment.

Berikan sebab mengapa tudung mangkuk pijar perlu dibuka sekali sekala sepanjang eksperimen dijalankan.

.....
[1 mark]

- (e) Metal W is less reactive than hydrogen towards oxygen.

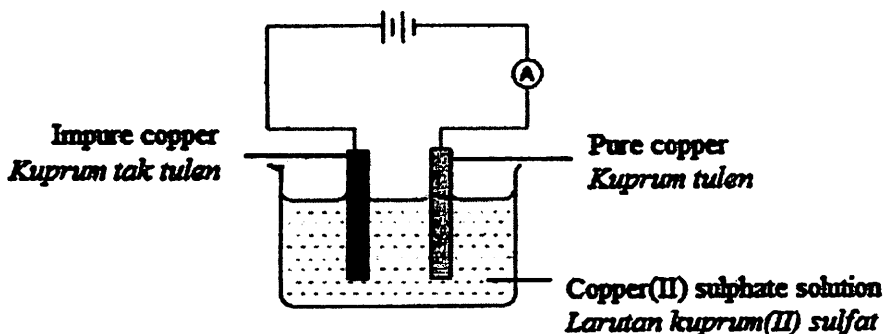
Draw a labeled apparatus set-up to determine the empirical formula for the oxide of metal W.

Logam W adalah kurang reaktif berbanding hidrogen terhadap oksigen.

Lukiskan susunan radas berlabel bagi menentukan formula empirik oksida logam W.

[2 marks]

- 3 Diagram 3 shows the apparatus set-up to purify impure copper through electrolysis.
Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk memulihkan kuprum tak tulen melalui elektrolisis.



- (a) State the energy change in the electrolytic cell above.
Nyatakan perubahan tenaga dalam sel elektrolisis di atas.
- [1 mark]
- (b) Which electrode act as cathode?
Elektrod manakah bertindak sebagai katod?
- [1 mark]
- (c) Write the formulae of all the cations present in copper(II) sulphate solution.
Tuliskan formula bagi semua kation yang hadir dalam larutan kuprum(II) sulfat.
- [1 mark]
- (d) (i) State one observation at impure copper electrode.
Nyatakan satu pemerhatian pada elektrod kuprum tak tulen.
- [1 mark]
- (ii) Write the half equation that occurs at impure copper electrode.
Tulis setengah persamaan yang berlaku di elektrod kuprum tak tulen.
- [2 marks]

4541/2

8

SULIT

- (e) The blue colour of copper(II) sulphate solution remains unchanged.
Explain why?
Warna biru larutan kuprum(II) sulfat tidak berubah. Terangkan mengapa?

.....
.....

[2 marks]

- (f) State the type of reaction that occurs at pure copper electrode.
Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku di elektrod kuprum tulen.

.....

[1 mark]

- (g) State another use of electrolysis in industry.
Nyatakan satu lagi kegunaan elektrolisis dalam industri.

.....

[1 mark]

- 4 Table 4 shows the results of an experiment to study the properties of hydrogen chloride in different solvents.

Jadual 4 menunjukkan keputusan suatu eksperimen untuk mengkaji sifat-sifat hidrogen klorida dalam pelarut-pelarut yang berlainan

Experiment	Hydrogen chloride in <i>Hidrogen klorida dalam</i>	
	Solvent P <i>Pelarut P</i>	Solvent Q <i>Pelarut Q</i>
Reaction with blue litmus paper. <i>Tindak balas dengan kertas litmus biru</i>	No change <i>Tiada perubahan</i>	Blue litmus paper turns red <i>Kertas litmus biru berubah kepada merah</i>
Reaction with a piece of magnesium <i>Tindak balas dengan pita magnesium</i>	No gas bubbles released <i>Tiada gelembung gas</i>	Colourless gas bubbles released <i>Gelembung gas tanpa warna terbebas</i>

Table 4

- (a) Name the particles of hydrogen chloride found in
Namakan zarah-zarah hidrogen klorida yang terdapat dalam

(i) Solvent P
Pelarut P

.....

[1 mark]

(ii) Solvent Q
Pelarut Q

.....

[1 mark]

- (b) Suggest the solvent most likely to be
Cadangkan pelarut yang mungkin bagi

(i) Solvent P
Pelarut P

.....

[1 mark]

(ii) Solvent Q
Pelarut Q

.....

[1 mark]

4541/2

10

SULIT

- (c) Write the chemical equation to represent the reaction between hydrogen chloride in solvent Q with magnesium.

Tuliskan persamaan kimia bagi mewakili tindak balas antara hidrogen klorida dalam pelarut Q dengan magnesium.

.....
[2 marks]

- (d) (i) Predict whether hydrogen chloride in solvent P can conduct electricity.
Ramalkan sama ada hidrogen klorida dalam pelarut P dapat mengkonduksi elektrik.

.....
[1 mark]

- (ii) Give the reason for your prediction.
Berikan sebab bagi ramalan anda.

.....
[1 mark]

- (e) If 50 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrogen chloride in solvent Q reacts with magnesium, calculate the mass of magnesium which has reacted.
[Relative atomic mass: Mg = 24; H = 1; Cl = 35.5]

*Jika 50 cm^3 hidrogen klorida 0.1 mol dm^{-3} dalam pelarut Q bertindak balas dengan magnesium, hitung jisim magnesium yang telah bertindak balas.
[Jisim atom relatif: Mg = 24; H = 1; C = 35.5]*

.....
[2 marks]

5 Diagram 5 shows the flow chart of a series of reactions undergo by butene
Rajah 5 menunjukkan carta alir siri tindakbalas yang dialami oleh butena

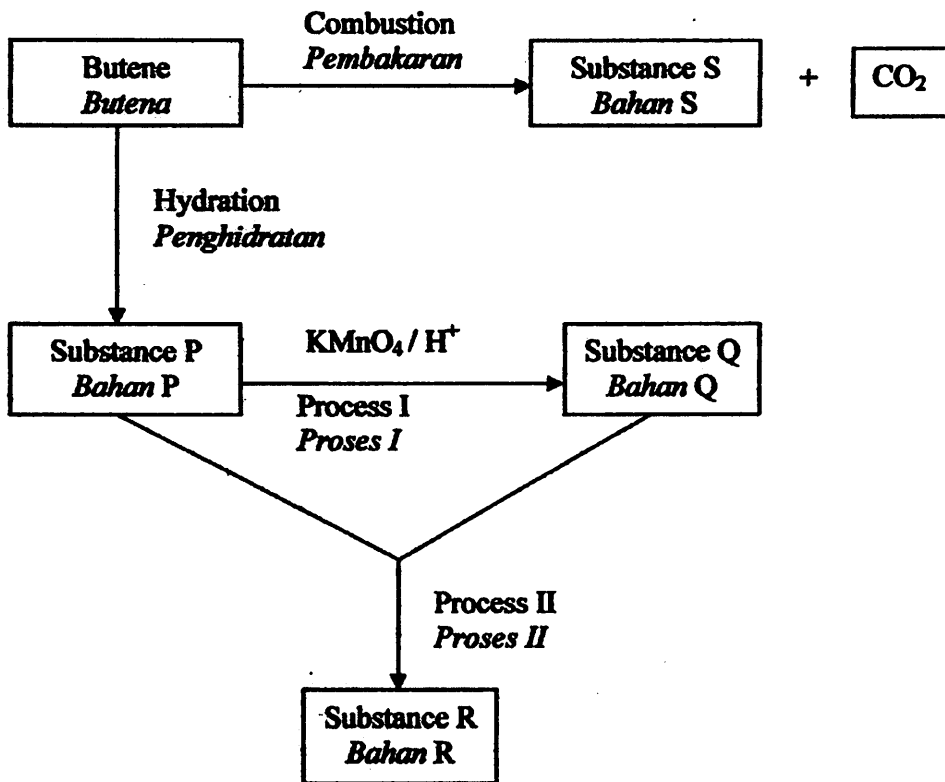


Diagram 5

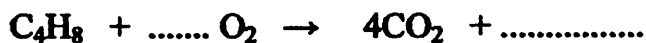
(a) The molecular formula of butene is C_4H_8 . State the meaning of molecular formula?
Formula molekul butena adalah C_4H_8 . Nyatakan maksud formula molekul?

.....

[1 mark]

(b) Butene is burnt completely in air to produce substance S and carbon dioxide gas.
Butena dibakar lengkap dalam udara untuk menghasilkan bahan S dan gas karbon dioksida.

(i) Complete the chemical equation below for the combustion reaction.
Lengkapkan persamaan kimia di bawah untuk tindak balas pembakaran tersebut.



[1 mark]

4541/2

[Lihat sebelah
SULIT

[2 marks]

(c) (ii) Substance P can undergo dehydration to form butene again.
Draw a labeled apparatus set-up for this dehydration reaction.
Bahan P boleh mengalami penghidratan untuk membentuk butena semula.
Lukiskan susunan radas berlabel untuk tindak balas penghidratan ini.

[1 mark]

(c) (i) Butene undergo hydration reaction to form substance P.
Butena mengalami tindak balas penghidratan untuk membentuk bahan P.
Draw the structural formula of substance P
Lukiskan formula struktur bahan P

[1 mark]

(ii) How many moles of substance S will be produced if 0.2 mol of butene is used
in the reaction?
Berapakah mol bahan S akan terhasil jika 0.2 mol butena digunakan dalam tindak
balas tersebut ?

SULIT

[1 mark]

(ii) what would be observed when substance R is added to water?
apakah yang akan diperhatikan apabila bahan R ditambah kepada air?

[1 mark]

(e) Based on Process II,
Berdasarkan Proses II,
(i) name substance R.
namakan bahan R

[1 mark]

(ii) State one physical property of substance Q.
Nyatakan satu sifat fizik bahan Q

[1 mark]

(d) (i) Name another chemical substance that can be used to replace acidified potassium manganate(VII) solution in Process I.
Namakan bahan kimia lain yang boleh digunakan untuk menggantikan larutan kalium manganat (VII) berasid dalam Proses I.

- 6 Diagram 6 shows the apparatus set-up to determine the heat of displacement of silver by copper from silver nitrate solution.
Rajah 6 menunjukkan susunan radas untuk menentukan haba penyesaran argentum oleh kuprum dari larutan argentum nitrat.

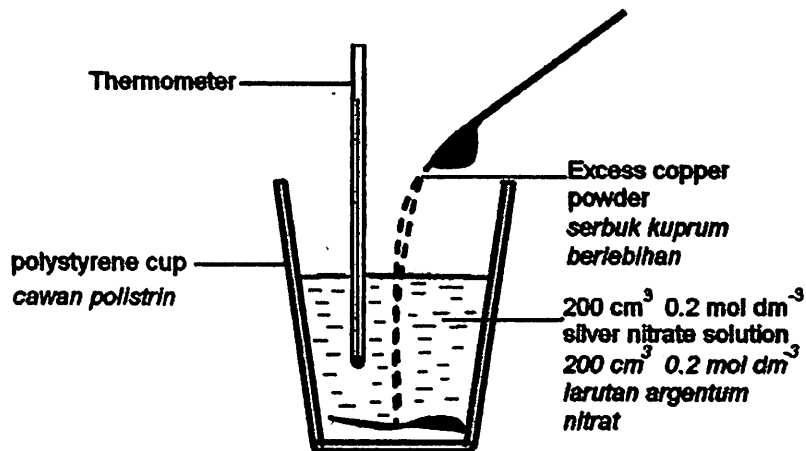


Diagram 6

Table 6 shows the results of the experiment.
Jadual 6 menunjukkan keputusan eksperimen ini.

Description <i>Penerangan</i>	Temperature (°C) <i>Suhu (°C)</i>
Initial temperature of the solution <i>Suhu awal larutan</i>	29.0
Final temperature of the solution <i>Suhu akhir larutan</i>	36.5

Table 6

- (a) What is the function of the polystyrene cup in this experiment?
Apakah fungsi cawan polistirin dalam eksperimen ini?

..... [1 mark]

- (b) State one observation in this experiment.
Nyatakan satu pemerhatian dalam eksperimen ini.

..... [1 mark]

- (c) Write a balanced equation for the above reaction.
Tuliskan satu persamaan yang seimbang bagi tindak balas di atas.

..... [2 marks]

4541/2

15

SULIT

(e) From the results of the experiment, calculate
Dari keputusan eksperimen, kira

(i) the heat change
perubahan haba

[1 mark]

(ii) the heat of displacement
haba penyesaran

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

[3 marks]

(f) Draw an energy level diagram for this reaction
Lukis rajah aras tenaga bagi tindak balas tersebut.

[2 marks]

4541/2

16

SULIT

Section B

[20 marks]

Answer any one question.

Jawab mana-mana satu soalan.

- 7 Diagram 7 shows the structural formula of substance P.
Rajah 7 menunjukkan formula struktur bahan P.

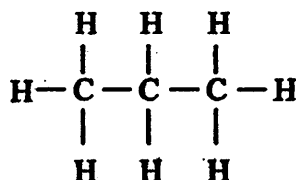


Diagram 7

- (a) Based on Diagram 7:

Berdasarkan Rajah 7,

- (i) State two informations that can be obtained.
Nyatakan dua maklumat yang boleh diperolahi.

[2 marks]

- (ii) State the empirical formula and the molecular formula.
Nyatakan formula empirik dan formula molekul.

[2 marks]

- (iii) Substance P is a gas at room temperature. Calculate the volume of 0.2 mol substance P at room temperature.
Bahan P adalah gas pada suhu bilik. Kirakan isipadu 0.2 mol bahan P pada suhu bilik.

[1 mol of any gas at room temperature is 24 dm³]

[2 marks]

- (b) Sodium chloride, NaCl is an ionic compound while carbon tetrachloride, CCl₄ is a covalent compound. These compounds have different physical properties. Compare and explain the differences between the two compounds based on:

- Melting point
- Electrical conductivity

Natrium klorida, NaCl adalah sebatian ion manakala karbon tetraklorida, CCl₄ adalah sebatian kovalen. Bahan-bahan ini mempunyai sifat fizikal yang berbeza.

Banding dan terangkan perbezaan di antara kedua sebatian ini berdasarkan:

- Takat lebur
- Kekonduksian elektrik

[8 marks]

4541/2

[Lihat sebelah
SULIT

4541/2

17

SULIT

- (c) Carbon reacts with chlorine to form a covalent compound, carbon tetrachloride. Describe how the bonds between carbon atom and chlorine atoms are formed.
 Proton number of C = 6, Cl = 17
Karbon bertindak balas dengan klorin untuk membentuk satu sebatian kovalen karbon tetraklorida.
Terangkan bagaimana ikatan antara atom karbon dan atom klorin terbentuk.
Nombor proton C = 6, Cl = 17

[6 marks]

8

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

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

- (a)(i) Based on the above statement, state three reasons for alloying.
Berdasarkan kepada pernyataan di atas, nyatakan tiga sebab untuk pengaloiian

[3 marks]

- (ii) Draw the arrangement of the atoms in bronze alloy.
Lukiskan susunan atom dalam aloi gangsa.

[2 marks]

- (b) Diagram 8.1 shows how the substance ammonium sulphate is produced.
Rajah 8.1 menunjukkan bagaimana bahan ammonium sulfat dihasilkan.

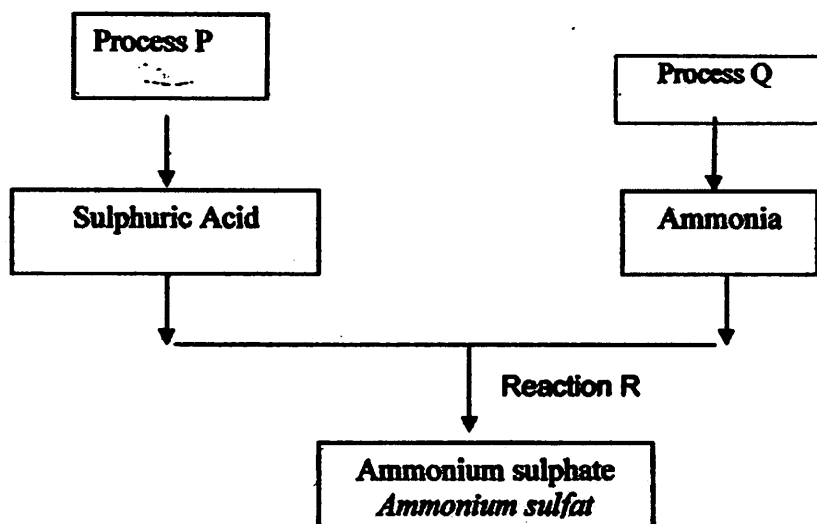


Diagram 8.1

State the names of process P and process Q.

Nyatakan nama bagi proses P dan proses Q.

Explain the industrial preparation of sulphuric acid in Process P.

In your answers, include the chemical equations involved.

Terangkan persediaan secara industri bagi asid sulfurik dalam proses P.

[12 marks]

- (c) The widespread use of synthetic polymers and their improper disposal have contributed to pollution of the environment.

Penggunaan polimer sintetik secara berleluasa dan pembuangan secara sewenang-wenang bahan ini mengakibatkan pencemaran alam sekitar.

Name one synthetic polymer.

State two ways to reduce pollution caused by synthetic polymers.

Namakan satu polimer sintetik.

Nyatakan dua cara untuk mengurangkan pencemaran disebabkan polimer sintetik.

(3 marks)

4541/2

19

SULIT

Section C
[20 marks]

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

- 9 (a) The statement below shoes that one of the factor that affect the rate of reaction is the size of the reactant.

Pernyataan di bawah menunjukkan bahawa salah satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas ialah saiz bahan.

Mimi bought 1 kg of meat. She realizes that meat which is cut into big pieces will take a longer time to cook. The same meat if cut into small pieces will take a shorter time to cook under the same cooking conditions.

Mimi membeli 1kg daging. Dia menyedari bahawa daging yang dipotong besar mengambil masa yang lama untuk masak. Daging yang sama jika dipotong kecil mengambil masa yang singkat untuk masak dalam keadaan yang sama.

- (i) State two other factors that affect rate of reaction.
Nyatakan dua faktor lain yang mempengaruhi kadar tindak balas.

[2 marks]

- (ii) Explain the effect of one factor stated in 9(a)(i) on rate of reaction based on the collision theory.

Terangkan kesan salah satu faktor yang dinyatakan dalam 9(a)(i) ke atas kadar tindak balas berdasarkan teori perlanggaran.

[4 marks]

(b)



24 cm³ of carbon dioxide gas was collected in a reaction between calcium carbonate and hydrochloric acid after 100 seconds as shown in the above equation. Calculate the average rate of reaction.

24 cm³ gas karbon dioksida dibebaskan dalam tindak balas antara kalsium karbonat dan asid hidroklorik selepas 100 saat seperti yang ditunjukkan di dalam persamaan di atas. Kira kadar purata tindak balas ini.

[2 marks]

4541/2

[Lihat sebelah
SULIT

4541/2

20

SULIT

- (c) A student intends to investigate the effect of concentration on the rate of reaction between sodium thiosulphate solution and sulphuric acid. Describe one laboratory experiment to study the effect of concentration on the rate of reaction.

Your answer should include the following:

- List of materials and apparatus
- Procedure of the experiment
- Sketch a graph to show the relationship between the rate of reaction and concentration

Seorang pelajar ingin menyasat kesan kepekatan ke atas kadar tindak balas antara larutan natrium thiosulphate dan asid sulfurik.

Huraikan satu eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan ke atas kadar tindak balas.

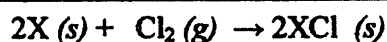
Jawapan anda perlu mengandungi perkara berikut:

- *Senarai bahan dan radas*
- *Prosedur eksperimen*
- *Lakarkan graf untuk menunjukkan hubungan antara kadar tindak balas dengan kepekatan.*

[12 marks]

- 10 (a) The chemical equation below shows a redox reaction.

Persamaan kimia di bawah menunjukkan suatu tindak balas redoks.



X is a metal of group 1 elements in the Periodic Table.

Suggest the identity of metal X.

State one physical property of the product formed.

Write half equations for oxidation and reduction that has occurs.

X adalah logam unsur kumpulan 1 di dalam Jadual Berkala.

Cadangkan identiti logam X.

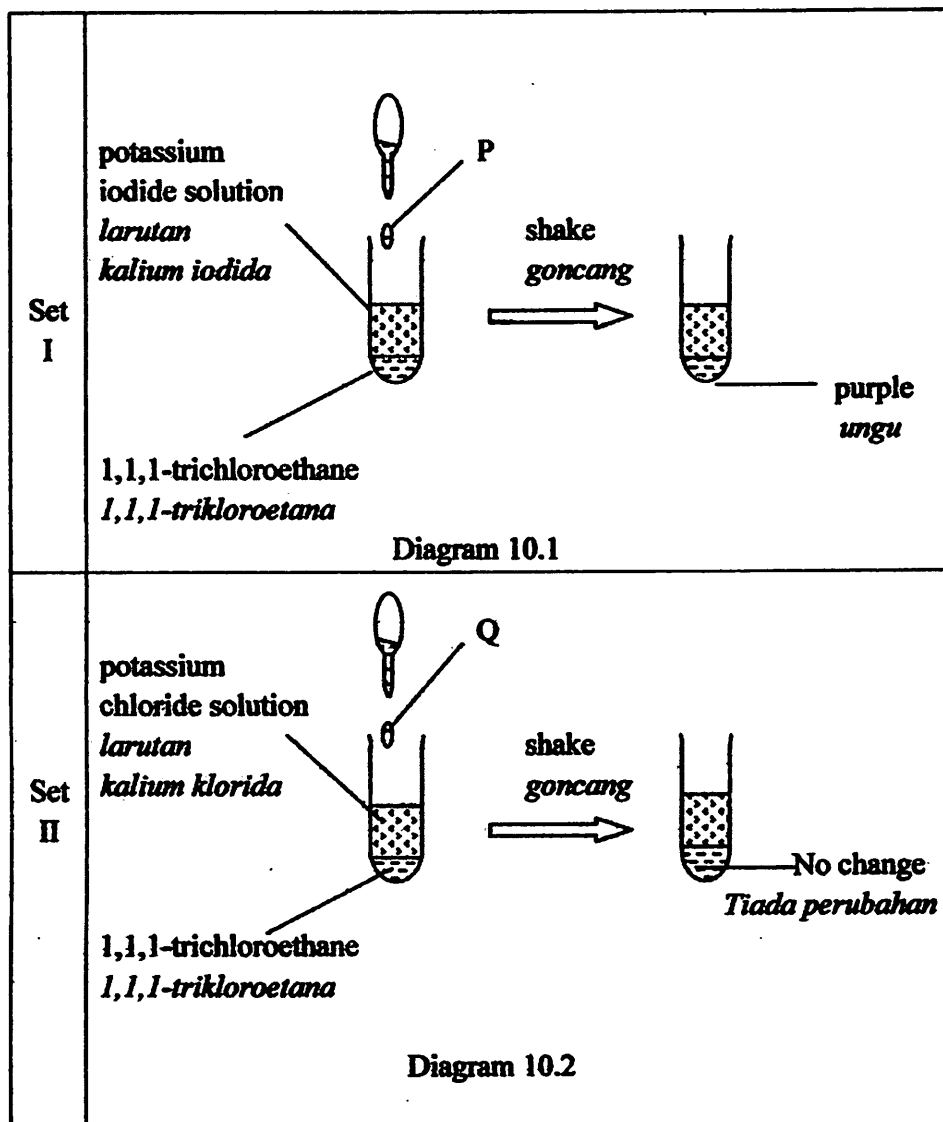
Nyatakan satu sifat fizik bagi hasil tindak balas yang terbentuk.

Tulis setengah persamaan untuk tindak balas pengoksidaan dan penurunan yang telah berlaku.

[4 marks]

- (b) Diagram 10.1 and 10.2 shows an apparatus set-up and its respective observation to investigate the displacement of halogen from its halide solution. Liquid halogen P and Q is added to the test tube.

Rajah 10.1 dan 10.2 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian masing-masing untuk mengkaji tindak balas penyerasan halogen daripada larutan halida. Cecair halogen P dan Q ditambahkan ke dalam tabung uji.



Based on Diagram 10.1 and 10.2, suggest the identity of halogens, P and Q. Explain your reason for each of your choices by referring to

- Electronegativity
- oxidation and reduction

4541/2

22

SULIT

Berdasarkan Rajah 10.1 dan 10.2, cadangkan identiti halogen, P dan Q.
Terangkan sebab untuk setiap pilihan anda dengan merujuk kepada

- keelektronegatifan
- pengoksidaan dan pemurunan

[6 marks]

- (c) **The position of carbon is above metal M and below metal N in the Reactivity Series of metal**
Kedudukan karbon adalah di atas logam M dan di bawah logam N dalam Siri Kereaktifan logam

You are provided with metal M oxide, MO, metal N oxide, NO, carbon powder and apparatus needed. Describe an experiment to verify the above statement.

Your answer should consist of the following :

- A labelled diagram of the apparatus set-up
- Procedure
- Observation
- Chemical equation

Anda dibekalkan dengan logam M oksida, MO, logam N oksida, NO, serbuk karbon dan radas-radas yang diperlukan. Huraikan eksperimen untuk mengesahkan kenyataan di atas.

Jawapan anda perlu mengandungi perkara berikut :

- Gambarajah berlabel susunan radas
- Prosedur
- Pemerhatian
- Persamaan kimia

[10 marks]

END OF QUESTION PAPER

