

4541/1
Kimia
Kertas 1
2023
1 ¼ jam



MODUL GEMILANG SPM

KIMIA

Kertas 1

Satu jam lima belas minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

- 1. Kertas soalan ini dalam dwibahasa.*
- 2. Soalan adalah dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
- 3. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram.*
- 4. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*

Kertas soalan ini mengandungi 20 halaman bercetak

Jawab **SEMUA** soalan.
Answer ALL questions.

- 1 Antara yang berikut, proses manakah yang menukarkan gas kepada cecair ?
Which of the following process changes gas into liquid ?
 - A Peleburan
Melting
 - B Pendidihan
Boiling
 - C Kondensasi
Condensation
 - D Pemejalwapan
Sublimation

- 2 Antara yang berikut, ahli saintis manakah yang menemui elektron ?
Which of the following scientists discovered electron ?
 - A John Dalton
 - B Ernest Rutherford
 - C Niels Bohr
 - D J.J Thompson

- 3 Antara yang berikut, unsur manakah yang terletak dalam Kumpulan 18 ?
Which of the following elements is located in Group 18 ?
 - A Helium
Helium
 - B Litium
Lithium
 - C Kalsium
Calcium
 - D Magnesium
Magnesium

- 4 Apakah jenis ikatan kimia dalam natrium karbonat ?
What is the type of chemical bond in sodium carbonate ?
 - A Ikatan datif
Dative bond
 - B Ikatan logam
Metallic bond
 - C Ikatan kovalen
Covalent bond
 - D Ikatan ion
Ionic bond

- 5 Polivinil klorida merupakan polimer yang dapat diacu berulang kali selepas dipanaskan. Apakah jenis polimer itu ?

*Polyvinyl chloride is a polymer which can be repeatedly remoulded upon heating.
What is the type of polymer ?*

- A Polimer semula jadi
Natural polymer
- B Polimer termoplastik
Thermoplastic polymer
- C Polimer termoset
Thermosetting polymer
- D Polimer elastomer
Elastomer polymer

- 6 Apakah nama bagi tindak balas penyediaan sabun ?
What is the name for the reaction to prepare soap ?

- A Saponifikasi
Saponification
- B Pempolimeran
Polymerisation
- C Peneutralan
Neutralisation
- D Penapaian
Fermentation

- 7 Antara yang berikut, faktor manakah yang mempengaruhi kadar tindak balas ?
Which of the following factors can affect the rate of reaction ?

- I Isi padu bahan tindak balas
Volume of the reactants
- II Kepekatan bahan tindak balas
Concentration of the reactants
- III Kehadiran mangkin
Presence of a catalyst
- IV Jisim bahan tindak balas
Mass of the reactants

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

- 8 Antara yang berikut, pernyataan manakah yang betul tentang formula empirik ?
Which of the following statements is correct about empirical formula ?
- A Formula yang menunjukkan nisbah teringkas atom bagi setiap unsur dalam suatu sebatian
Formula that shows the simplest ratio of atoms of each element in a compound
- B Formula yang menunjukkan bilangan sebenar atom yang terdapat di dalam satu molekul sesuatu sebatian
Formula that shows the actual number of atoms of each element in a molecule of a compound
- C Formula yang menunjukkan nisbah mol bagi setiap unsur dalam suatu sebatian
Formula that shows the ratio of mole of each element in a compound
- D Formula yang menunjukkan bilangan mol bagi setiap unsur dalam suatu sebatian
Formula that shows the number of mole of each element in a compound
- 9 Antara yang berikut, yang manakah adalah tindak balas pengoksidaan ?
Which of the following is an oxidation reaction ?
- A Pengurangan nombor pengoksidaan
Decreasing of oxidation number
- B Kehilangan hidrogen
Loss of hydrogen
- C Penerimaan elektron
Accepting of electron
- D Kehilangan oksigen
Loss of oxygen
- 10 Apakah yang dimaksudkan dengan haba peneutralan ?
What is the meaning of heat of neutralisation ?
- A Perubahan haba apabila asid bertindak balas dengan alkali
Heat change when acid reacts with alkali
- B Perubahan haba apabila satu mol asid bertindak balas dengan satu mol alkali
Heat change when one mole of acid reacts with one mole of alkali
- C Perubahan haba apabila air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali
Heat change when water is formed from the reaction between an acid and an alkali
- D Perubahan haba apabila satu mol air terbentuk daripada tindak balas antara asid dan alkali
Heat change when one mole of water is formed from the reaction between an acid and an alkali

- 11 Antara yang berikut, pernyataan manakah yang betul tentang isomer ?
Which of the following statements is correct about isomer ?
- A Takat lebur dan takat didih yang sama
Same melting and boiling point
 - B Sifat kimia yang berbeza
Different chemical properties
 - C Sifat fizik yang sama
Same physical properties
 - D Kumpulan berfungsi yang sama
Same functional group
- 12 Antara yang berikut, bahan manakah yang digunakan dalam implan gigi ?
Which of the following substances is used in tooth implant ?
- A Seramik alumina
Alumina ceramic
 - B Silikon karbida
Silicon carbide
 - C Seramik zirkonia
Zirconia ceramic
 - D Silikon nitrida
Silicon nitride
- 13 Asid formik, HCOOH ialah sejenis asid yang digunakan dalam penggumpalan lateks. Antara yang berikut, pernyataan manakah yang betul tentang asid itu ?
Formic acid, HCOOH is a type of acid used in latex coagulation. Which of the following statements is true about the acid ?
- A Mengion lengkap dalam air
Ionises completely in water
 - B Menghasilkan hanya satu ion H^+ per molekul dalam air
Produces only one H^+ ion per molecule in water
 - C Menghasilkan kepekatan ion H^+ yang tinggi
Produces high concentration of H^+ ions
 - D Mempunyai nilai pH 1
Has pH value 1

14 Antara bahan berikut, yang manakah ialah isotop magnesium ?
Which of the following substances is an isotope of magnesium ?

- I 12
 24 Mg
- II 12
 26 Mg
- III 24
 12 Mg
- IV 26
 Mg
 12

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

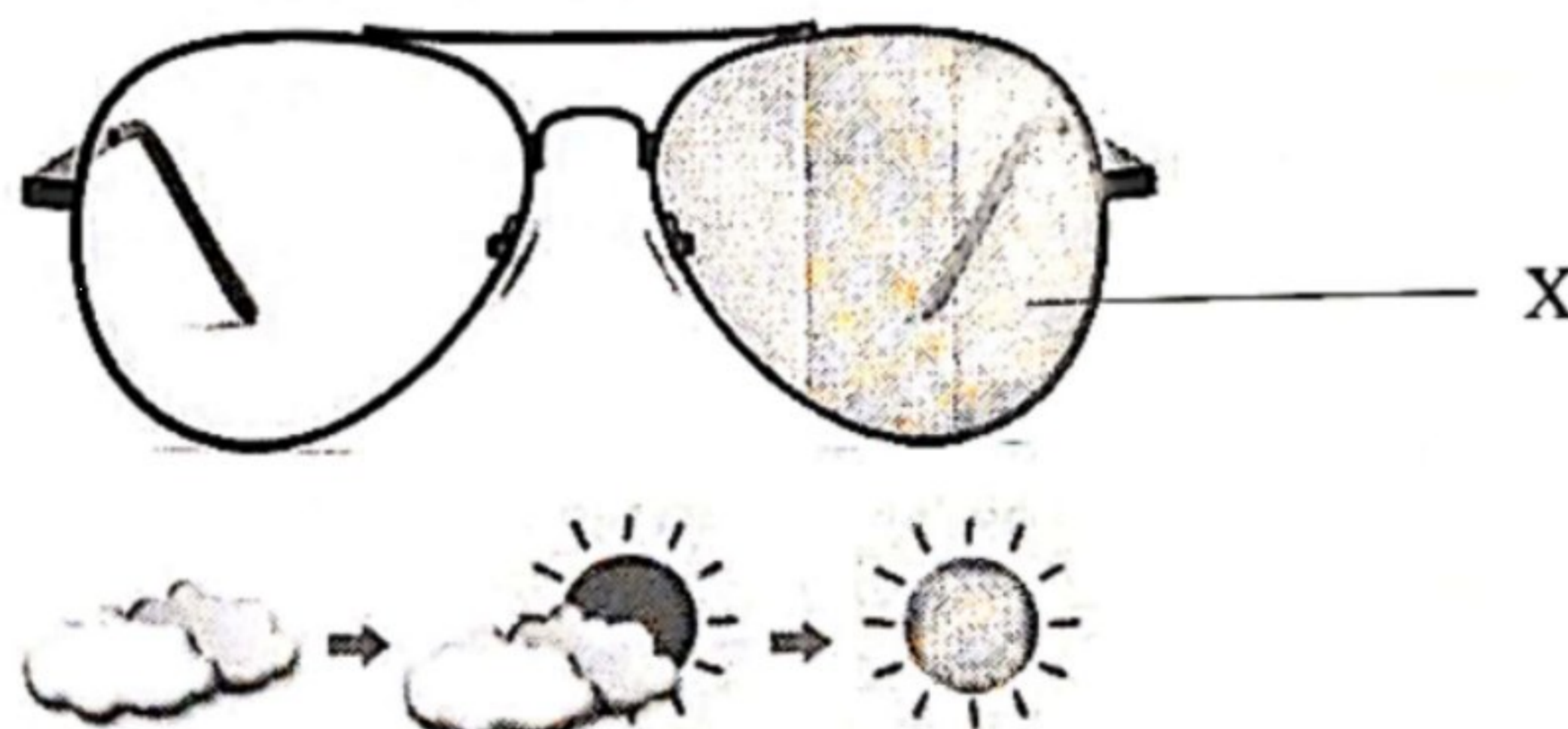
15 Apakah perubahan tenaga yang berlaku dalam satu sel kimia ?
What is the energy change that happens in a chemical cell ?

- A Tenaga elektrik kepada tenaga kimia
 Electrical energy to chemical energy
- B Tenaga haba kepada tenaga elektrik
 Heat energy to electrical energy
- C Tenaga kimia kepada tenaga elektrik
 Chemical energy to electrical energy
- D Tenaga elektrik kepada tenaga haba
 Electrical energy to heat energy

- 16 Antara yang berikut, pasangan manakah yang betul menunjukkan nilai pH dan darjah pengionan bagi asid sulfurik, H_2SO_4 ?
 Which of the following pairs correctly shows the pH value and the degree of ionisation for sulphuric acid, H_2SO_4 ?

	Nilai pH pH value	Darjah pengionan Degree of dissociation
A	1	Tinggi High
B	1	Rendah Low
C	5	Rendah Low
D	5	Tinggi High

- 17 Rajah 1 menunjukkan kanta cermin mata yang diperbuat daripada bahan X.
 Diagram 1 shows the lens of a spectacle made of substance X.

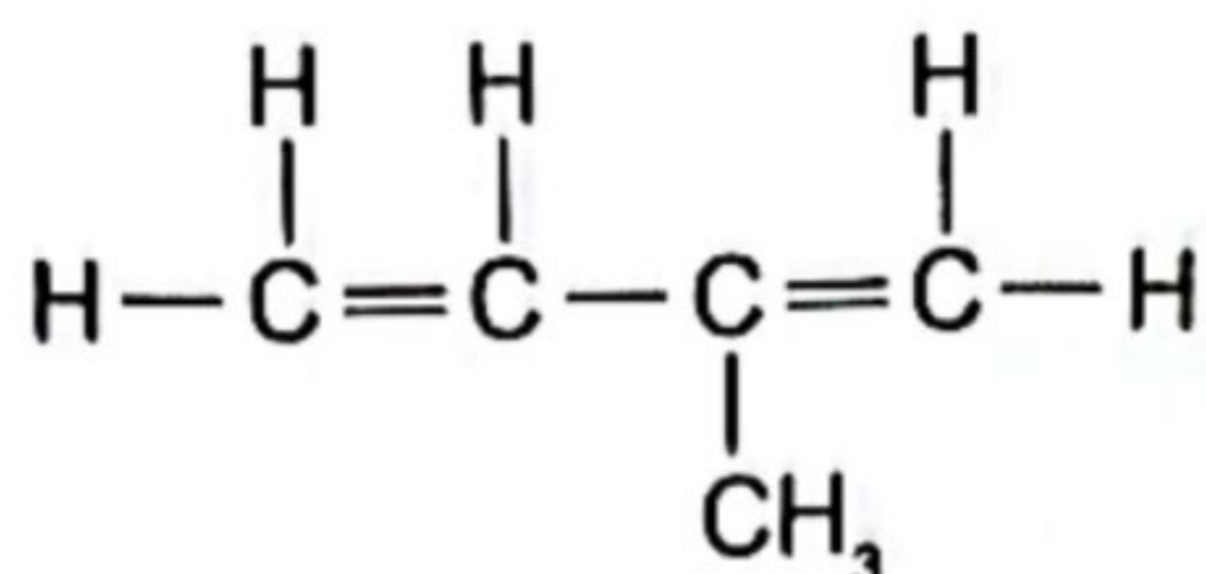


Rajah 1
 Diagram 1

Apakah X ?
 What is X ?

- A Kaca plumbum
Lead crystal glass
- B Kaca borosilikat
Borosilicate glass
- C Kaca fotokromik
Photochromic glass
- D Kaca silikat terlakur
Fused silica glass

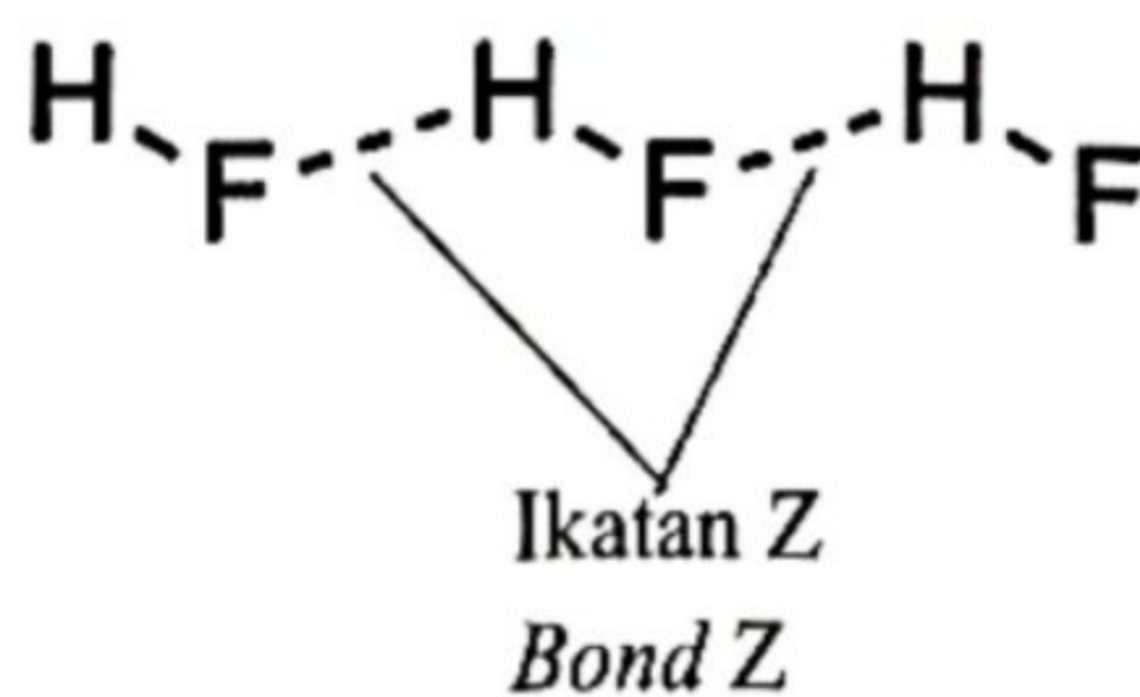
- 18 Rajah 2 menunjukkan monomer bagi getah asli.
Diagram 2 shows the monomer for natural rubber.



Rajah 2
Diagram 2

Apakah nama bagi monomer itu mengikut penamaan IUPAC?
What is the name of the monomer following IUPAC nomenclature?

- A 2-metilbut-1,3-diena
2-methylbut-1,3-diene
- B 3-metilbut-1,3-diena
3-methylbut-1,3-diene
- C 2-metilpent-1,3-ena
2-methylpent-1,3-ene
- D 3-metilpent-1,3-ena
3-methylpent-1,3-ene
- 19 Rajah 3 menunjukkan satu sebatian dengan ikatan Z.
Diagram 3 shows a compound with bond Z.



Rajah 3
Diagram 3

Apakah ikatan Z?
What is bond Z?

- A Kovalen
Covalent
- B Datif
Dative
- C Hidrogen
Hydrogen
- D Logam
Metallic

- 20 Unsur K dan unsur S terletak dalam Kumpulan 13 dan Kumpulan 16 Jadual Berkala Unsur. Unsur K bertindak balas dengan unsur S untuk membentuk satu sebatian. Apakah formula kimia bagi sebatian tersebut?
Element K and element S are located in Group 13 and Group 16 of the Periodic Table of Elements. Element K reacts with element S to form a compound. What is the chemical formula of the compound formed?

- A KS
- B KS₂
- C K₂S
- D K₂S₃

- 21 Jadual 1 menunjukkan susunan elektron bagi empat unsur.
Table 1 shows the electron arrangement of four elements.

Unsur <i>Element</i>	Susunan elektron <i>Electron arrangement</i>
R	2.8
S	2.8.2
T	2.8.4
U	2.8.6

Jadual 1
Table 1

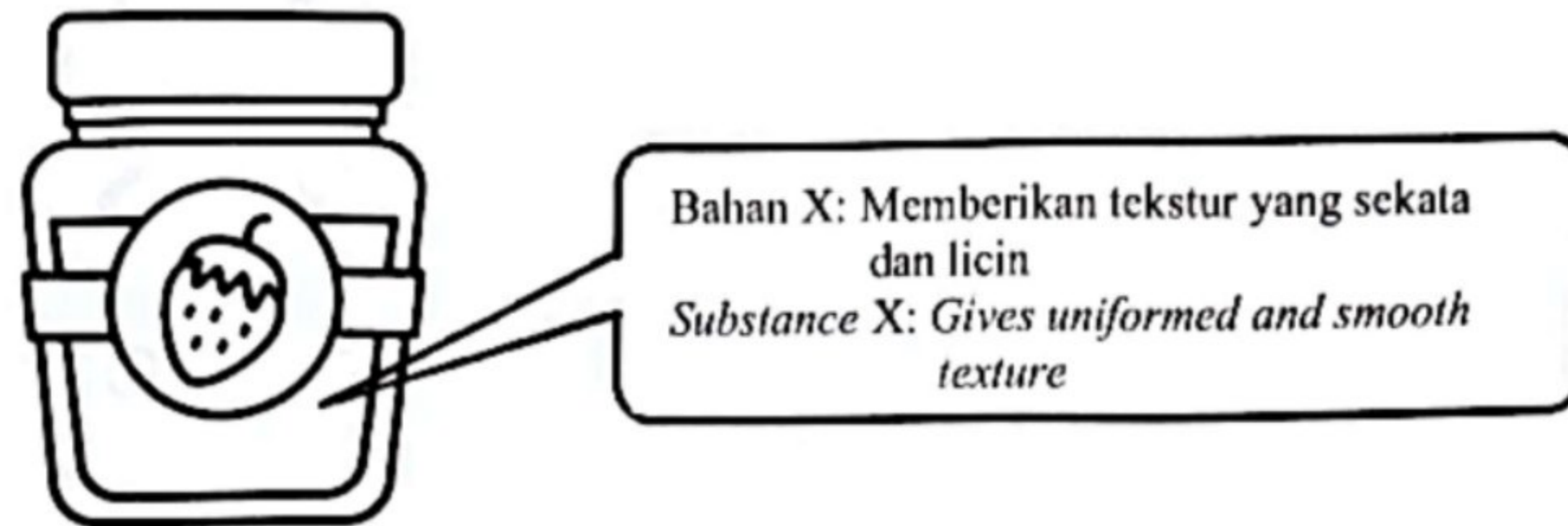
- Antara yang berikut, unsur manakah yang akan membentuk ikatan logam?
Which of the following elements will form metallic bond?

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

- 22 Antiseptik mengandungi bahan W yang menyala dengan nyalaan biru. Apakah kumpulan berfungsi bagi W?
Antiseptic contains substance W that burns with a blue flame. What is the functional group for W?

- A -C=C-
- B -COO-
- C -COOH
- D -OH

- 23 Rajah 4 menunjukkan bahan X yang ditambah dalam pembuatan jem.
Diagram 4 shows substance X that is added in the making of jam.



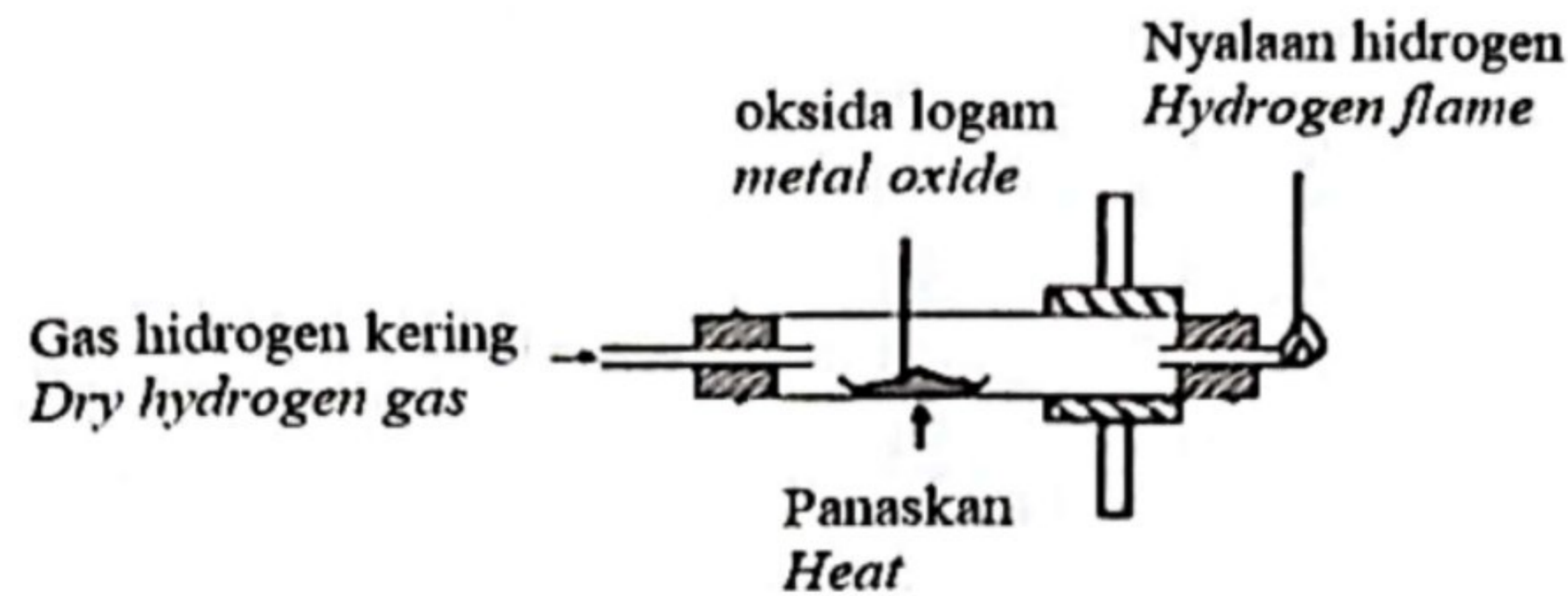
Rajah 4
Diagram 4

Apakah X ?
What is X ?

- A Pektin
Pectin
- B Gula
Sugar
- C Gelatin
Gelatine
- D Monogliserida
Monoglycerides

- 24 Rajah 5 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik suatu oksida logam.

Diagram 5 shows the apparatus set-up to determine the empirical formula of a metal oxide.



Rajah 5
Diagram 5

Antara yang berikut, oksida logam manakah yang sesuai digunakan dalam eksperimen ini ?

Which of the following metal oxides is suitable to be used in this experiment ?

- A MgO
 - B Al_2O_3
 - C ZnO
 - D Ag_2O
- 25 Rajah 6 menunjukkan beberapa peralatan pembedahan yang diperbuat daripada aloi X.
Diagram 6 shows some surgical instruments made from alloy X.



Rajah 6
Diagram 6

Apakah aloi X?
What is alloy X ?

- A Keluli nirkarat
Stainless steel
- B Gangsa
Bronze
- C Keluli
Steel
- D Piuter
Pewter

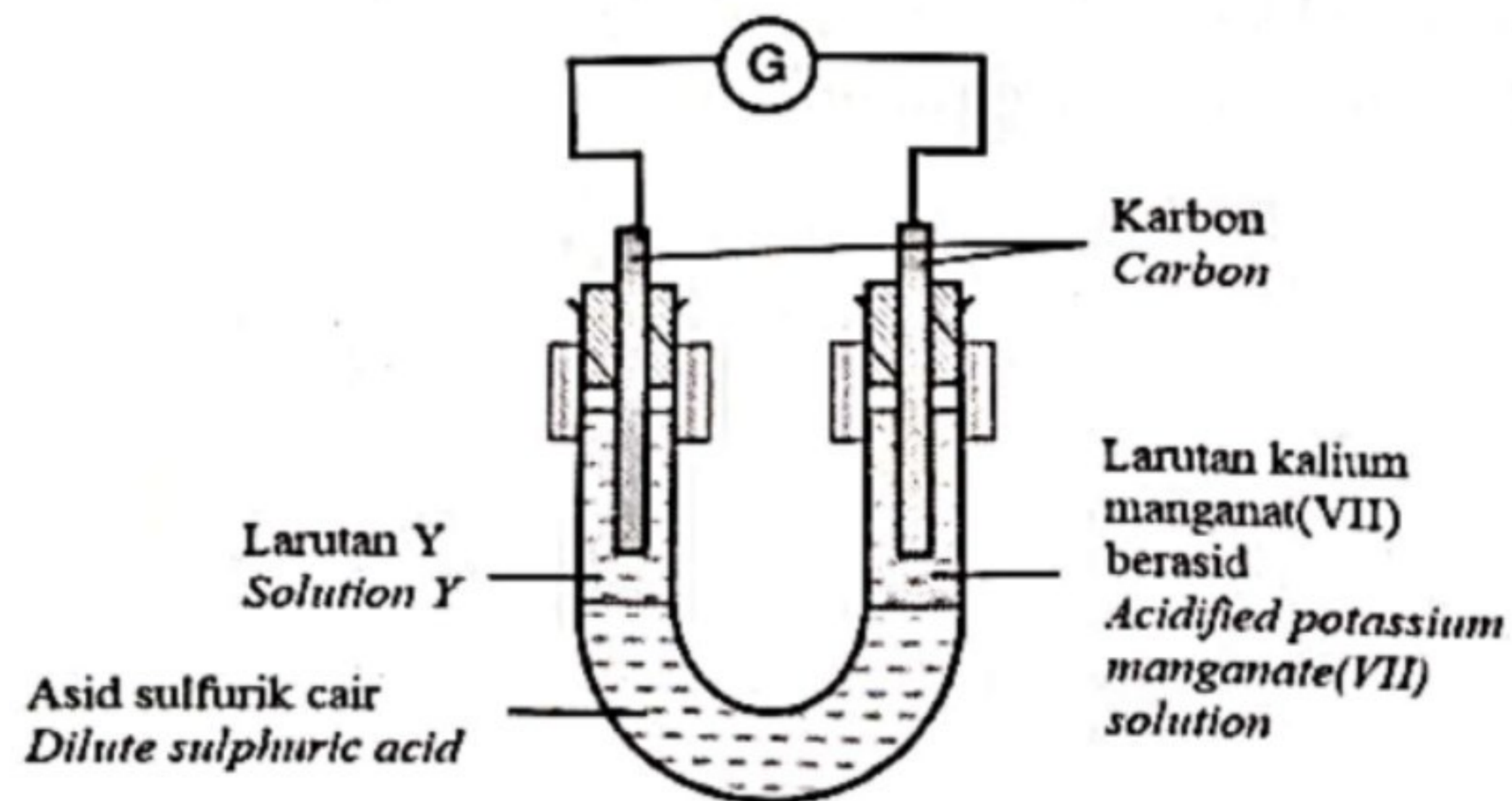
26 Antara yang berikut, yang manakah isomer bagi butanol ?
Which of the following is an isomer for butanol ?

- I Butan-1-ol
Butan-1-ol
- II 2-metilpropan-1-ol
2-methylpropan-1-ol
- III 2-metilpropan-3-ol
2-methylpropan-3-ol
- IV 3-metilpropan-1-ol
3-methylpropan-1-ol

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

27 Rajah 7 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji pemindahan elektron pada satu jarak.

Diagram 7 shows the apparatus set-up to investigate the transfer of electrons at a distance.



Rajah 7
Diagram 7

Apakah Y ?
What is Y ?

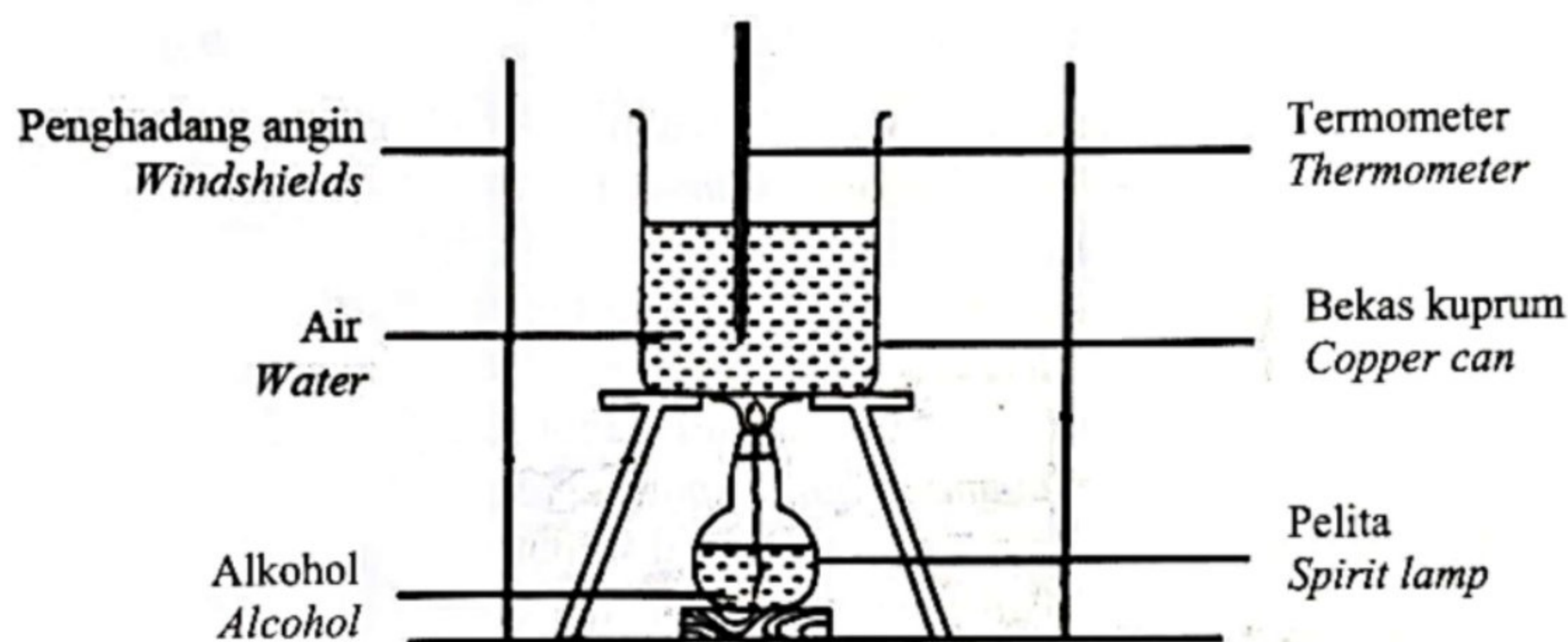
- A Air bromin
Bromine water
- B Air klorin
Chlorine water
- C Larutan kalium iodida
Potassium iodide solution
- D Larutan ferum(III) sulfat
Iron(III) sulphate solution

28 Antara yang berikut, yang manakah betul tentang kegunaan penutralan dalam kehidupan harian ?

Which of the following is correct about the use of neutralisation in daily life ?

- A Susu magnesia meredakan kesakitan dada
Milk of magnesia relieves chest pain
- B Kapur mati mengurangkan keasidan tanah
Slaked lime reduces the acidity of soil
- C Cuka meredakan kesakitan sengatan lebah
Vinegar relieves the pain of bee sting
- D Ubat gigi mengurangkan kesakitan sengatan obor-obor
Toothpaste reduces the pain of jelly fish sting

29 Rajah 8 menunjukkan susunan radas bagi menentukan haba pembakaran alkohol.
Diagram 8 shows the apparatus set-up to determine the heat of combustion of alcohols.



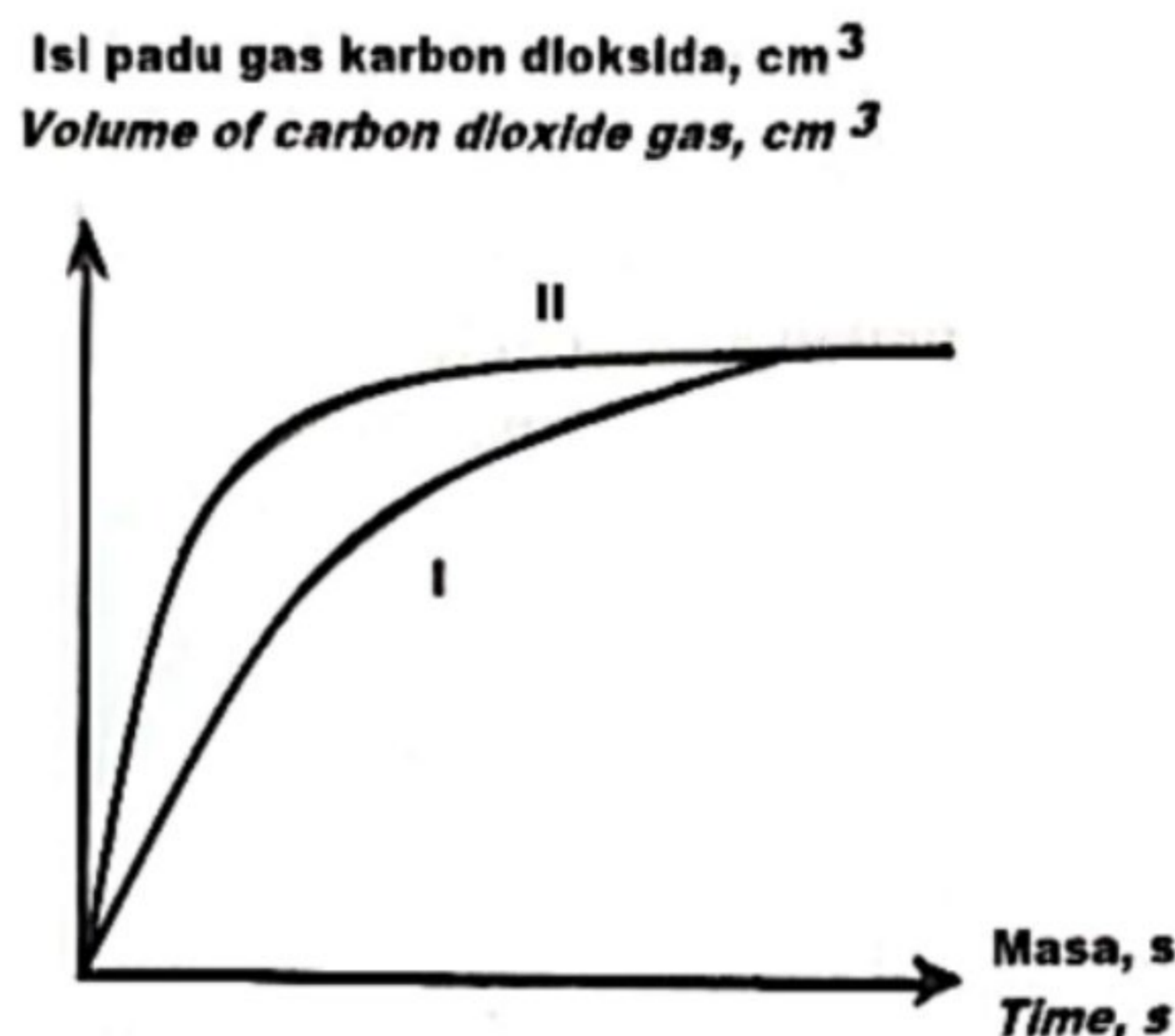
Rajah 8
Diagram 8

Antara yang berikut, alkohol manakah yang memberikan nilai haba pembakaran yang paling tinggi ?

Which of the following alcohol gives the highest value of heat of combustion ?

- A Metanol
Methanol
- B Etanol
Ethanol
- C Propanol
Propanol
- D Butanol
Butanol

- 30 Rajah 9 menunjukkan lengkung I yang diperolehi apabila 1.0 g ketulan kalsium karbonat bertindak balas dengan asid sulfurik berlebihan pada suhu 50 ° C.
Diagram 9 shows curve I obtained when 1.0 g calcium carbonate chips reacts with excess sulphuric acid at 50 ° C.

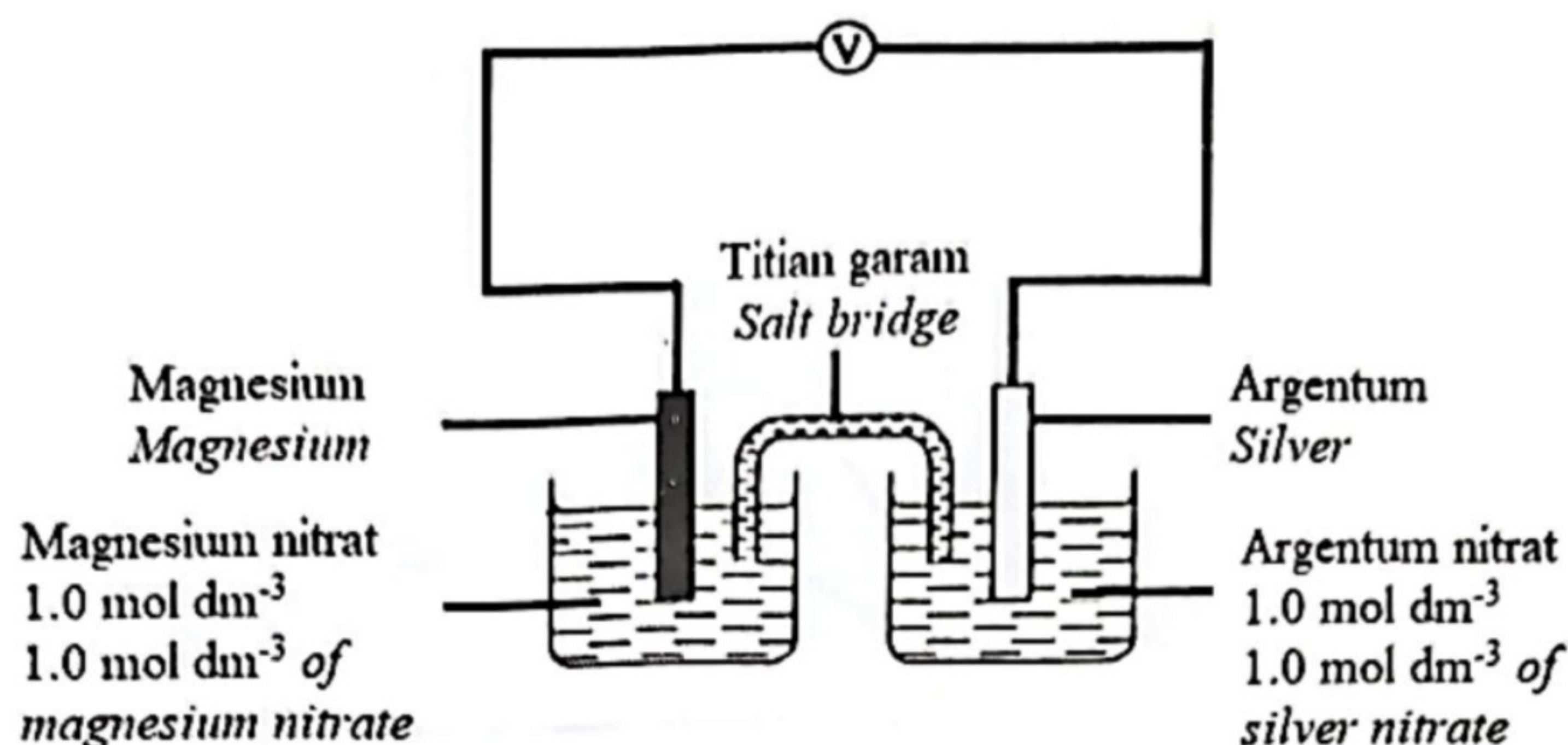


Rajah 9
 Diagram 9

Antara yang berikut, yang manakah akan menghasilkan lengkung II ?
Which of the following will produce curve II ?

- A Menggunakan 2.0 g ketulan kalsium karbonat
Using 2.0 g of calcium carbonate chips
- B Menggunakan 1.0 g serbuk kalsium karbonat
Using 1.0 g of calcium carbonate powder
- C Menambahkan air suling kepada asid sulfurik
Adding distilled water to the sulphuric acid
- D Menurunkan suhu asid sulfurik kepada 30 ° C
Decreasing the temperature of sulphuric acid to 30 ° C
- 31 Ali telah menggunakan agen pencuci X yang mengandungi anion CH₃(CH₂)₁₆COO⁻ bagi mencuci pakaiannya semasa perkhemahan di tepi sungai. Didapati dia memerlukan agen pencuci yang banyak semasa membasuh pakaiannya. Apakah yang perlu Ali lakukan untuk mengatasi masalah ini ?
Ali used cleansing agent X that contains CH₃(CH₂)₁₆COO⁻ anions to wash his clothes during camping by a river. It was found that he needed a lot of the cleansing agent X when washing his clothes. What does Ali need to do to overcome this problem ?
- A Menggunakan air panas semasa membasuh
Use hot water when washing
- B Memasukkan garam ke dalam air
Add salt into water
- C Merendamkan pakaian lebih lama
Soak the clothes for a longer time
- D Menggantikan agen pencuci X dengan detergen
Replace cleansing agent X with detergent

- 32 Rajah 10 menunjukkan satu sel kimia
Diagram 10 shows a chemical cell.



Rajah 10
Diagram 10

Diberi sebahagian daripada Siri Keupayaan Elektrod Piawai:
Given part of the Standard Electrode Potential Series:

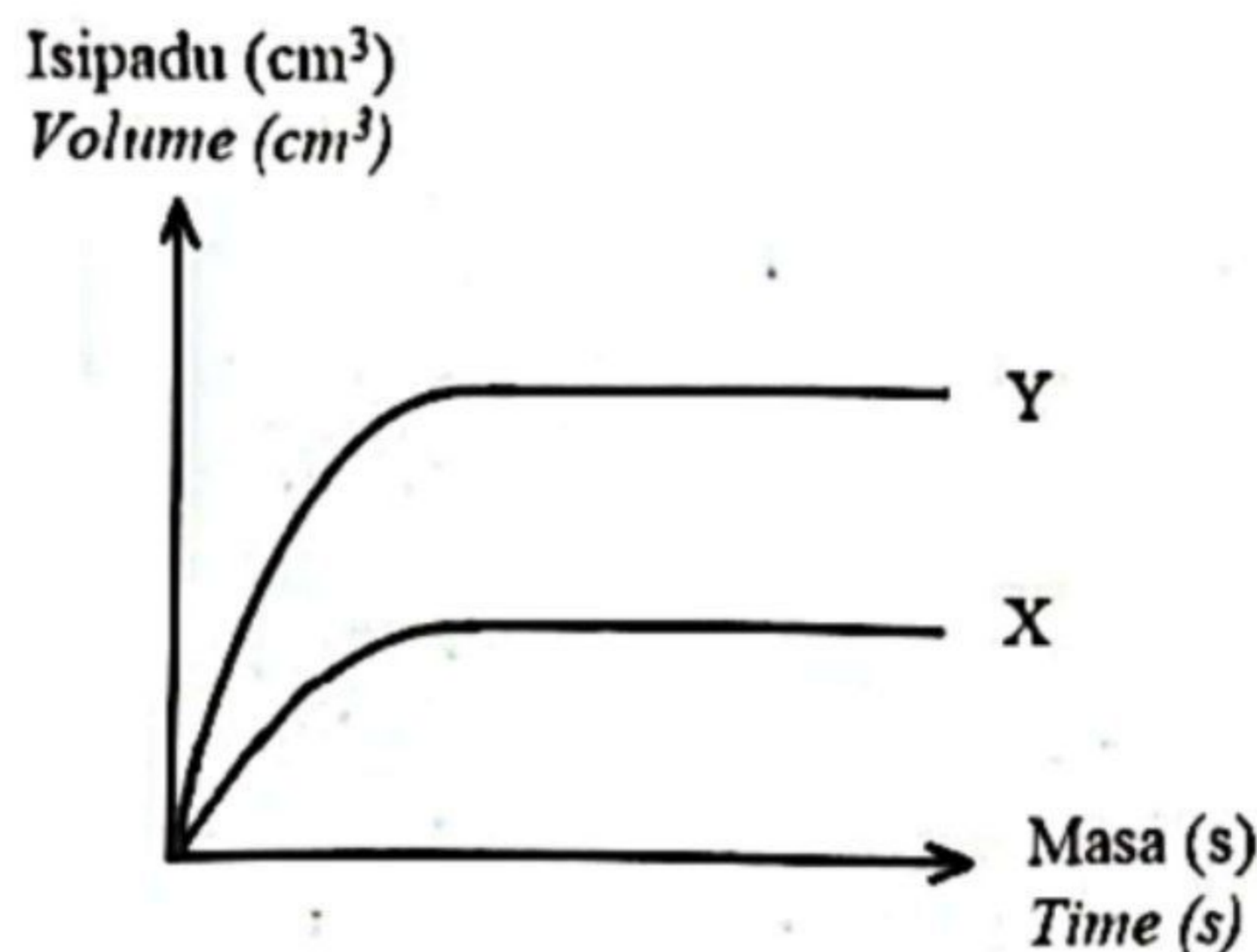
Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / \text{V (298 K)}$
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2.38
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0.00
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0.80

Apakah nilai voltan sel itu?
What is the value of the cell's voltage?

- A 0.80 V
B 1.58 V
C 2.38 V
D 3.18 V
- 33 Apakah jisim molekul relatif bagi 4-metilpent-2-ena?
What is the relative molecular mass of 4-methylpent-2-ene?
[Jisim atom relatif: H = 1; C = 12]
[Relative atomic mass: H = 1; C = 12]
- A 56
B 70
C 84
D 86

- 34 Rajah 11 menunjukkan graf isi padu gas hidrogen melawan masa bagi tindak balas antara zink dan asid sulfurik.

Diagram 11 shows a graph of volume of hydrogen gas against time for the reaction between zinc and sulphuric acid.



Rajah 11
Diagram 11

Lengkung X diperolehi apabila 25 cm^3 asid sulfurik 1 mol dm^{-3} ditambahkan ke dalam butiran zink berlebihan dalam sebuah kelalang kon.

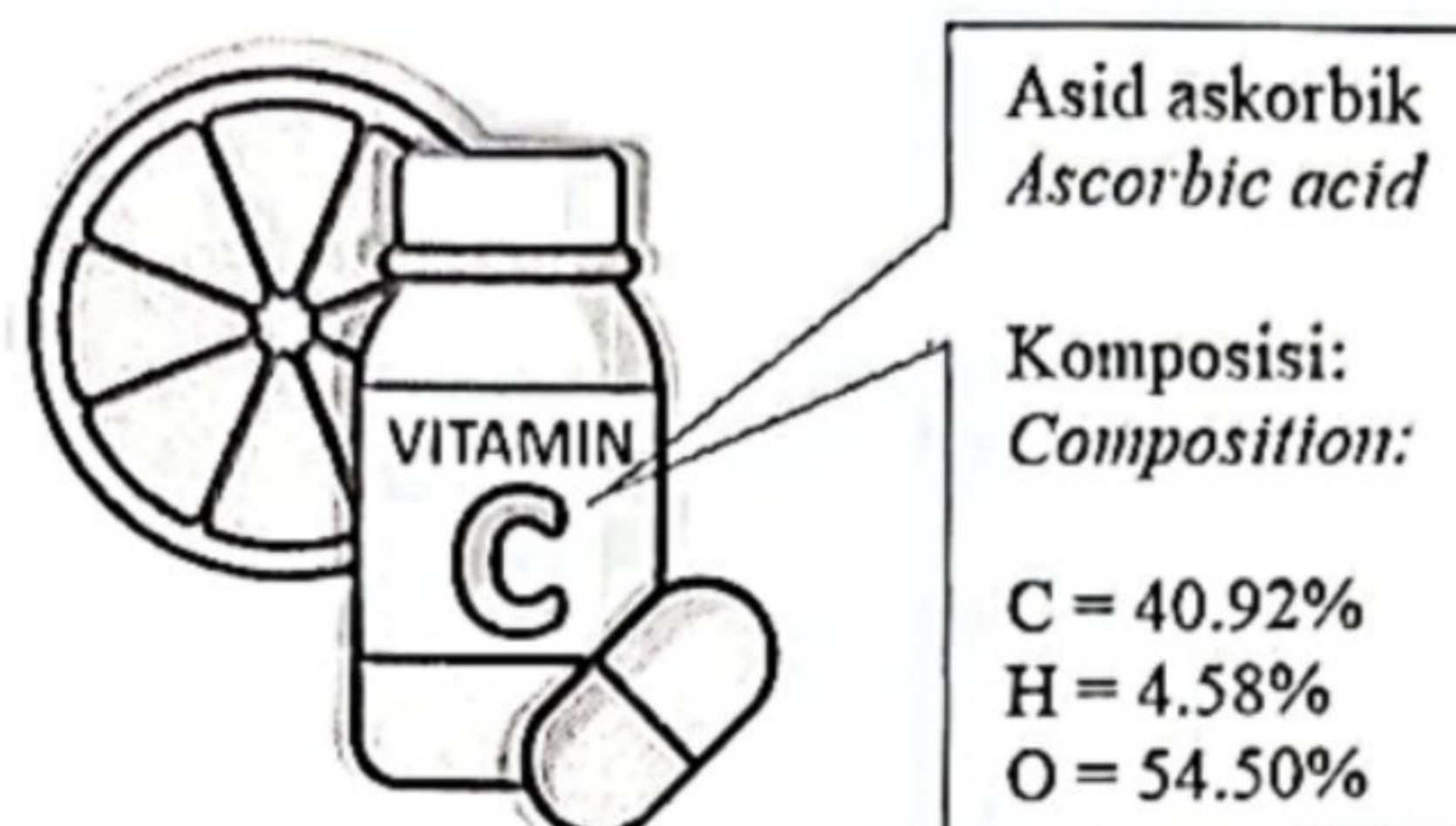
Antara yang berikut, yang manakah perlu dilakukan untuk menghasilkan lengkung Y?

Curve X is obtained when 25 cm^3 of 1 mol dm^{-3} sulphuric acid is added to excess zinc granules in a conical flask.

Which of the following should be done to obtain curve Y?

- A Menggantikan butiran zink dengan serbuk zink
Replace the zinc granules with zinc powder
- B Menambahkan beberapa titik larutan kuprum(II) sulfat
Add a few drops of copper(II) sulphate solution
- C Menggantikan 25 cm^3 asid sulfurik 1 mol dm^{-3} dengan 25 cm^3 asid sulfurik 2 mol dm^{-3}
Replace 25 cm^3 of 1 mol dm^{-3} sulphuric acid with 25 cm^3 of 2 mol dm^{-3} sulphuric acid
- D Menggantikan 25 cm^3 asid sulfurik 1 mol dm^{-3} dengan 50 cm^3 asid sulfurik 1 mol dm^{-3}
Replace 25 cm^3 of 1 mol dm^{-3} sulphuric acid with 50 cm^3 of 1 mol dm^{-3} sulphuric acid

- 35 Rajah 12 menunjukkan komposisi asid askorbik dalam serum vitamin C yang digunakan dalam produk penjagaan kulit.
Diagram 12 shows the composition of ascorbic acid in vitamin C serum used in skin care products.



Rajah 12
 Diagram 12

Apakah formula empirik bagi asid askorbik ?
What is the empirical formula for ascorbic acid ?
 [Jisim atom relatif: H = 1; C = 12; O = 16]
 [Relative atomic mass: H = 1; C = 12; O = 16]

- A CHO
 B $C_3H_5O_3$
 C $C_3H_4O_3$
 D $C_6H_4O_3$
- 36 Rajah 13 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom P dan atom Q.
Diagram 13 shows the standard representation of atom P and atom Q.

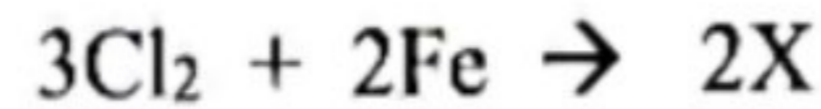


Rajah 13
 Diagram 13

Hitung jisim molekul relatif bagi sebatian yang terbentuk apabila atom P membentuk ikatan dengan atom Q.
Calculate the relative molecular mass of the compound formed when atom P forms a bond with atom Q.

- A 159
 B 132
 C 62
 D 30

- 37 Persamaan kimia berikut mewakili tindak balas di antara gas klorin dengan wul besi panas untuk menghasilkan pepejal X yang berwarna perang.
The following chemical equation represents a reaction between chlorine gas and hot iron wool to produce brown solid X.



Berapakah jisim X yang terbentuk apabila 120 cm³ gas klorin bertindak balas dengan wul besi panas pada suhu bilik ?

What is the mass of X formed when 120 cm³ of chlorine gas reacted with hot iron wool at room temperature ?

[Jisim atom relatif: Cl = 35.5; Fe = 56;

Isi padu molar gas pada suhu bilik = 24 dm³ mol⁻¹]

[Relative atomic mass: Cl = 35.5; Fe = 56;

Molar volume of gas at room temperature = 24 dm³ mol⁻¹]

- A 0.305 g
 B 0.542 g
 C 0.580 g
 D 0.813 g
- 38 Persamaan berikut mewakili suatu tindak balas kimia yang berlaku pada pagar besi.
The following equation represents a chemical reaction that occurred on an iron fence.



Antara yang berikut, cara manakah yang boleh dilakukan untuk mengelakkan tindak balas ini berlaku ?

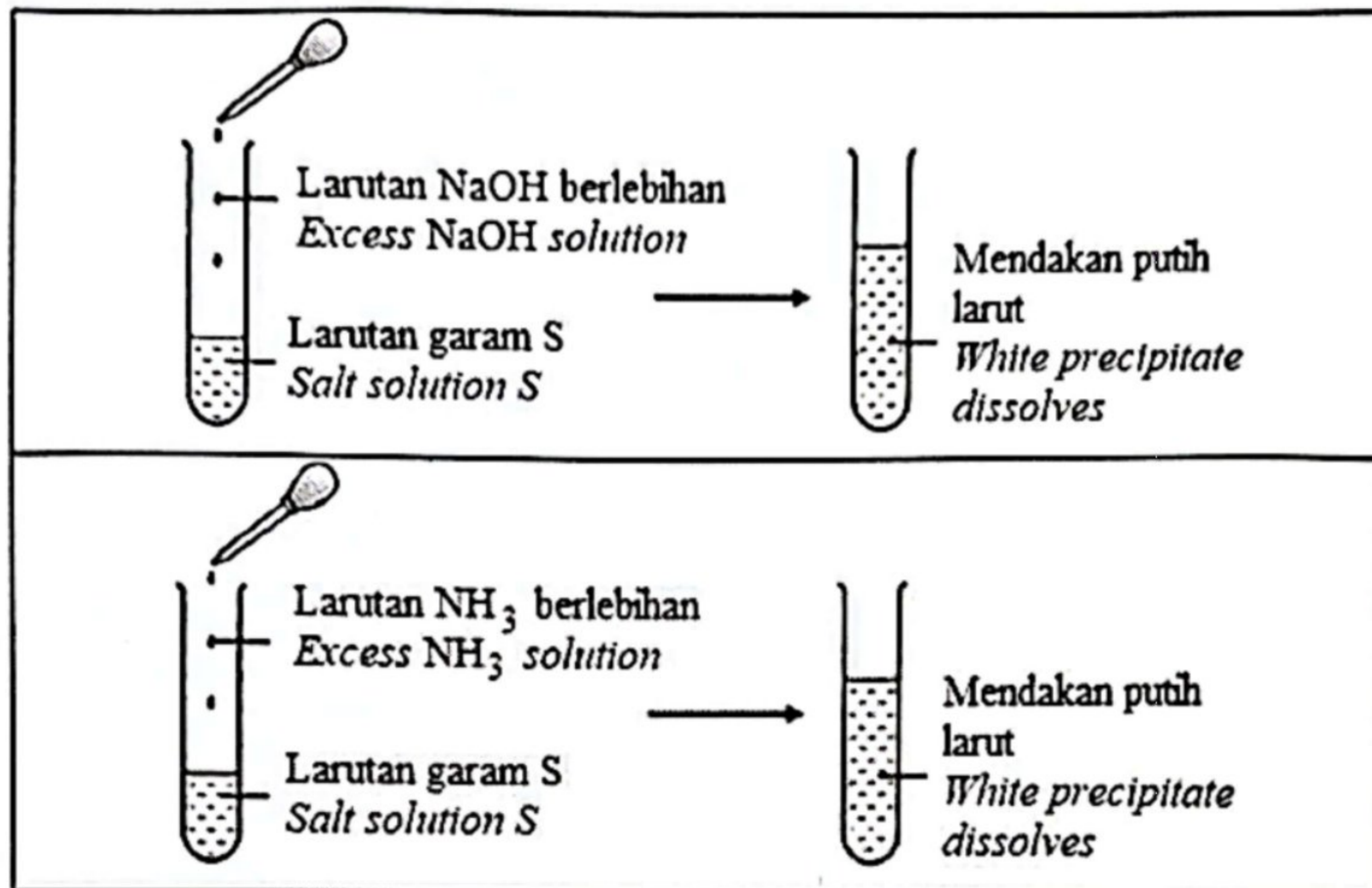
Which of the following ways can be used to prevent this reaction from occurring ?

- I Sadurkan pagar dengan zink
Plate the fence with zinc
 II Sadurkan pagar dengan kuprum
Plate the fence with copper
 III Sapu minyak pada pagar
Apply oil on the fence
 IV Sapu gris pada pagar
Apply grease on the fence

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

- 39 Rajah 14 menunjukkan pemerhatian apabila larutan garam S diuji dengan larutan alkali yang berlainan.

Diagram 14 shows the observations when salt solution S is tested with different alkaline solutions.



Rajah 14
Diagram 14

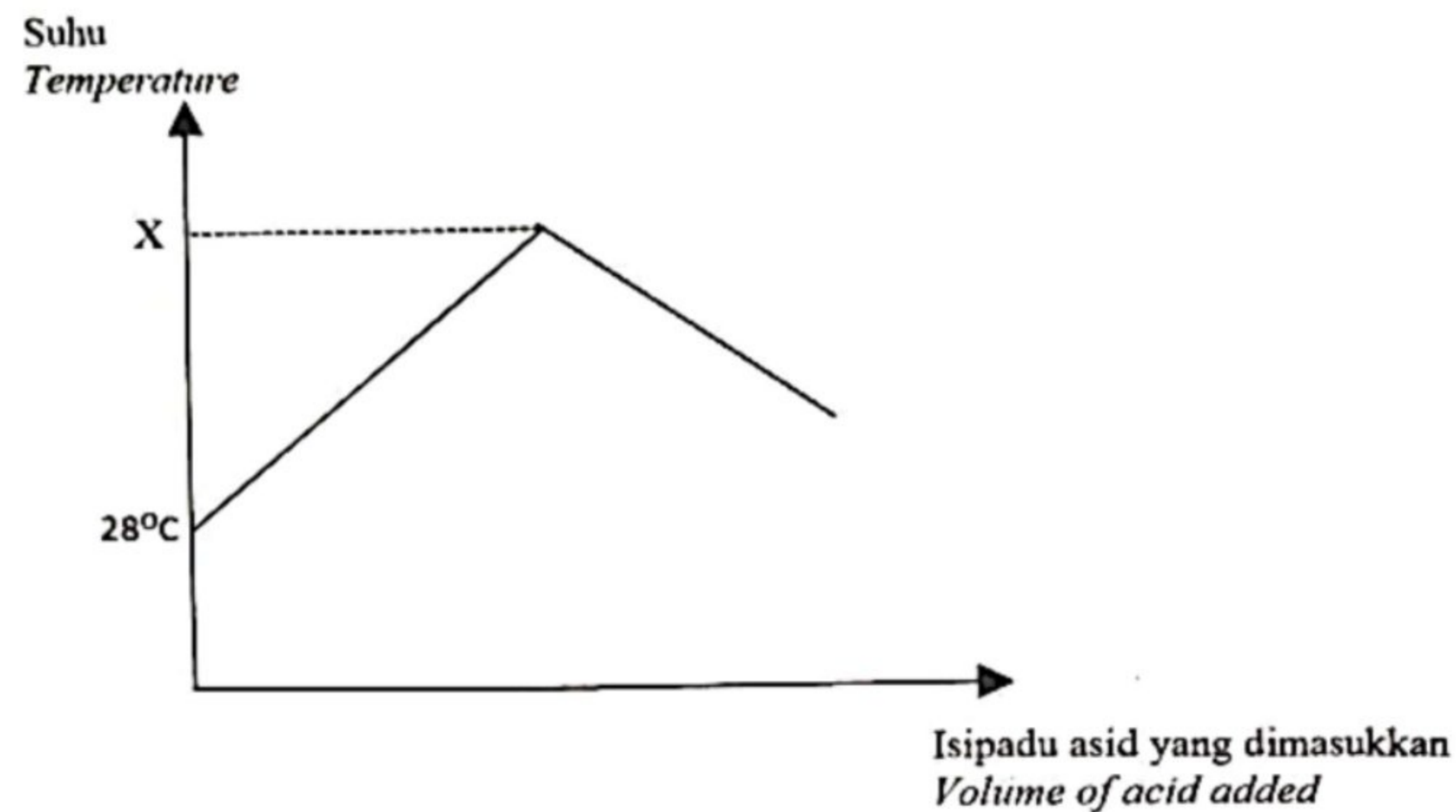
Larutan garam S kemudiannya ditambahkan dengan larutan natrium karbonat dan satu mendakan putih terbentuk. Mendakan putih itu seterusnya dipanaskan dengan kuat. Antara yang berikut, padanan manakah yang betul bagi kation dalam larutan garam S dan pemerhatian bagi baki pemanasan itu ?

Salt solution S is then added with sodium carbonate solution and a white precipitate forms. The white precipitate is then heated strongly.

Which of the following pairs is correct about the cation in salt solution S and the observation for the residue of the heating ?

	Kation <i>Cation</i>	Pemerhatian bagi baki pemanasan <i>Observation for the residue of the heating</i>
A	Pb ²⁺	Perang semasa panas dan kuning semasa sejuk <i>Brown when hot and yellow when cold</i>
B	Zn ²⁺	Kuning semasa panas dan putih semasa sejuk <i>Yellow when hot and white when cold</i>
C	Cu ²⁺	Pepejal berwarna hitam <i>Black solid</i>
D	Al ³⁺	Pepejal berwarna putih <i>White solid</i>

- 40 Rajah 15 menunjukkan graf suhu melawan isi padu asid yang dimasukkan bagi tindak balas di antara asid sulfurik dan larutan natrium hidroksida yang membebaskan 5.7 kJ tenaga haba. Diagram 15 shows the graph of temperature against volume of acid added for the reaction between sulphuric acid and sodium hydroxide solution that released 5.7 kJ of heat energy.



Rajah 15
Diagram 15

50 cm³ asid sulfurik 1 mol dm⁻³ bertindak balas lengkap dengan 100 cm³ larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³.

Antara yang berikut, padanan manakah yang betul tentang haba peneutralan dan nilai X ?

50 cm³ of 1 mol dm⁻³ sulphuric acid reacts completely with 100 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ sodium hydroxide solution.

Which of the following pairs is correct about the heat of neutralisation and the value of X ?

[Muatan haba tentu larutan = 4.2 J g⁻¹ °C, ketumpatan larutan = 1.0 g cm⁻³]

[Specific heat capacity of solution = 4.2 J g⁻¹ °C, density of solution = 1.0 g cm⁻³]

	Haba peneutralan (kJ mol ⁻¹) Heat of neutralisation (kJ mol ⁻¹)	Nilai X (°C) Value of X (°C)
A	57	9
B	57	37
C	114	9
D	114	37

– KERTAS SOALAN TAMAT –
– END OF QUESTION PAPER –