

KERTAS MODEL SPM



PUSTAKA YAKIN PELAJAR SDN. BHD.

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022

KIMIA

4541/1

Kertas 1

1 jam 15 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi 40 soalan.*
2. *Jawab semua soalan.*
3. *Bagi setiap soalan, pilih satu jawapan sahaja. **Hitamkan** jawapan anda pada kertas jawapan objektif yang disediakan.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. **Kertas jawapan objektif** hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi 10 halaman bercetak



- 1 Rajah 1 menunjukkan satu contoh alat perlindungan diri.

Diagram 1 shows an example of personal protective equipment.



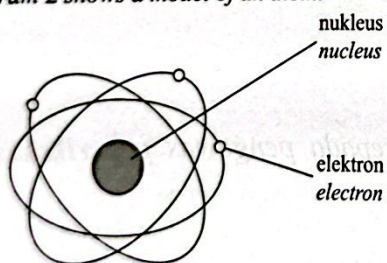
Rajah 1
Diagram 1

Apakah fungsi alat itu?

What is the function of the equipment?

- A Untuk mengelakkan habuk atau percikan bahan kimia masuk ke mata.
To prevent dust or splashes of chemicals from getting into the eyes.
- B Untuk melindungi organ pernafasan daripada bahan kimia dalam bentuk serbuk atau wasap.
To protect the respiratory organs from chemicals in the form of powder or fumes.
- C Untuk melindungi tangan daripada kecederaan, bahan kimia atau jangkitan semasa mengendalikan bahan kimia.
To protect hands from injuries, chemicals or infections when handling chemicals.
- D Untuk melindungi badan dan pakaian daripada tumpahan bahan kimia seperti asid, alkali dan pelarut organik.
To protect body and clothing against chemical spills such as acids, alkalis and organic solvents.

- 2 Rajah 2 menunjukkan model suatu atom.
Diagram 2 shows a model of an atom.



Rajah 2
Diagram 2

Siapakah saintis yang mencadangkan model ini?

Who is the scientist that purposed this model?

- A John Dalton
John Dalton
- B J.J Thomson
J.J Thomson
- C Ernest Rutherford
Ernest Rutherford
- D Niels Bohr
Niels Bohr

- 3 Ikatan hidrogen boleh terbentuk antara atom hidrogen dan atom
Hydrogen bond can be formed between hydrogen atom and atom of

- A klorin
chlorine
- B fluorin
fluorine
- C bromin
bromine
- D iodin
iodine

- 4 Pernyataan berikut merujuk kepada bahan X.
The statement below refers to substance X.

- * Dikendalikan dalam kebuk wasap
Handled in a fume hood
- * Disimpan dalam botol gelap
Stored in dark bottles
- * Memakai sarung tangan semasa pengendalian
Wear gloves when handling it
- * Memakai cermin mata keselamatan
Wear goggles when handling it

Apakah bahan X?

What is substance X?

- A Bromin
Bromine
- B Sulfur
Sulphur
- C Natrium
Sodium
- D Zink
Zinc

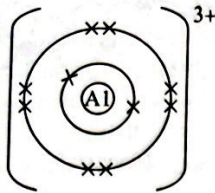
- 5 Antara ion berikut, yang manakah menunjukkan sifat alkali?

Which of the following ion shows alkaline properties?

- A Ion oksida
Oxide ion
- B Ion hidrogen
Hydrogen ion
- C Ion ammonium
Ammonium ion
- D Ion hidroksida
Hydroxide ion



- 6 Rajah 3 menunjukkan pembentukan ion aluminium, Al^{3+} .
Diagram 3 shows the formation of aluminium ion, Al^{3+} .



Rajah 3
Diagram 3

Apakah bilangan elektron valens bagi ion aluminium?
What is the number of valence electrons of aluminium ion?

- A 2
B 3
C 8
D 10

- 7 Antara berikut, garam yang manakah dapat disediakan dengan kaedah pentitratan?

Which of the following salts are prepared using titration method?

- A Zink klorida
Zinc chloride
B Kuprum (II) nitrat
Copper (II) nitrate
C Magnesium sulfat
Magnesium sulphate
D Ammonium klorida
Ammonium chloride

- 8 Jadual 1 menunjukkan susunan elektron bagi atom R, S, T dan U.

Table 1 shows the electron arrangement of atom R, S, T and U.

Atom Atom	Susunan elektron Electron arrangement
R	2.4
S	2.6
T	2.8.1
U	2.8.7

Jadual 1
Table 1

Antara pasangan atom-atom berikut, yang manakah boleh membentuk ikatan kovalen?

Which of the following atoms can form covalent bond?

- A S dan T
S and T
B R dan S
R and S
C R dan T
R and T
D T dan U
T and U

- 9 Berapakah kemolaran larutan natrium hidroksida, NaOH dengan nilai pH 12.0?

What is the molarity of sodium hydroxide solution, NaOH with pH value is 12.0?

- A 0.01 mol dm^{-3}
B 0.02 mol dm^{-3}
C 0.03 mol dm^{-3}
D 0.04 mol dm^{-3}

- 10 Unsur X terdiri daripada dua isotop, $^{107}_{47}\text{Cu}$ dan $^{109}_{47}\text{Cu}$ dengan peratus kelimpahan 56% dan 44% masing-masing.

Apakah jisim atom relatif unsur X?

Element X consists of two isotopes, $^{107}_{47}\text{Cu}$ and $^{109}_{47}\text{Cu}$ that have abundance of 56% and 44% respectively.

What is the relative atomic mass of element X?

- A 107.0
B 107.5
C 107.9
D 109.0

- 11 Pasangan manakah adalah bahan tindak balas dalam tindak balas peneutralan?

Which pairs are reactants in neutralisation reaction?

- I Asid sulfurik + natrium hidroksida
Sulphuric acid + sodium hydroxide
II Asid hidroklorik + kuprum (II) oksida
Hydrochloric acid + copper (II) oxide
III Asid sulfurik + kalsium karbonat
Sulphuric acid + calcium carbonate
IV Asid hidroklorik + kalium karbonat
Hydrochloric acid + potassium carbonate

- A I dan/and II
B I dan/and IV
C II dan/and III
D III dan/and IV

[Lihat halaman sebelah
SULIT





Rajah 4
Diagram 4

Rajah 4 di atas menunjukkan formula kimia bagi kalium heksasianoferat (III) terhidrat.

Apakah jisim relatif sebatian ini?

[Jisim atom relatif : H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; K = 39; Fe = 56]

Diagram 4 above shows the chemical formula of potassium hexacyanoferrate (III) trihydrate.

What is the relative mass of this compound?

[Relative atomic mass : H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; K = 39; Fe = 56]

- A 141
- B 256
- C 389
- D 422

13 Suatu oksida ferum mempunyai formula Fe_xO_y . Apabila 4.80 g oksida ini bertindak balas dengan gas hidrogen, 3.36 g ferum terbentuk.

Apakah nilai x dan y?

[Jisim atom relatif : O = 16; Fe = 56]

An iron oxide has the formula Fe_xO_y . When 4.80 g of this oxide reacts with hydrogen gas, 3.36 g of iron are formed.

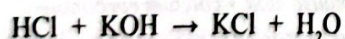
What are the values of x and y?

[Relative atomic mass : O = 16; Fe = 56]

	x	y
A	1	2
B	1	1
C	2	3
D	3	4

14 Persamaan kimia bagi suatu tindak balas ditunjukkan di bawah:

The equation for a reaction is shown below:



Berapakah kepekatan bagi 25 cm³ asid hidroklorik yang diperlukan untuk meneutralkan 50 cm³ larutan kalium hidroksida 1.0 mol dm⁻³?

What is the concentration of 25 cm³ of hydrochloric acid required to neutralise 50 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ potassium hydroxide solution?

- A 0.5 mol dm⁻³
- B 1.0 mol dm⁻³
- C 0.2 mol dm⁻³
- D 2.0 mol dm⁻³

15 Rajah 5 menunjukkan susunan atom dalam gangsa. Diagram 5 shows the arrangement of atoms in bronze.



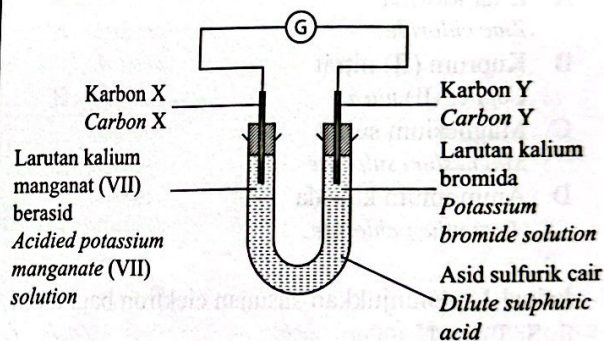
Rajah 5
Diagram 5

Apakah fungsi atom stanum?
What is the function of tin atom?

- A Untuk menambahkan ruang antara atom-atom kuprum.
To increase space between copper atoms.
- B Untuk menguatkan ikatan antara atom-atom kuprum.
To strengthen the bond between copper atoms
- C Untuk mengurangkan lapisan atom-atom daripada menggelonsor dengan mudah.
To reduce the layer of copper atoms from sliding easily

16 Rajah 6 menunjukkan susunan radas bagi tindak balas redoks.

Diagram 6 shows an apparatus set-up for a redox reaction.



Rajah 6
Diagram 6

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar?
Which of these statements is correct?

- A Warna larutan di elektrod Y tidak berubah.
The colour of solution at electrode Y does not change.
- B Asid sulfurik bertindak sebagai agen penurunan.
Sulphuric acid acts as the reducing agent
- C Larutan ungu di elektrod X dilunturkan.
The purple solution at electrode X decolourises
- D Elektron mengalir dari elektrod X ke elektrod Y.
Electron flows from electrode X to electrode Y.



17 Antara berikut, yang manakah benar tentang helium, argon dan krypton?

Which of the following are true about the helium, argon and krypton?

- I Kesemua unsur wujud sebagai molekul kovalen dwiatom.
All the elements exist as diatomic covalent molecules.
- II Bahan ini mempunyai takat lebur dan takat didih yang rendah.
These substances have low melting points and boiling points.
- III Bahan ini mengalirkan elektrik dan haba.
These substances conduct electricity and heat.
- IV Bahan ini mempunyai susunan elektron duplet atau oktet yang stabil.
These substances have the stable duplet or the octet electron arrangement.
- A I dan II
I and II
- B II dan III
II and III
- C II dan IV
II and IV
- D III dan IV
III and IV

18 Jadual 2 menunjukkan nombor proton bagi empat unsur berbeza.

Table 2 shows the proton number for four different elements.

Unsur Element	P	Q	R	S
Nombor proton Proton number	1	3	5	9

Jadual 2
Table 2

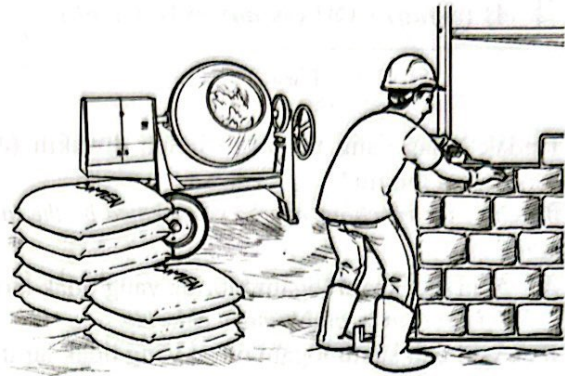
Antara berikut, pasangan unsur manakah membentuk sebatian yang tidak larut air?

Which of the following pair of elements form a compound that is insoluble in water?

- A P dan/and Q
- B P dan/and S
- C Q dan/and R
- D R dan/and S

19 Rajah 7 menunjukkan kerja-kerja pembinaan bangunan.

Diagram 7 shows the construction work of the building.



Rajah 7
Diagram 7

Kerja-kerja pembinaan bangunan melibatkan bancuhan simen (kalsium karbonat).

Apakah bahan yang sesuai digunakan untuk pembersihan diri selepas selesai kerja-kerja tersebut?

Building construction works involve a mixture of cement (calcium carbonate).

What is the suitable material to use for self-cleaning after the completion of the work?

- A Serbuk penaik
Baking powder
- B Garam
Salt
- C Sabun
Soap
- D Jus limau
Lime juice

20 Bahan R mempunyai takat lebur -100°C dan takat didih -35°C .

Antara berikut, bahan manakah mungkin bahan R?
Substance R has a melting point of -100°C and a boiling point of -35°C .

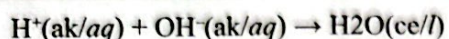
Which of the following can be substance R?

- A Etanol
Ethanol
- B Sulfur
Sulphur
- C Karbon dioksida
Carbon dioxide
- D Natrium hidroksida
Sodium hydroxide

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- 21 Rajah 8 menunjukkan suatu persamaan ion.
Diagram 8 shows an ionic equation.



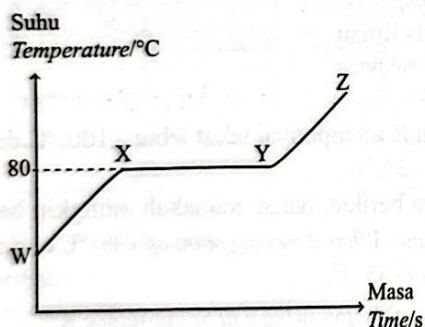
Rajah 8
Diagram 8

Tindak balas yang manakah boleh diwakili oleh persamaan ion ini?

Which of the reactions can be represented by the ionic equation?

- A Asid dan suatu logam klorida yang tidak larut.
Acid and an insoluble metal chloride.
- B Asid dan suatu logam nitrat yang tidak larut.
Acid and an insoluble metal nitrate
- C Asid dan suatu logam hidroksida yang larut.
Acid and a soluble metal hydroxide
- D Asid dan suatu logam reaktif.
Acid and a reactive metal.
- 22 Apakah nombor pengoksidaan bagi J dalam JO_4^{2-} ?
What is the oxidation number of J in JO_4^{2-} ?
- A +2
- B +6
- C -2
- D -6

- 23 Rajah 9 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi pemanasan pepejal Q.
Diagram 9 shows a graph of temperature against time for the heating of solid Q.



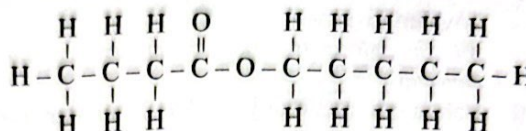
Rajah 9
Diagram 9

Antara berikut, pernyataan manakah yang benar?
Which of the following statements is true?

- A Pepejal Q mula melebur pada X.
Solid Q starts to melt at X.
- B Zarah-zarah adalah sangat berjauhan antara satu sama lain pada Z.
The particles are very far apart from each other at Z.
- C Tenaga kinetik adalah rendah pada Y
Kinetic energy is low at Y
- D Haba dibebaskan pada WX
Heat is released at WX

- 24 Rajah 10 menunjukkan formula struktur bagi suatu sebatian yang digunakan sebagai perisa pisang tiruan.

Diagram 10 shows a structural formula of a compound that is used as an artificial banana flavouring



Rajah 10
Diagram 10

Apakah nama bagi sebatian tersebut?
What is the name of the compound?

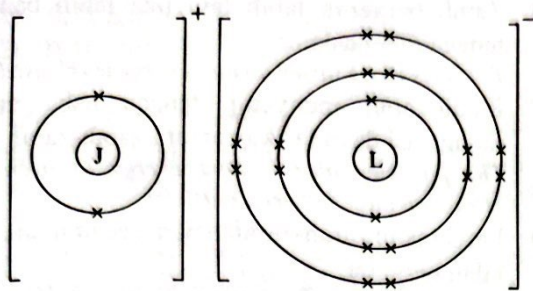
- A Propil butanoat
Propyl butanoate
- B Butil pentanoat
Butyl pentanoate
- C Butil propanoat
Butyl propanoate
- D Pentil butanoat
Pentyl butanoate
- 25 Antara bahan-bahan berikut, yang manakah boleh menukarkan larutan tanpa warna kalium bromida ke perang?
Which of the following substances can change the colourless potassium bromide solution to brown?
- A Larutan natrium sulfit
Sodium sulphite solution
- B Air klorin
Chlorine water
- C Hidrogen sulfida
Hydrogen sulphide
- D Magnesium
Magnesium
- 26 Formula bagi garam nitrat M ialah MNO_3 .
Apakah formula bagi garam fosfat M?
The formula of the nitrate salt of M is MNO_3 .
What is the formula of the phosphate salt of M?

- A M_3PO_4
- B M_2PO_4
- C MPO_4
- D $\text{M}_2(\text{PO}_4)_3$



27 Rajah 11 menunjukkan susunan elektron dalam sebatian JL.

Diagram 11 shows the electron arrangement in compound JL.



Rajah 11
Diagram 11

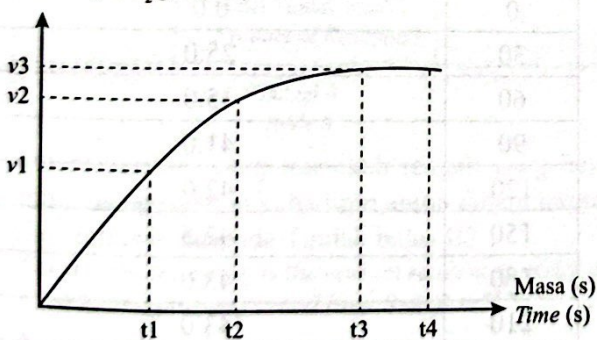
Unsur-unsur manakah yang diwakili oleh J dan L?
Which elements is represented by J and L?

	J	L
A	Litium Lithium	Sulfur Sulphur
B	Litium Lithium	Klorin Chlorine
C	Berilium Beryllium	Oksigen Oxygen

28 Rajah 12 menunjukkan graf isipadu gas karbon dioksida yang terbebas melawan masa apabila ketulan marmar ditindakbalaskan dengan asid hidroklorik.

Diagram 12 shows a graph of volume of carbon dioxide gas released against time when marble chips is reacted with hydrochloric acid.

Isipadu gas CO₂ (cm³)
Volume of CO₂ gas (cm³)



Rajah 12
Diagram 12

Antara berikut, pernyataan manakah yang betul tentang graf?

Which of the following statements is correct about the graph?

A Kadar tindak balas purata keseluruhan ialah $\frac{v3}{t3} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

The overall average rate of reaction is $\frac{v3}{t3} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

B Tindak balas lengkap pada t4 saat.

The reaction is completed at t4 second.

C Kadar tindak balas t2 saat lebih tinggi dari t1 saat.

The rate of reaction at t2 second is higher than t1 second.

D Kadar tindak balas pada t1 saat ialah $\frac{v1}{t1} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

The rate of reaction at t1 second is $\frac{v1}{t1} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

29 Diberi haba pembakaran butana ialah -2878 kJmol^{-1} . Berapakah nilai bahan api bagi butana?

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12]

Given the heat of combustion of butane is -2878 kJmol^{-1} . What is the fuel value of butane?

[Relative atomic mass ; H = 1, C = 12]

A 39.97 kJg⁻¹

B 49.62 kJg⁻¹

C 51.39 kJg⁻¹

D 65.41 kJg⁻¹

30 19.2 g unsur M bertindak balas dengan 21.0 g Y membentuk suatu sebatian dengan formula MY₂. Apakah jisim atom relatif bagi unsur M?

[Jisim atom relatif bagi Y = 35]

19.2 g of element M reacts with 21.0 g of Y to form a compound with the formula MY₂.

What is the relative atomic mass of element M?

[Relative atomic mass of Y = 35].

A 16

B 32

C 64

D 128

31 Rajah 13 menunjukkan Jadual Berkala Unsur yang terdiri daripada unsur P, Q, R, S dan T.

Diagram 13 shows the Periodic Table of Elements consisting of the elements P, Q, R, S and T.



Rajah 13
Diagram 13

Susun unsur P, Q, R, S dan T berdasarkan pertambahan saiz jejari atom.

Arrange the elements P, Q, R, S and T based on the increases in atomic radius size.

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- A T, R, S, Q, P
 B P, R, T, Q, S
 C R, T, P, Q, S
 D P, Q, R, S, T

32 Rajah 14 menunjukkan nombor plat kereta Gilbert yang telah dibetulkan dengan menggunakan politena yang dilarutkan dalam propanon sebagai gam.

Diagram 14 shows plate number of Gilbert's car which is fixed by using polythene dissolved in propanone as glue.



Rajah 14
 Diagram 14

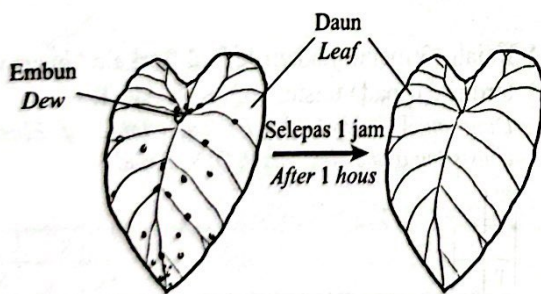
Antara bahan berikut, yang manakah boleh menggantikan politena?

Which of the following substance can replace polythene?

- A Lateks
 Latex
 B Gentian kaca
 Fibre glass
 C Kaolin
 Kaolin
 D Silika
 Silica

33 Rajah 15 menunjukkan perubahan keadaan fizik jirim.

Diagram 15 shows the change of state of matter.



Rajah 15
 Diagram 15

Antara yang berikut, yang manakah menerangkan teori kinetik jirim yang ditunjukkan dalam rajah?

Which of the following statement explain the kinetic theory of matter shown on diagram?

- A Zarah-zarah hanya bergetar dan berputar di kedudukan yang tetap.
 The particles can only vibrate and rotate at fixed position.
 B Zarah bergerak lebih laju jika lebih banyak tenaga dibebaskan.
 Particles move faster if more energy is released.
 C Zarah-zarah menyerap tenaga haba untuk mengatasi daya tarikan antara zarah-zarah.
 The particles absorb heat energy to overcome attraction force between particles.
 D Pergerakan zarah-zarah dalam cecair utamanya ialah bergetar.
 The movement of particles in liquid is mainly vibration.

34 Sebuah bikar yang mengandungi 150 cm³ larutan barium hidroksida, Ba(OH)₂ 0.1 mol dm⁻³. Berapakah bilangan mol ion hidroksida, OH⁻ dalam larutan itu?

A beaker contains 150 cm³ of 0.1 mol dm⁻³ barium hydroxide solution, Ba(OH)₂.

How many moles of hydroxide ions, OH⁻ are there in the solution?

- A 0.0150 mol
 B 0.0300 mol
 C 0.0450 mol
 D 0.0075 mol

35 Jadual 3 menunjukkan isipadu gas karbon dioksida terkumpul dalam satu eksperimen.

Table 3 shows the volume of carbon dioxide gas collected in an experiment.

Masa (s) Time (s)	Isi padu gas karbon dioksida (cm ³) Volume of carbon dioxide gas (cm ³)
0	0.0
30	25.0
60	35.0
90	41.0
120	42.0
150	42.5
180	43.0
210	43.0
240	43.0
270	43.0

Jadual 3
 Table 3

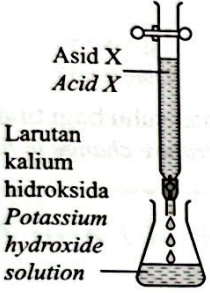
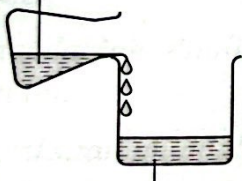


Berapakah kadar tindak balas purata?
What is the average rate of reaction?

- A $0.16 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$
- B $0.24 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$
- C $0.28 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$
- D $0.46 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

36 Jadual 4 menunjukkan susunan radas dan pemerhatian bagi Tindak balas I dan II. Asid X ialah asid diprotik yang mengion lengkap dalam air.

Table 4 shows the apparatus set-up and observations for Reaction I and Reaction II. Acid X is a diprotic acid that ionises completely in water.

Reaction Tindak balas	Susunan radas Apparatus set-up	Pemerhatian Observation
I		Larutan tidak berwarna terbentuk. Colourless solution is formed.
II		Mendakan putih terbentuk. White precipitate is formed.

Jadual 4
Table 4

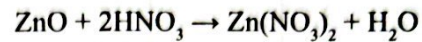
Antara berikut, yang manakah reagen yang betul untuk mengesahkan kehadiran anion dalam larutan yang terhasil daripada Tindak balas II?

Which of the following is the correct reagent to verify the anion in the solution formed from Reaction II?

- A Asid hidroklorik cair
Dilute hydrochloric acid
- B Asid nitrik cair dan larutan argentum nitrat
Dilute nitric acid and silver nitrate solution
- C Asid hidroklorik cair dan larutan barium klorida
Dilute hydrochloric acid and barium chloride solution

37 Persamaan kimia yang berikut mewakili tindak balas antara zink oksida dan asid nitrik.

The following chemical equation represents the reaction between zinc oxide and nitric acid.



Zink oksida yang berlebihan bertindak balas dengan 50 cm^3 asid nitrik 2.0 mol dm^{-3} .

Berapakah jisim maksimum zink nitrat yang terbentuk?

[Jisim atom relatif: Zn = 65, N = 14, O = 16]

Excess zinc oxide is reacted with 50 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} nitric acid.

What is the maximum mass of zinc nitrate formed?

[Relative atomic mass: Zn = 65, N = 14, O = 16]

- A 9.45 g
- B 6.35 g
- C 1.89 g
- D 1.27 g

38 Aisyah merendamkan sekeping kertas turas dalam bikar yang mengandungi larutan P, kemudian dia menggunakan larutan Q untuk menulis KIMIA di atas kertas turas setelah kertas turas kering. Tulisan pada kertas turas tersebut berwarna kuning.

Antara berikut, yang manakah pasangan larutan P dan larutan Q.

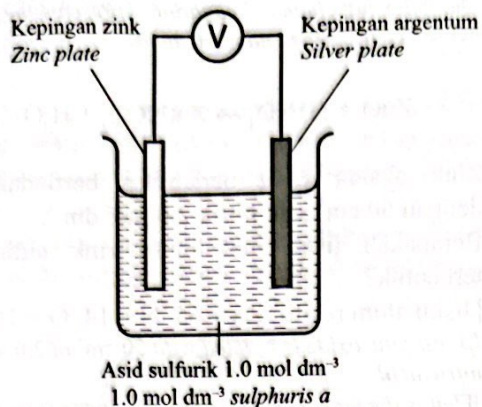
Aisyah immersed a piece of filter paper into a beaker containing solution P, then she used solution Q to write CHEMISTRY on the filter paper after the filter paper was dried. The wording on the filter paper is yellow in colour. Which of the following pairs is solution P and solution Q?

- A Natrium iodida dan argentum nitrat
Sodium iodide and silver nitrate
- B Natrium iodida dan plumbum (II) nitrat
Sodium iodide and lead (II) nitrate
- C Barium klorida dan natrium nitrat
Barium chloride and sodium nitrate
- D Barium klorida dan kuprum (II) nitrat
Barium chloride and copper (II) nitrate

[Lihat halaman sebelah
SULIT

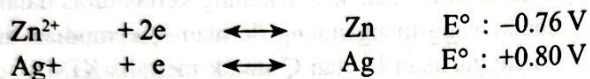


- 39 Rajah 16 menunjukkan satu sel kimia ringkas.
Diagram 16 shows a simple voltaic cell.



Rajah 16
Diagram 16

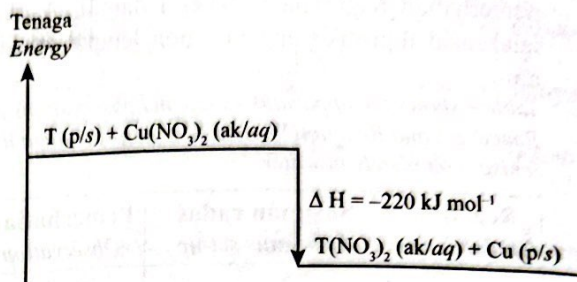
Diberi nilai keupayaan elektrod piawai, E° bagi dua sel setengah adalah seperti berikut:
Given that standard electrode potential, E° values of two half-cell as below.



Berapakah nilai voltan bagi sel ini?
What is the voltage value for the cell?

- A +0.04V
B +0.84V
C +1.56V
D +2.36V

- 40 Rajah 17 menunjukkan gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas antara 50 cm^3 larutan kuprum (II) nitrat 0.2 mol dm^{-3} dengan logam T berlebihan.
[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]
Diagram 17 shows the energy level diagram for the reaction between 50 cm^3 of 0.2 mol dm^{-3} copper (II) nitrate solution with excess metal T.
[Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$].



Rajah 17
Diagram 17

Apakah perubahan suhu bagi tindak balas tersebut?
What is the temperature change in the reaction?

- A $4.5 \text{ }^\circ\text{C}$
B $7.5 \text{ }^\circ\text{C}$
C $8.6 \text{ }^\circ\text{C}$
D $10.5 \text{ }^\circ\text{C}$

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT



SULIT

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

SET 2

KERTAS MODEL SPM



PUSTAKA YAKIN PELAJAR SDN. BHD.

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022

KIMIA

4541/2

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

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

Tampal pelekat di sini

Kertas peperiksaan ini mengandungi 20 halaman bercetak



Bahagian A

[60 markah]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

- 1 (a) Jadual 1 menunjukkan nama beberapa bahan kimia dengan formula kimia.
Table 1 shows the names of some chemical substance with its chemical formula.

Bahan Kimia Chemical substance	Formula kimia Chemical formula
Gas klorin Chlorine gas	Cl_2
Z	Al_2O_3
Natrium Sodium	Na
Kuprum (II) sulfat Copper (II) sulphate	CuSO_4

Jadual 1
Table 1

Berdasarkan Jadual 1:

Based on Table 1:

- (i) Nyatakan jenis zarah bagi kuprum (II) sulfat
State the types of particles of copper (II) sulphate.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan jenis ikatan kimia dalam gas klorin.
State the type of chemical bond in chlorine gas.

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Namakan bahan Z.
Name substance Z.

[1 markah]

[1 mark]

- (iv) Kelaskan bahan kimia dalam Jadual 1 kepada unsur dan sebatian.
Classify the substance in Table 1 into elements and compounds.

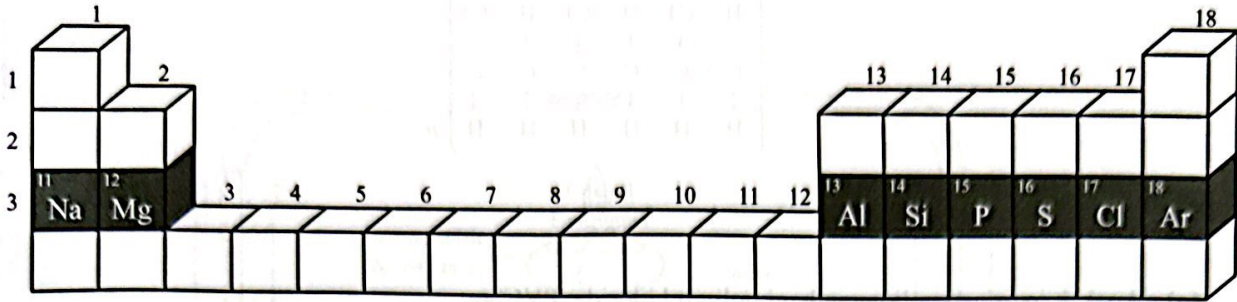
Unsur Element	Sebatian Compound

[2 markah]

[2 marks]



2 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur.
Diagram 2 shows part of the Periodic Table of Elements.



Rajah 2
Diagram 2

Berdasarkan Rajah 2:
Based on Diagram 2:

(a) (i) Namakan satu unsur yang merupakan separuh logam.
Name one element which is a semi-metal.

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

(ii) Dalam kumpulan dan kala yang manakah unsur di 2(a)(i) terletak?
Which group and period is the element in 2(a)(i) found in?

Kumpulan / Group :
Kala / Period :

[1 markah]
[1 mark]

(b) (i) Namakan unsur yang wujud sebagai gas monoatom.
Name the element that exist as monoatomic gas.

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

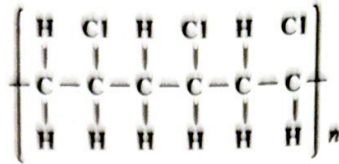
(ii) Terangkan mengapa gas ini adalah monoatom.
Explain why this gas is monoatomic.

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

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- 3 Rajah 3 menunjukkan formula struktur bagi polivinil klorida, PVC.
Diagram 3 shows the structural formula of polyvinyl chloride, PVC.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) Apakah jenis pempolimeran bagi polivinil klorida, PVC?
What type of polymerisation for polyvinyl chloride, PVC?

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Lukiskan formula struktur bagi monomer polivinil klorida, PVC.
Draw the structural formula the monomer of polyvinyl chloride, PVC.

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Polivinil klorida, PVC merupakan polimer sintetik. Polimer ini boleh digunakan untuk membuat paip air.
Polyvinyl chloride, PVC is a synthetic polymer. It can be used to make water pipes.

- (i) Nyatakan 2 kesan pembuangan secara tidak wajar polimer ini kepada persekitaran.
State the 2 effect of improper disposal of the polymer to the environment.

1.

2.

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Cadangkan 2 cara untuk mengatasi masalah ini.
Suggest 2 ways to solve this problem.

1.

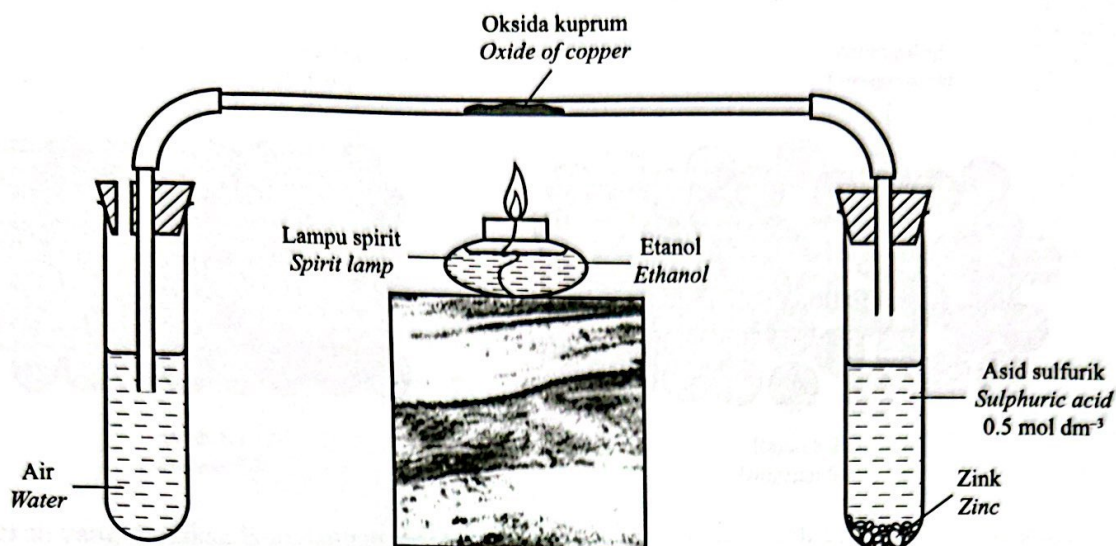
2.

[2 markah]

[2 marks]



- 4 Rajah 4 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik bagi suatu oksida kuprum.
Diagram 4 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula for an oxide of copper.



Rajah 4
Diagram 4

- (a) Mengapakah etanol digunakan sebagai bahan api dalam eksperimen ini?
Why is ethanol used as fuel in this experiment?

[1 markah]

[1 mark]

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

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Apakah peranan zink dan asid sulfurik dalam eksperimen ini?
What is the role of zinc and sulphuric acid in this experiment?

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Jadual 4 menunjukkan data yang diperolehi daripada eksperimen itu.
Table 4 shows the data obtained from the experiment.

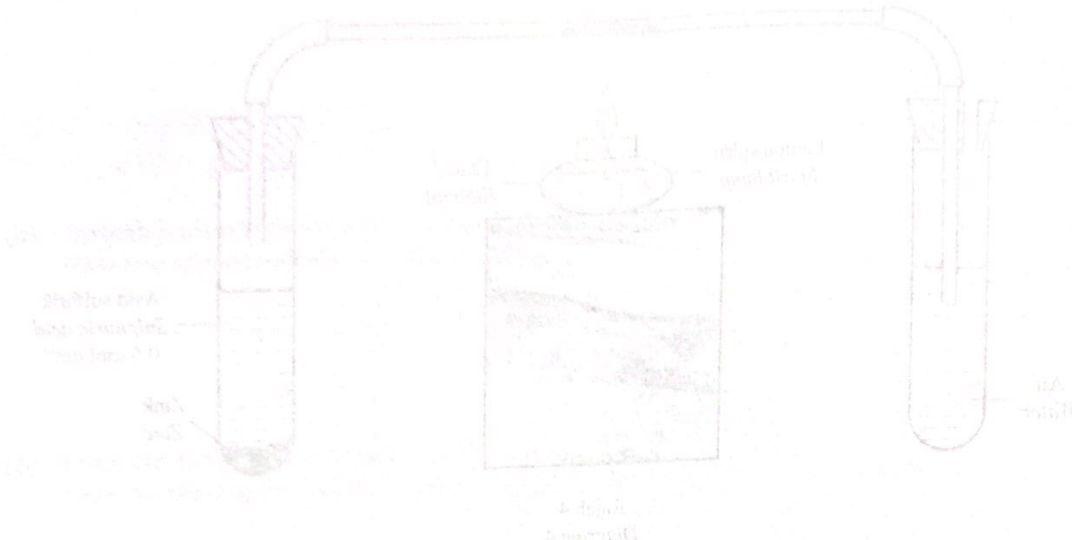
Penerangan Description	Jisim (g) Mass (g)
Salur kaca Glass tube	24.60
Salur kaca + oksida kuprum Glass tube + oxide of copper	27.00
Salur kaca + kuprum Glass tube + copper	26.52

Jadual 4
Table 4

[Lihat halaman sebelah
SULIT



Berdasarkan Jadual 4, tentukan formula empirik bagi oksida kuprum.
 Based on Table 4, determine the empirical formula for the oxide of copper.



[3 markah]
 [3 marks]

(e) Bagaimanakah anda memastikan semua oksida kuprum diturunkan kepada kuprum?
 How do you ensure all oxide of copper is reduced to copper?

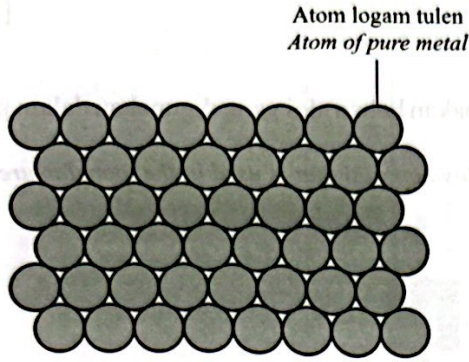
[1 markah]
 [1 mark]

Mass (g)	Description
25.00	Crucible + lid
27.50	Crucible + lid + oxide of copper
26.50	Crucible + lid + copper

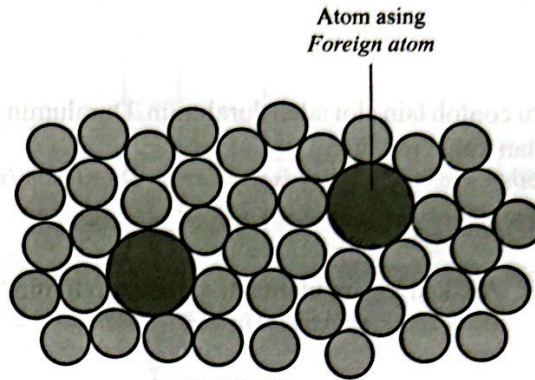


5 Rajah 5.1 menunjukkan susunan atom dalam bahan logam tulen, manakala rajah 5.2 pula menunjukkan susunan atom dalam bahan aloi.

Diagram 5.1 shows the arrangement of atoms in pure metal, while diagram 5.2 shows the arrangement of atoms in an alloy.



Rajah 5.1
Diagram 5.1



Rajah 5.2
Diagram 5.2

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan aloi?
What is meant by alloy?

.....
.....

[1 markah]
[1 mark]

(b) (i) Berdasarkan rajah 5.1
Terangkan mengapa kuprum tulen bersifat mulur.
Based on diagram 5.1
Explain why pure copper is elastic.

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

[2 markah]
[2 marks]

(ii) Berdasarkan rajah 5.2
Terangkan mengapa gangsa lebih keras berbanding kuprum tulen.
Based on diagram 5.2
Explain why bronze is harder than pure copper.

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

[2 markah]
[2 marks]

[Lihat halaman sebelah

SULIT



- (c) Nyatakan satu tujuan pengaloiian selain untuk meningkatkan kekerasan logam.
State one purpose of alloying other than to increase the metal hardness.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Satu contoh lain aloi ialah duralumin. Duralumin merupakan bahan aloi yang digunakan dalam pembuatan badan kapal terbang.
Another example of alloy is duralumin. Duralumin is an alloy material that is used in the manufacture of aircraft body.

- (i) Apakah logam utama di dalam duralumin?
What is the main metal in duralumin?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan satu sifat bagi duralumin yang menjadikannya sesuai untuk membuat badan kapal terbang.
State one property of duralumin that makes it suitable for making the body of an aircraft.

.....

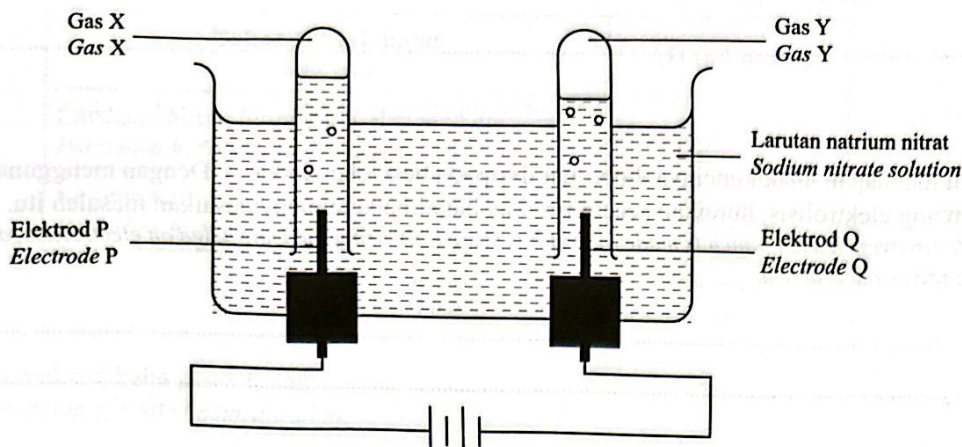
[1 markah]

[1 mark]



- 6 Rajah 6 menunjukkan susunan radas untuk elektrolisis larutan natrium nitrat dengan menggunakan elektrod karbon.

Diagram 6 shows the apparatus set-up for the electrolysis of sodium nitrate solution using carbon electrode.



Rajah 6
Diagram 6

Siri keupayaan elektrod piawai:
Standard electrode potential series:



- (a) Tulis formulae bagi semua ion yang hadir dalam larutan natrium nitrat.
Write the formulae for all the ion present in sodium nitrate solution.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Elektrod Q bertindak sebagai katod.
Electrode Q acts as cathode.

- (i) Apakah gas Y?
What is gas Y?

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Terangkan jawapan anda di 6(b)(i) berdasarkan pemilihan discas ion.
Explain your answer in 6(b)(i) in term of selective discharge of ions.

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah
SULIT



(d) Dalam satu eksperimen, 100 cm³ larutan kalium hidroksida 1.0 mol dm⁻³ dicampurkan kepada 100 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³.

Hitung perubahan suhu dalam eksperimen itu.

[Muatan haba tentu larutan = 4.2 Jg⁻¹ °C⁻¹, Ketumpatan larutan = 1 g cm⁻³]

In an experiment, 100 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ of potassium hydroxide solution is added to 100 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid.

Calculate the temperature change in the experiment.

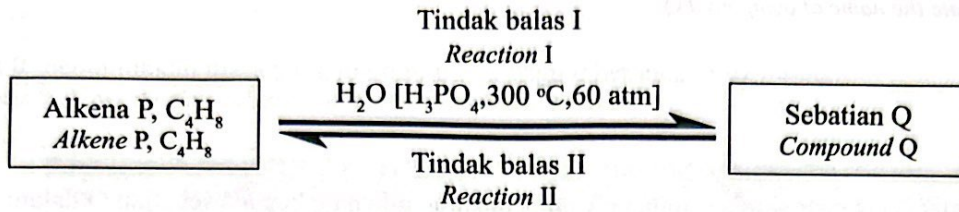
[Specific heat capacity = 4.2 Jg⁻¹ °C⁻¹, Density of solution = 1 g cm⁻³]

[3 markah]

[3 marks]



- 8 Rajah 8 menunjukkan alkena P, C_4H_8 yang berantai lurus melalui tindak balas I membentuk sebatian Q. Sebatian Q melalui tindak balas II membentuk alkena P.
 Diagram 8 shows alkene P, C_4H_8 straight line undergoes reaction I to form compound Q. Compound Q undergoes reaction II to form alkene P.



Rajah 8
Diagram 8

- (a) Nyatakan nama bagi alkena P, C_4H_8
 State the name for alkene P, C_4H_8

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Lukis formula struktur untuk dua isomer bagi alkena P, C_4H_8
 Draw the structural formulae for two isomer of alkene P, C_4H_8

[2 markah]
[2 marks]

- (c) (i) Nyatakan pemerhatian apabila alkena P dialirkan melalui air bromin.
 State the observation when alkene P is passed through into bromine water.

[1 markah]
[1 mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas dalam 8(c)(i).
 Write the balanced chemical equation for the reaction in 8(c)(i).

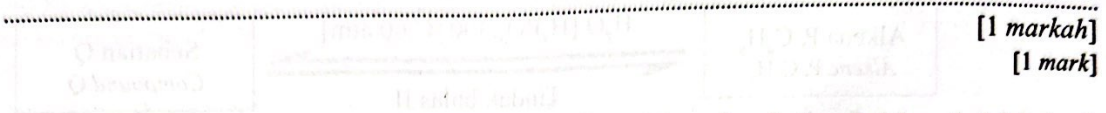
[1 markah]
[1 mark]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

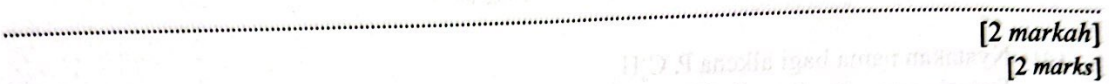


- (d) Berdasarkan Rajah 8:
Based on Diagram 8:

- (i) Nyatakan nama bagi sebatian Q.
State the name of compound Q.



- (ii) Tulis persamaan kimia seimbang bagi penukaran alkena P kepada sebatian Q dalam tindak balas I.
Write the balanced chemical equation for the conversion of alkene P to compound Q in reaction I.



- (e) Lukis rajah berlabel bagaimana tindak balas II dijalankan dalam makmal.
Draw a labelled diagram how reaction II can be carried out in the laboratory.

[2 markah]
[2 marks]



Bahagian B

[20 markah]

Jawab mana-mana satu soalan dalam bahagian ini.

- 9 (a) Rajah 9 menunjukkan masa yang diambil untuk daging berlainan saiz masak.
Diagram 9 shows the time taken for different size of meat to cook.

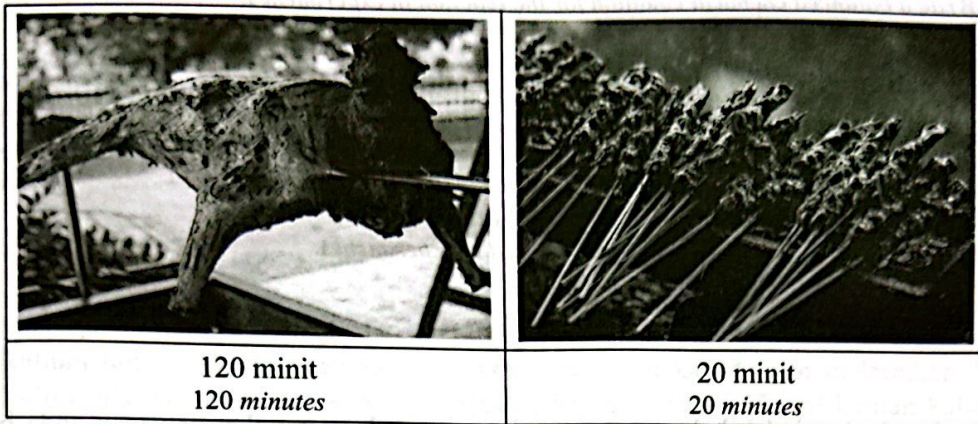


Diagram 9
Rajah 9

Terangkan mengapa saiz daging berbeza mengambil masa berbeza untuk masak.
Explain why different size of meat takes different duration of time to cook.

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Tiga eksperimen I, II dan III dijalankan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Jadual 9 menunjukkan bahan tindak balas dan keadaan tindak balas yang terlibat.
Three experiments I, II and III are carried out to investigate the factors affecting the rate of reaction. Table 9 shows the reactants and the conditions of reaction involved.

Eksperimen Experiment	Bahan tindak balas Reactants		Keadaan tindak balas Condition of reaction
I	Zink berlebihan Excess zinc	50 cm ³ asid hidroklorik 0.5 mol dm ⁻³ 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ hydrochloric acid	Suhu bilik Room temperature
II	Zink berlebihan Excess zinc	50 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ sulphuric acid	Suhu bilik Room temperature
III	Zink berlebihan Excess zinc	50 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ sulphuric acid	60 °C

Jadual 9
Table 9

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- (i) Merujuk kepada eksperimen I, II dan III, nyatakan:
 Dua faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.
*Referring to experiments I, II and III, state:
 Two factors that affect the rate of reaction*

[2 markah]
 [2 marks]

- (ii) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas dalam eksperimen I.
Write a balanced chemical equation for the reaction in experiment I.

[2 markah]
 [2 marks]

- (c) Hitung jumlah isipadu gas hidrogen yang dibebaskan dalam eksperimen I.
 [Isipadu molar gas pada keadaan bilik ialah 24 dm^3]
*Calculate the total volume of hydrogen gas released in experiment I.
 [Molar gas volume at room conditions is 24 dm^3]*

[3 markah]
 [3 marks]

- (d) Bandingkan kadar tindak balas antara set eksperimen dan terangkan jawapan anda berdasarkan teori perlanggaran
Compare the rate of reaction between set of experiment and explain your answer based on collision theory

- (i) Set I dan / and set II
 (ii) Set II dan / and set III

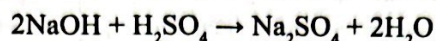
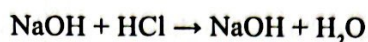
[10 markah]
 [10 marks]

Kondaran tindak balas Reaction conditions	Bahan tindak balas Reactants	Keadaan bilik Room conditions	Eksperimen Experiment
20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	I
20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	II
20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	20 cm ³ H ₂ O ₂ (10%) 20 cm ³ H ₂ O	III



10 (a) Persamaan di bawah menunjukkan dua tindak balas antara natrium hidroksida dengan asid hidroklorik dan natrium hidroksida dengan asid sulfurik.

The equations below shows two reactions between sodium hydroxide with hydrochloric acid and sodium hydroxide with sulphuric acid.



Berdasarkan persamaan ini terangkan mengapa asid hidroklorik dikelaskan sebagai asid monoprotik dan asid sulfurik dikelaskan sebagai asid diprotik

Based on these equations, explain why hydrochloric acid is classified as a monoprotic acid and sulphuric acid is classified as a diprotic acid.

[4 markah]

[4 marks]

(b) Larutan kalium klorida disediakan melalui tindak balas peneutralan antara asid hidroklorik dengan larutan kalium hidroksida. Larutan kalium hidroksida disediakan dengan melarutkan 14.0 g pepejal kalium hidroksida dalam air untuk menghasilkan 250 cm³ larutan. 25 cm³ larutan kalium hidroksida meneutralkan 24.50 cm³ asid hidroklorik.

[Jisim atom relatif : H = 1 ; O = 16 ; K = 39 ; Cl = 35.5]

Potassium chloride solution is prepared by neutralisation reaction between hydrochloric acid and potassium hydroxide solution. The potassium hydroxide solution is prepared by dissolving 14.0 g solid potassium hydroxide in water to produce 250 cm³ solution. 25.0 cm³ of potassium hydroxide solution neutralised 24.50 cm³ of the hydrochloric acid.

[Relative atomic mass : H = 1 ; O = 16 ; K = 39 ; Cl = 35.5]

Hitungkan

Calculate

(i) kepekatan larutan kalium hidroksida dalam mol dm⁻³.
the concentration of potassium hydroxide solution in mol dm⁻³.

[2 markah]

[2 marks]

(ii) kepekatan asid hidroklorik yang digunakan.
the concentration of the hydrochloric acid used.

[2 markah]

[2 marks]

(iii) jisim kalium klorida yang diperolehi.
the mass of potassium chloride obtained.

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah

SULIT



- (c) Jadual 10 di bawah menunjukkan hubungan antara kepekatan dan nilai pH bagi asid hidroklorik dan larutan natrium hidroksida.

Table 10 below shows the relation between the concentration and the pH values of hydrochloric acid and sodium hydroxide solution.

Kepekatan Concentration (mol dm ⁻³)	nilai pH asid hidroklorik pH value of hydrochloric acid	Nilai pH larutan natrium hidroksida pH value of sodium hydroxide solution
0.0001	4	10
0.0010	3	11
0.0100	2	12
0.1000	1	14

Jadual 10.1
Table 10.1

Berdasarkan Jadual 10.1, nyatakan hubungan antara kepekatan asid hidroklorik dan kepekatan natrium hidroksida dengan nilai pHnya.

Merujuk kepada kepekatan ion hidrogen dan kepekatan ion hidroksida, terangkan jawapan anda.

Based on Table 10.1, state the relation between concentration of hydrochloric acid and sodium hydroxide solution with their pH values.

Referring to the concentration of hydrogen ion and hydroxide ion, explain your answer.

[6 markah]

[6 marks]

- (d) Sengatan obor-obor adalah beralkali dan menyebabkan kesakitan.

Cadangkan satu bahan yang boleh disapu pada kulit untuk mengurangkan sakit tanpa menyebabkan kecederaan seterusnya.

Beri tiga sebab bagi cadangan anda.

The sting of a jelly fish is alkaline and causes pain.

Suggest one substance that can be applied to the skin to relieve the pain without causing further injury.

Give three reasons for your suggestion

[4 markah]

[4 marks]



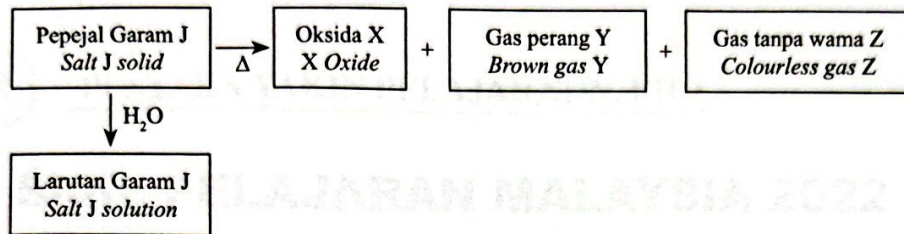
Bahagian C

[20 markah]

Jawab soalan dalam bahagian ini.

- 11 (a) Rajah 10 menunjukkan carta alir bagi garam J apabila dipanaskan bagi menghasilkan oksida X, gas perang Y dan gas tanpa warna Z. Garam J larut dalam air untuk menghasilkan larutan garam J. Oksida X yang terhasil berwarna perang semasa panas dan kuning ketika sejuk.

Diagram 10 shows flow chart of salt J when heated strongly to form X oxide, brown gas Y and colourless gas Z. Salt J is dissolved in water to form salt J solution. The colour of X oxide are brown when hot while yellow when cool.



Rajah 11
Diagram 11

Berdasarkan maklumat pada Rajah 11:
Based on the information in Diagram 11:

- (i) Cadangkan satu contoh bagi garam J dan kemudian kenal pasti oksida X, gas perang Y dan gas tanpa warna Z berdasarkan kepada contoh garam J yang diberikan.
Suggest one example of salt J and then identify of X oxide, Brown gas Y and colourless gas Z based on the example of salt J given.

[4 markah]

[4 marks]

- (ii) Nyatakan nama bagi anion dan kation yang hadir dalam garam J.
Huraikan satu ujian kimia bagi mengenal pasti kehadiran anion di dalam larutan itu.
State the name of the anion and cation present in salt J.
Describe a chemical test to identify the presence of anion in the solution.

[5 markah]

[5 marks]

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- (b) Garam plumbum (II) sulfat, PbSO_4 tidak larut dalam air.
Cadangkan dua larutan yang sesuai untuk menyediakan plumbum (II) sulfat, PbSO_4 .
Tuliskan persamaan kimia yang terlibat dan huraikan eksperimen makmal untuk menyediakan garam plumbum (II) sulfat, PbSO_4 .
Namakan jenis tindak balas.
Lead (II) sulphate salt, PbSO_4 is insoluble in water.
Suggest two suitable solution to prepare lead (II) sulphate, PbSO_4 .
Write the chemical equations involved and describe laboratory experiments to prepare lead (II) sulphate, PbSO_4 .
Name the type of reaction.

[11 markah]

[11 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT