

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

***KIMIA***

**4541/2**

**Kertas 2**

**November 2023**

**2 ½ jam**

**Dua jam tiga puluh minit**

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

---

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

[60 markah]

[60 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

*Answer all questions in this section.*

- 1 Rajah 1 menunjukkan satu monumen yang terkenal di Malaysia. Monumen ini diperbuat daripada aloi X dengan komposisi tertentu di mana logam tulennya adalah kuprum.  
*Diagram 1 shows a famous monument in Malaysia. This monument is made of alloy X with certain composition where the pure metal is copper.*

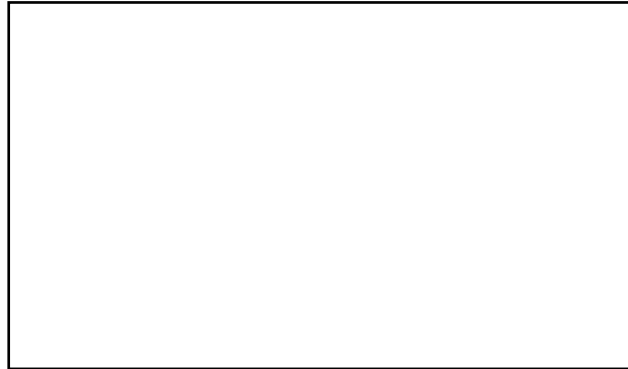


Rajah/ *Diagram 1*

- (a) Namakan aloi X.  
*Name alloy X.*

.....  
[1 markah/ *mark*]

- (b) Lukis susunan atom dalam aloi yang dinyatakan di dalam (a) dan labelkan atom – atom yang hadir.  
*Draw an atom arrangement in alloy that is stated in (a) and label the atoms present.*



[2 markah/ marks]

- (c) Bandingkan kekerasan aloi X dengan logam tulennya.  
*Compare the hardness of alloy X with it's pure metal.*

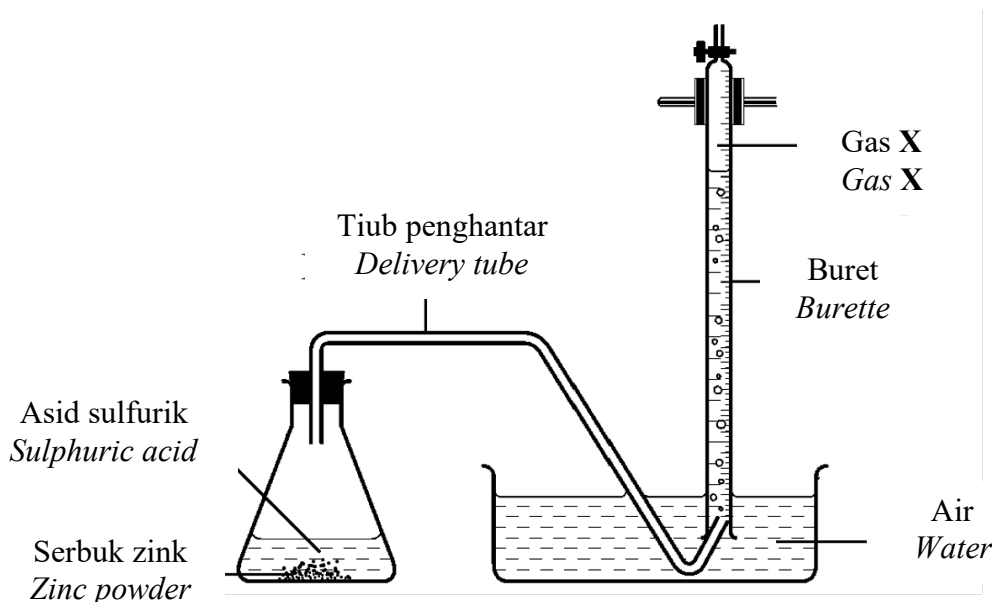
.....  
[1 markah/ mark]

- (d) Nyatakan satu aloi lain bagi kuprum.  
*State one other alloy of copper.*

.....  
[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kadar tindak balas antara  $50 \text{ cm}^3$  asid sulfurik  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  dan serbuk zink.

*Diagram 2 shows the apparatus set up to investigate the rate of reaction between  $50 \text{ cm}^3$  of  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  of sulphuric acid and zinc powder.*



Rajah/ Diagram 2

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

.....  
[1 markah/ mark]

- (b) Tindak balas antara bahan-bahan tindak balas menghasilkan satu garam terlarutkan dan gas X.  
Nyatakan nama garam terlarutkan itu dan formula kimia bagi gas X.  
*Reaction between the reactants form one soluble salt and gas X.*  
*State the name of the soluble salt and chemical formula of gas X.*

Garam terlarutkan: .....  
*Soluble salt*

Gas X: .....  
*Gas X*

[2 markah/ marks]

- (c) Seorang murid mengulang eksperimen dengan menambahkan serbuk kuprum(II) sulfat ke dalam kelalang kon.

Nyatakan fungsi kuprum(II) sulfat.

Apakah yang berlaku kepada kadar tindak balas eksperimen tersebut?

*A student repeats the experiment by adding copper(II) sulphate powder into the conical flask.*

*State the function of copper(II) sulphate.*

*What happen to the rate of reaction of the experiment?*

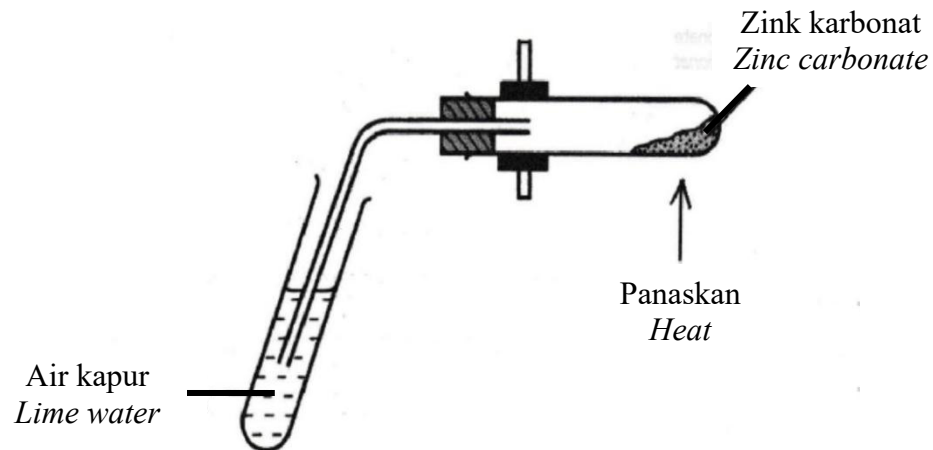
.....

.....

.....

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3 menunjukkan proses pemanasan satu garam karbonat di dalam makmal.  
*Diagram 3 shows the heating process of one carbonate salt in the laboratory.*



Rajah/ Diagram 3

- (a) Apakah fungsi air kapur dalam eksperimen dalam Rajah 3?  
*What is the function of lime water in the experiment in Diagram 3?*

.....  
[1 markah/ mark]

- (b) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku.  
*Write the chemical equation for the reaction occurs.*

.....  
[2 markah/ marks]

- (c) Nyatakan maklumat kuantitatif yang boleh diperolehi daripada persamaan di (b).  
*State the quantitative information that can be obtained from the chemical equation in (b).*

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

- (d) Hitungkan isi padu gas yang dibebaskan apabila 0.025 mol zink karbonat dipanaskan dengan kuat.  
*Calculate the volume of the gas released when 0.025 mol of zinc carbonate is heated strongly.*  
[Isi padu molar gas pada keadaan bilik =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ]  
[*Molar volume of gas at room conditions =  $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$* ]

[2 markah/ *marks*]

- 4 Jadual 4 menunjukkan dua jenis kosmetik P dan Q yang digunakan secara meluas oleh pengguna.

*Table 4 shows two types of cosmetics P and Q widely used by the consumers.*

Jenis kosmetik <i>Type of cosmetics</i>	Maklumat <i>Informations</i>
<b>P</b>	Digunakan untuk mencantikkan wajah: bedak, gincu, pembayang mata <i>To beautify the face: facial powders, lipstics, eyeshadows</i>
<b>Q</b>	Rawatan pada tubuh: krim, pelembap kulit dan masker muka <i>To treat the body: creams, skin moisturisers, facial masks</i>

Jadual/ Table 4

- (a) Berdasarkan Jadual 4, kenal pasti P dan Q.

*Based on Table 4, identify P and Q.*

P : .....

Q : .....

[2 markah/ marks]

- (b) Dalam lambakan produk kosmetik di pasaran, terdapat bahan kimia terlarang yang biasanya dimasukkan ke dalam krim pemutih yang boleh menyebabkan kulit merengsa, kerosakan buah pinggang dan sistem saraf jika diserap ke dalam salur darah. Apakah bahan kimia terlarang tersebut?

*With the wide variety of cosmetic products in the market, there is harmful chemical that usually added illegally into the whitening creams that can caused skin irritation, damage to the kidney and nervous system if absorbed into the bloodstream.*

*What is the harmful chemical?*

.....

[1 markah/ mark]



- (c) Rajah 4 menunjukkan diagnosis dan cadangan seorang doktor terhadap seorang pesakit selepas sesi konsultasi dijalankan di sebuah klinik.  
*Diagram 4 shows the diagnosis and recommendation of a doctor towards one of the patient after the consultation session in a clinic.*

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Wanita 35 tahun<br/><i>Woman age 35</i></li><li>• Mengadu sakit kepala yang teruk<br/><i>Complaint of bad headache</i></li><li>• Mempunyai sejarah sakit gastrik<br/><i>Have history of gastric</i></li><li>• Jangan berikan aspirin kepada pesakit ini<br/><i>Do not give aspirin to this patient</i></li></ul> |
|--|

Rajah/ *Diagram 4*

- (i) Apakah jenis ubat bagi aspirin?  
Mengapakah aspirin tidak boleh diberikan kepada pesakit itu?  
*What is the type of medicine for aspirin?*  
*Why aspirin cannot be given to the patient?*

.....  
.....

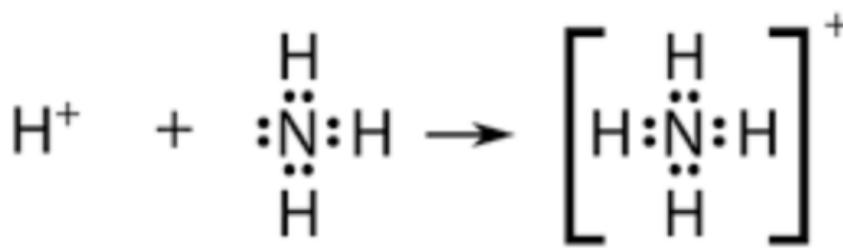
[2 markah/ *marks*]

- (ii) Cadangkan ubat lain yang boleh menggantikan aspirin bagi membantu meredakan sakit kepala wanita itu.  
Nyatakan kesan sampingan ubat yang anda cadangkan sekiranya diambil secara berlebihan.  
*Suggest other medicine that can replace aspirin to help to reduce the woman headache.*  
*State the side effect of the medicine that you suggest if taken excessively.*

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

[2 markah/ *marks*]

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan struktur Lewis bagi pembentukan ion ammonium,  $\text{NH}_4^+$ .  
 Diagram 5.1 shows the Lewis structure for the formation of ammonium ion,  $\text{NH}_4^+$ .



Rajah/ Diagram 5.1

- (a) Berdasarkan Rajah 5.1,  
 Based on Diagram 5.1,

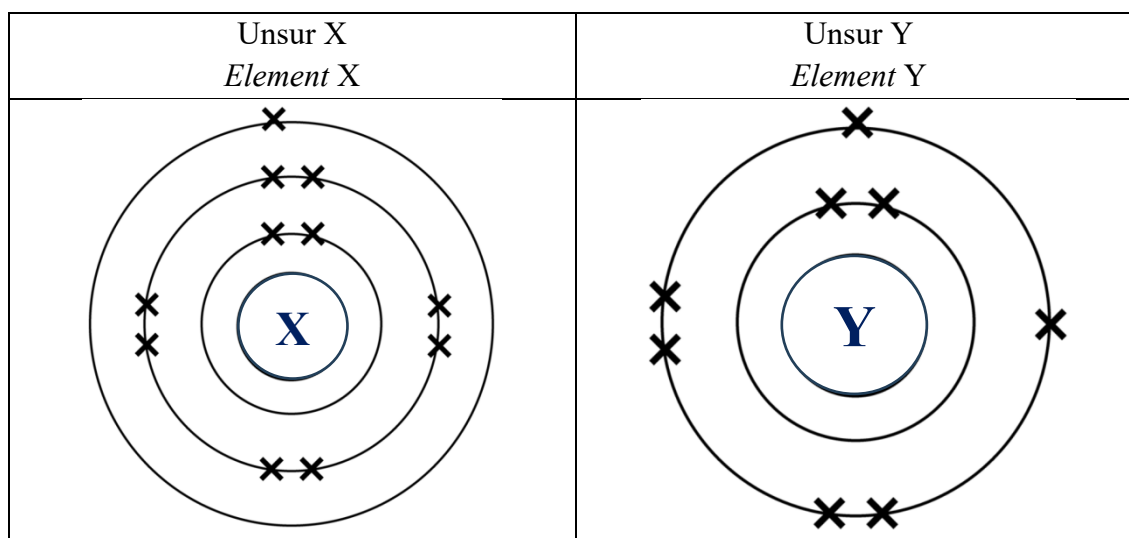
- (i) tuliskan susunan elektron bagi atom nitrogen.  
 write the electron arrangement of nitrogen atom.

.....  
 [1 markah/ mark]

- (ii) nyatakan jenis pembentukan ikatan yang terlibat.  
 state the type of bond formation involved.

.....  
 [1 markah/ mark]

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan susunan elektron bagi dua jenis unsur berlainan yang bertindak balas membentuk sebatian P.  
 Diagram 5.2 shows electron arrangement of two different elements that react to form compound P.



Rajah/ Diagram 5.2

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

.....  
[2 markah/ marks]

- (ii) Kirakan jisim sebatian P yang terbentuk sekiranya 0.0125 mol gas Y digunakan dalam tindak balas itu.  
[Jisim atom relatif: X = 23, Y = 16]  
*Calculate the mass of compound P formed if 0.0125 mol of gas Y is used in the reaction.*  
[Relative atomic mass: X = 23, Y = 16]

[2 markah/ marks]

- (c) Dalam satu tindak balas yang lain, unsur karbon bertindak balas dengan unsur Y membentuk sebatian Q yang wujud sebagai gas berbanding sebatian P yang wujud sebagai pepejal pada keadaan bilik.  
Terangkan perbezaan keadaan jirim sebatian P dan Q pada keadaan bilik ini.  
*In another reaction, element carbon reacted with element Y to form compound Q which exist as gas compared to compound P that exist as solid at room conditions.*  
*Explain the difference in the states of matter of compound P and Q at room conditions.*

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

[2 markah/ marks]

- 6 Rajah 6.1 menunjukkan sebahagian daripada unsur bagi Kala 3 dalam Jadual Berkala Unsur.  
*Diagram 6.1 shows a part of elements of Period 3 in the Periodic Table of Elements.*

Na																Al	Si					Cl	Ar

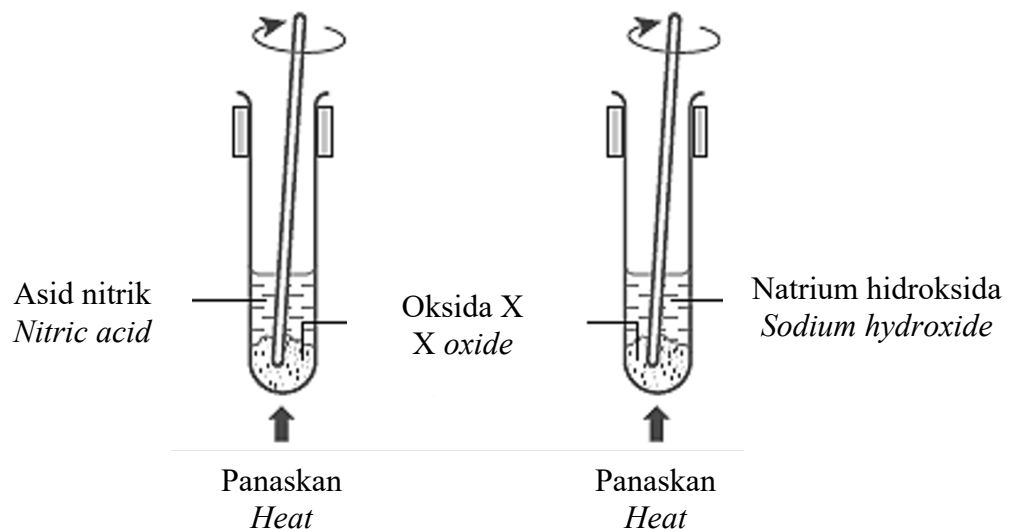
Rajah/ Diagram 6.1

- (a) Berdasarkan Rajah 6.1,  
*Based on Diagram 6.1,*
- (i) nyatakan unsur yang wujud sebagai monoatom.  
*state the element which exist as monoatomic.*
- .....
- [1 markah/ mark]
- (ii) susunkan semua unsur mengikut pertambahan saiz merentas Kala 3.  
*arrange all the elements according to increase in size across Period 3.*
- .....
- [1 markah/ mark]
- (b) Wul ferum panas boleh bertindak balas dengan klorin untuk membentuk logam halida berwarna perang.  
*Hot iron wool can react with chlorine to form brown coloured metal halide.*
- (i) Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas yang berlaku.  
*Write the chemical equation for the reaction occur.*
- .....
- [2 markah/ marks]

- (ii) Kirakan jisim logam halida yang terbentuk apabila 0.3 mol klorin bertindak balas dengan wul besi panas.  
[Jisim atom relatif: Fe = 56, Cl = 35.5]  
*Calculate the mass of metal halide formed when 0.3 mol of chlorine is reacted with hot iron wool.*  
[Relative atomic mass: Fe = 56, Cl = 35.5]

[2 markah/ marks]

- (c) Dalam satu eksperimen yang lain, seorang murid menjalankan tindak balas antara pepejal oksida X dengan larutan natrium hidroksida dan larutan asid nitrik dalam dua tabung uji berlainan seperti ditunjukkan dalam Rajah 6.2.  
*In other experiment, a student carryout a reaction between solid oxide X with sodium hydroxide solution and nitric acid solution in two different test tubes as shows in Diagram 6.2.*



Rajah/ Diagram 6.2

Jadual 6 menunjukkan keterlarutan oksida X di dalam kedua-dua larutan.  
*Table 6 shows the solubility of oxide X in both solutions.*

Keterlarutan <i>Solubility</i>	
Dengan natrium hidroksida <i>With sodium hydroxide</i>	Dengan asid nitrik <i>With nitric acid</i>
Larut <i>Soluble</i>	Larut <i>Soluble</i>

Jadual/ *Table* 6

Berdasarkan unsur dalam Rajah 6.1, apakah unsur yang mungkin untuk X?  
Nyatakan sifat oksida X dan berikan satu sebab.

*Based on the element in Diagram 6.1, what is the possible element for X?  
State the property of oxide X and give a reason.*

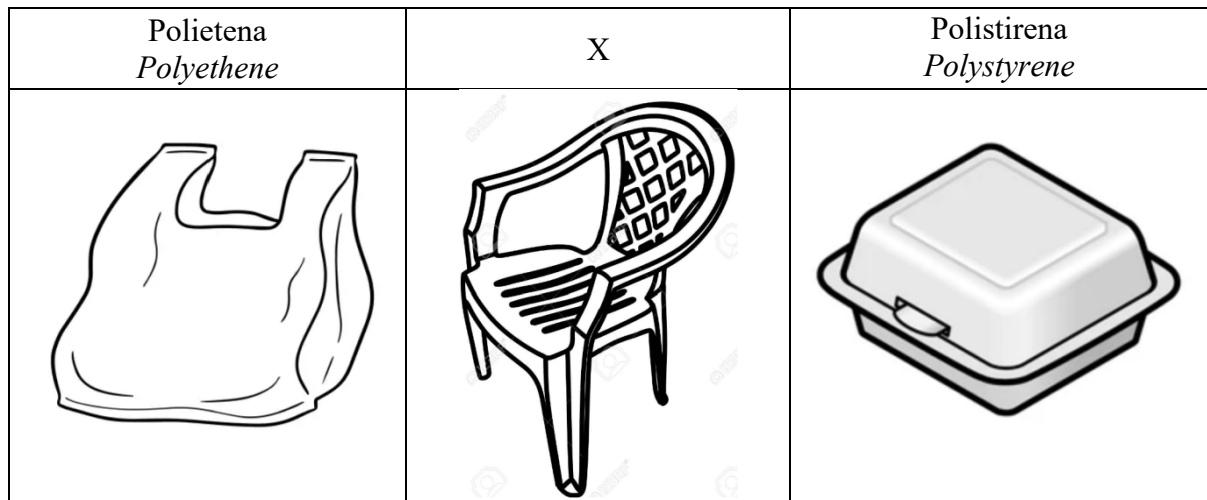
Unsur X : .....  
*Element X* :

Sifat : .....  
*Property* :

Sebab : .....  
*Reason* :

[3 markah/ *marks*]

- 7 Rajah 7.1 menunjukkan tiga jenis polimer dan kegunaannya dalam kehidupan harian.  
*Diagram 7.1 shows three types of polymers and their uses in daily life.*



Rajah/ *Diagram* 7.1

- (a) Berdasarkan Rajah 7.1,  
*Based on Diagram 7.1,*

- (i) apakah yang dimaksudkan dengan polimer?  
*what is the meaning of polymers?*

.....  
 .....

[1 markah/ *mark*]

- (ii) kenalpasti polimer X.  
*identify polymer X.*

.....  
 .....

[1 markah/ *mark*]

- (iii) tunjukkan bagaimana polimer polietena dihasilkan daripada monomernya dalam tindakbalas pempolimeran.  
*show how polymer polyethene is produced from its monomer in polymerisation reaction*

[2 markah/ *marks*]

- (iv) nyatakan satu ciri-ciri bagi polistirena yang membolehkannya sesuai dijadikan pembungkus makanan.  
*state one characteristic of polystyrene which make it suitable to be used as food packaging.*

.....  
 [1 markah/ mark]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan dua laporan eksperimen kimia yang dijalankan oleh murid Tingkatan 5 Harmoni.  
*Diagram 7.2 shows two chemistry experiments reports conducted by the students of 5 Harmoni.*

<b>Laporan A</b> <b>Report A</b>	<b>Laporan B</b> <b>Report B</b>
Prosedur: <i>Procedures:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sukat dan tuang 50 cm<sup>3</sup> lateks ke dalam sebuah bikar.  <i>Measure and pour 50 cm<sup>3</sup> of latex into a beaker.</i></li> <li>2. Sukat dan tuang 5 cm<sup>3</sup> larutan <b>P</b> ke dalam bikar dan kacau.  <i>Measure and pour 5 cm<sup>3</sup> solution P into the latex and stir.</i></li> <li>3. Rekodkan pemerhatian selepas 30 minit.  <i>Record the observation after 30 minutes.</i></li> </ol> Pemerhatian: <i>Observation:</i> <p>Lateks menggumpal  <i>Latex coagulates</i></p>	Prosedur: <i>Procedures:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sukat dan tuang 50 cm<sup>3</sup> lateks ke dalam sebuah bikar.  <i>Measure and pour 50 cm<sup>3</sup> of latex into a beaker.</i></li> <li>2. Sukat dan tuang 5 cm<sup>3</sup> larutan <b>Q</b> ke dalam bikar dan kacau.  <i>Measure and pour 5 cm<sup>3</sup> solution Q into the latex and stir.</i></li> <li>3. Rekodkan pemerhatian selepas 30 minit.  <i>Record the observation after 30 minutes.</i></li> </ol> Pemerhatian: <i>Observation:</i> <p>Lateks tidak menggumpal  <i>Latex does not coagulates</i></p>

Rajah/ Diagram 7.2

Cadangkan larutan P dan larutan Q. Terangkan pemerhatian bagi setiap set eksperimen.  
*Suggest solution P and solution Q. Explain the observation for each set of experiment.*

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

[3 markah/ marks]



- (c) Rajah 7.3 menunjukkan timbunan tayar terbuang kesan daripada penggunaan barangan getah secara tidak lestari yang mengakibatkan pencemaran terhadap alam sekitar. *Diagram 7.3 shows the stacked of discarded tyres effect of the unsustainable use of rubber materials which lead to environmental pollution.*



Rajah/ Diagram 7.3

Cadangkan dua langkah yang boleh dilaksanakan untuk mengatasi masalah tersebut. *Suggest two ways that can be implemented to solve the problem.*

.....

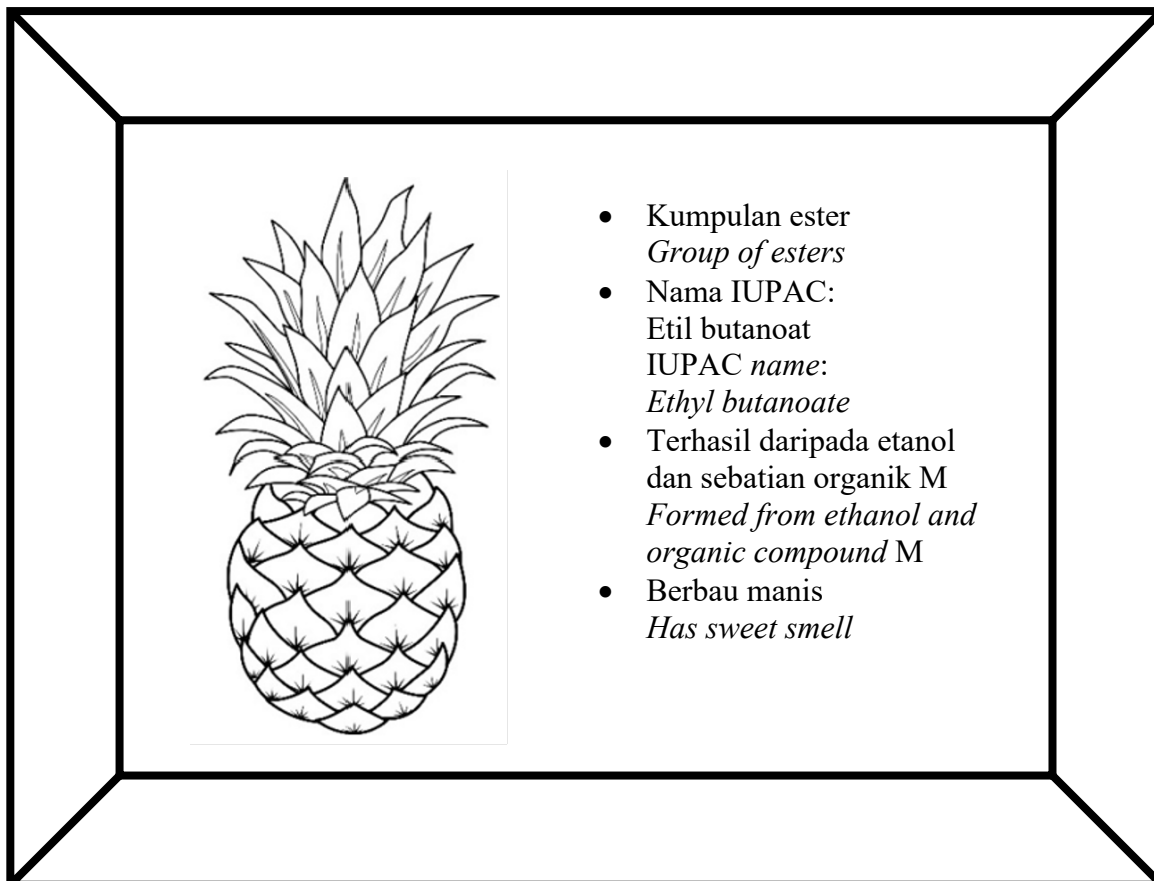
.....

.....

[2 markah/ marks]

- 8 Rajah 8 menunjukkan satu risalah yang dihasilkan oleh seorang murid sebagai salah satu bukti Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) di dalam kelas.

*Diagram 8 shows one pamphlet produced by a student as the proof of Classroom Assessment (PBD) in the class.*



Rajah/ Diagram 8

- (a) Berdasarkan Rajah 8,  
*Based on Diagram 8,*

- (i) apakah kumpulan berfungsi bagi etanol?  
*what is the functional group of ethanol?*

.....  
[1 markah/ mark]

- (ii) nyatakan nama bagi sebatian organik M.  
*state the name of organic compound M.*

.....  
[1 markah/ mark]

- (iii) lukiskan formula struktur bagi ester tersebut.  
*draw the structural formula for the ester.*

[2 markah/marks]

- (iv) nyatakan satu pemerhatian bagi ester yang terbentuk selain daripada menghasilkan bau manis.  
*state one observation for the ester formed other than produce sweet smell.*

.....  
[1 markah/ mark]

- (v) huraikan secara ringkas bagaimana untuk menyediakan ester tersebut di dalam makmal.  
*describe briefly how to prepare the ester in the laboratory.*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
[3 markah/ marks]

- (b) Tuliskan persamaan kimia seimbang apabila etanol terbakar lengkap dalam oksigen berlebihan.  
*Write a balanced chemical equation when ethanol is burnt completely in excess oxygen.*

.....  
[2 markah/ marks]

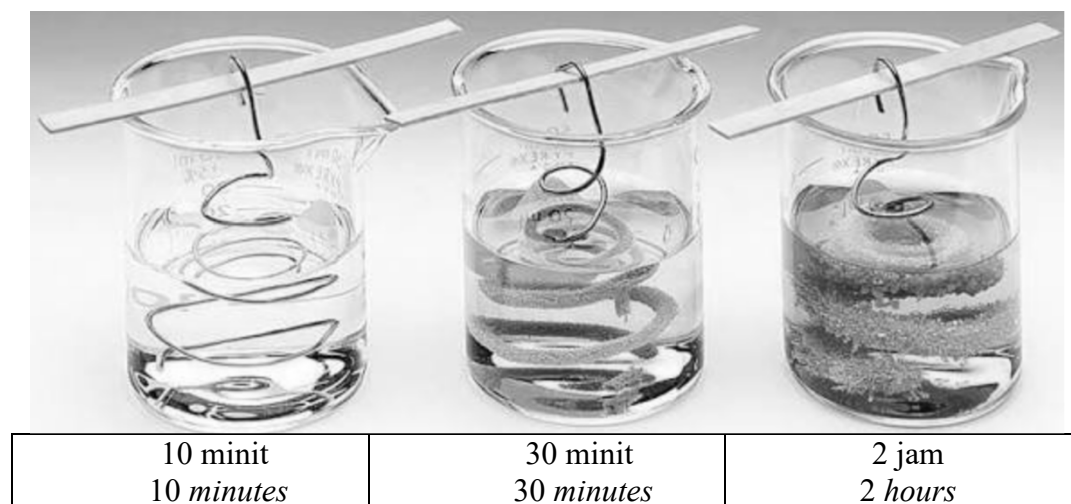
**Bahagian B**  
**Section B**

[20 markah]  
[20 marks]

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

- 9 (a) Rajah 9.1 menunjukkan susunan radas eksperimen untuk mengkaji satu tindak balas redoks. Satu gegelung wayar kuprum direndam ke dalam sebuah bikar yang mengandungi larutan argentum nitrat. Pemerhatian bagi sela masa berbeza ditunjukkan dalam rajah.

*Diagram 9.1 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/ Diagram 9.1

Jadual 9.1 menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah.

*Table 9.1 shows a part of the standard electrode potential of half-cells.*

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

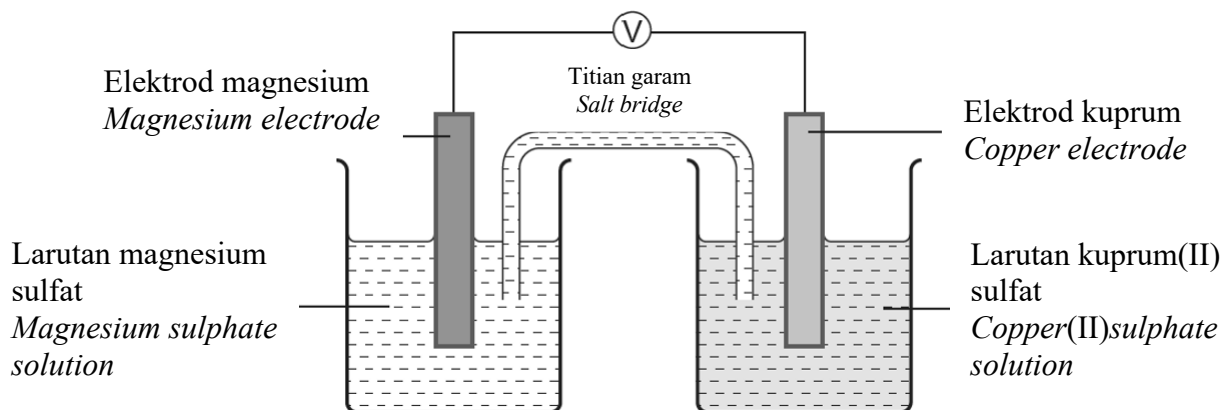
Jadual/ Table 9.1

Berikan definisi tindak balas redoks. Merujuk kepada nilai keupayaan elektrod piawai dalam Jadual 9.1, tentukan agen pengoksidaan bagi tindak balas itu. Terangkan jawapan anda.

*Give the definition of redox reaction. Referring to the standard electrode potential in Table 9.1, identify the oxidizing agent for the reaction. Explain your answer.*

[5 markah/ marks]

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan susunan radas bagi satu sel kimia.  
Diagram 9.2 shows an apparatus set-up for a chemical cell.



Rajah/ Diagram 9.2

Jadual 9.2 menunjukkan sebahagian daripada nilai keupayaan elektrod piawai sel setengah.

Table 9.2 shows a part of the standard electrode potential of half-cells.

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^\circ / \text{V}$ (298K)
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}$	+ 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/ Table 9.2

Kenal pasti terminal negatif bagi sel kimia tersebut. Jelaskan jawapan anda.  
Kirakan bacaan voltan,  $E^\circ_{\text{sel}}$  bagi sel kimia itu. Kemudian, tuliskan notasi sel bagi sel kimia tersebut.

*Identify the negative terminal of the chemical cell.*

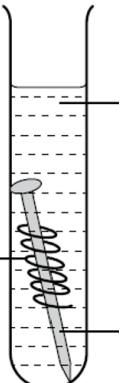
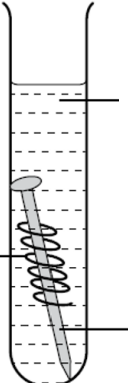
*Explain your answer. Calculate the voltage reading,  $E^\circ_{\text{cell}}$  for the chemical cell.*

*Then, write the cell notation of the chemical cell.*

[5 markah/ marks]

- (c) Dua set eksperimen lain dijalankan untuk mengkaji kesan logam lain terhadap pengaratn 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 heksasianoferat(III) dan fenolftalein. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 9.3.

*Two sets of other experiments are carried out to study the effect of the other metals on rusting of iron. The iron nail is been coiled with different metals. Both coiled iron nails are dipped into hot jelly solution containing potassium hexacyanoferrate (III) solution and phenolphthalein. The results of the experiment are shown in Table 9.3.*

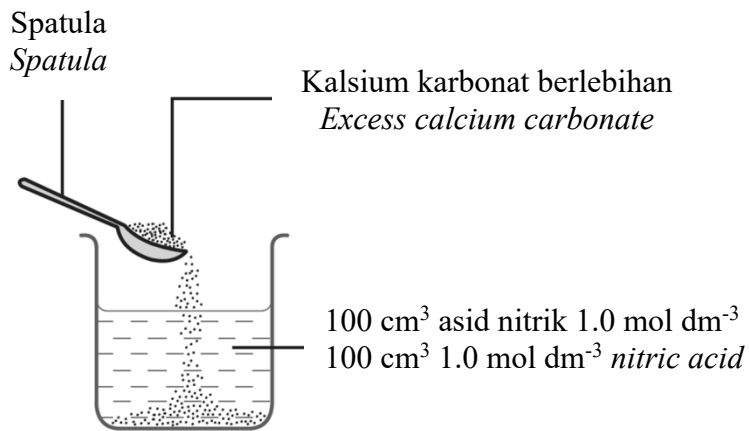
Set Set	Eksperimen Experiment		Pemerhatian Observations
I	Logam P Metal P  	Agar-agar panas + fenolftalein + larutan $K_3Fe(CN)_6$ <i>Hot agar + phenolphthalein + <math>K_3Fe(CN)_6</math> solution</i>  Paku besi <i>Iron nail</i>	Tompok merah jambu terbentuk <i>Pink spots formed</i>
II	Logam Q Metal Q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

Jadual/ Table 9.3

Berdasarkan Jadual 9.3, cadangkan logam P dan logam 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 9.3, suggest metal P and metal 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]

- 10 Rajah 10.1 menunjukkan satu eksperimen yang dijalankan di dalam makmal.  
*Diagram 10.1 shows one experiment conducted in the laboratory.*



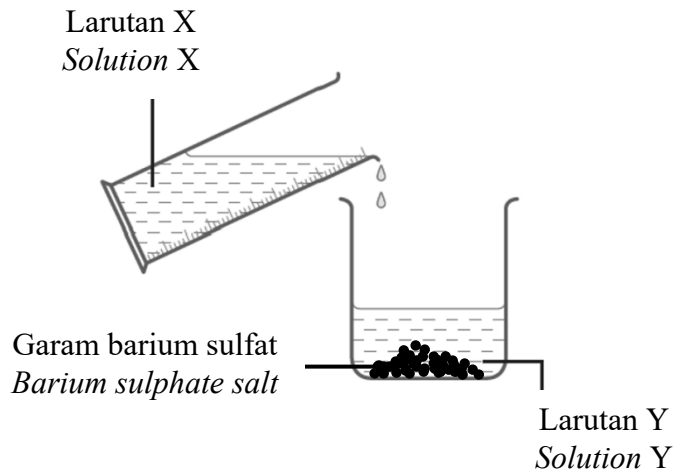
Rajah/ Diagram 10.1

Tindak balas itu menghasilkan larutan S, gas U dan air.  
*The reaction form solution S, gas U and water.*

Berdasarkan Rajah 10,  
*Based on Diagram 10,*

- (a) (i) kenalpasti gas U kemudian huraikan satu ujian kimia untuk menentukan kehadiran anion dalam larutan S.  
*identify gas U then describe a chemical test to determine the presence of anion in solution S.*
- [5 markah/ mark]
- (ii) tuliskan persamaan kimia seimbang untuk tindak balas tersebut dan hitungkan isipadu gas U yang terhasil pada keadaan bilik.  
[1 mol sebarang gas menempati 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> pada keadaan bilik]  
*write the balance chemical equation and calculate the volume of gas U produced at room conditions.*  
[1 mol of any gas occupies 24 dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> at room condition]
- [5 markah/ marks]

- (b) Dalam satu eksperimen yang lain, Raju mencampurkan dua larutan akueus berbeza untuk menyediakan garam barium sulfat seperti dalam Rajah 10.2.  
*In another experiment, Raju is mixing two different aqueous solution to prepare barium sulphate salt as shown in Diagram 10.2.*



Rajah/ Diagram 10.2

Cadangkan larutan X dan larutan Y. Selepas mendakan terbentuk, terangkan bagaimana Raju boleh mendapatkan garam barium sulfat kering.  
*Suggest solution X and solution Y. After the precipitate is formed, described how Raju can get dry barium sulphate salt.*

[4 markah/ marks]



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

*Table 10 below shows the relationship between the concentration and the pH values of hydrochloric acid.*

<b>Kepekatan Concentration (mol dm<sup>-3</sup>)</b>	<b>Nilai pH asid hidroklorik pH value of hydrochloric acid</b>
0.0001	4
0.0010	3
0.0100	2
0.1000	1

Jadual/ Table 10

- (i) Berdasarkan Jadual 10, nyatakan hubungan antara kepekatan asid hidroklorik dengan nilai pHnya. Nyatakan jenis asid bagi asid hidroklorik.

*Based on Table 10, state the relationship between concentration of hydrochloric acid with their pH values. State the type of acid for hydrochloric acid.*

[2 markah/ marks]

- (ii) Kirakan nilai pH bagi asid sulfurik dengan kepekatan 0.1 mol dm<sup>-3</sup>. Bandingkan nilai pH asid sulfurik 0.1 mol dm<sup>-3</sup> itu dengan asid hidroklorik 0.1 mol dm<sup>-3</sup>. Terangkan jawapan anda.

*Calculate the pH value of sulphuric acid with the concentration of 0.1 mol dm<sup>-3</sup>. Compare the pH values of 0.1 mol dm<sup>-3</sup> sulphuric acid with 0.1 mol dm<sup>-3</sup> of hydrochloric acid. Explain your answer.*

[4 markah/ marks]

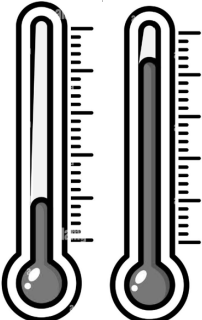
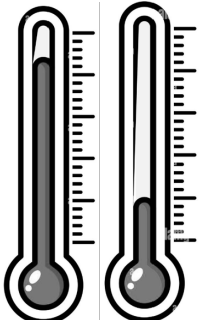
**Bahagian C**  
**Section C**

[20 markah]  
[20 marks]

Jawab **semua** soalan.  
*Answer all question.*

- 11 (a) Jadual 11.1 menunjukkan maklumat bagi eksperimen yang dijalankan untuk menyiasat jenis tindak balas berdasarkan perubahan bacaan termometer apabila bahan dilarutkan dalam air.

*Table 11.1 shows the informations for experiment conducted to investigate the type of reactions based on changes in thermometer readings when substances dissolve in water.*

<b>Tindak balas</b> <i>Reaction</i>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Bahan</b> <i>Substance</i>	Pepejal natrium hidroksida <i>Solid sodium hydroxide</i>	Pepejal kalium klorida <i>Solid potassium chloride</i>
<b>Perubahan bacaan termometer</b> <i>Changes in thermometer readings</i>		

Jadual/ Table 11.1

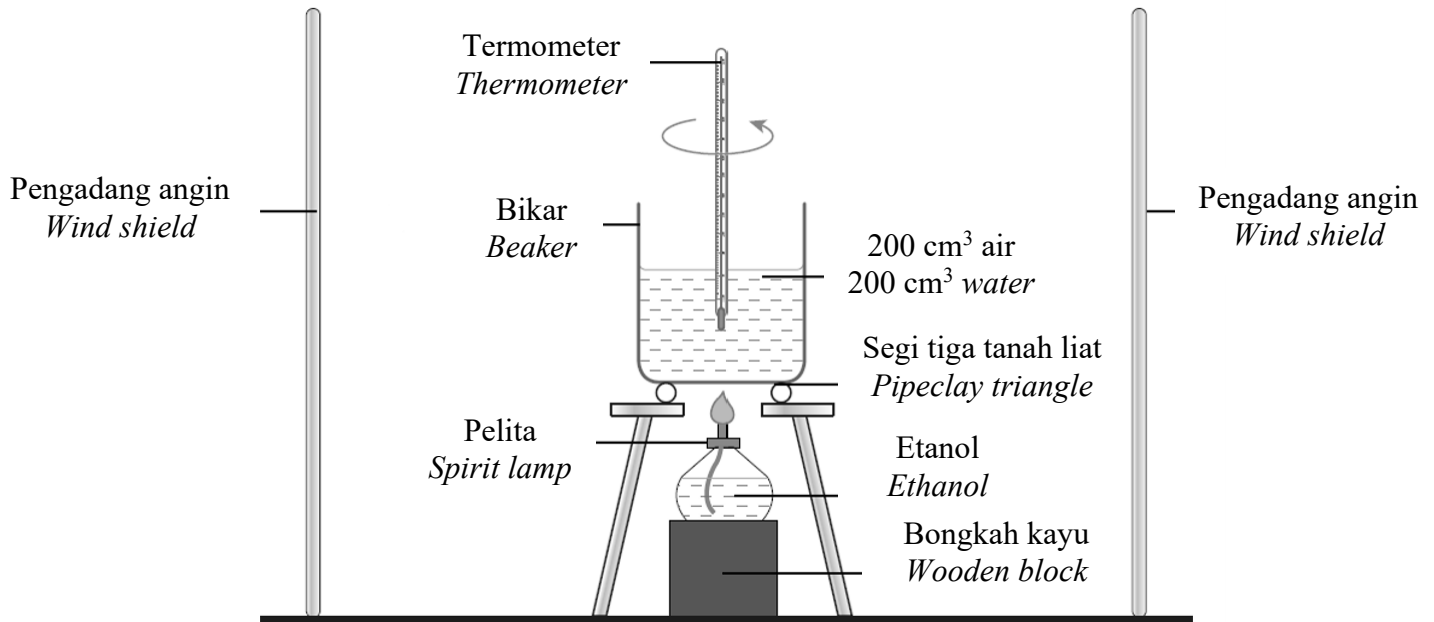
Berdasarkan Jadual 11.1, bandingkan Tindak balas A dengan Tindak balas B dari segi :

*Based on Table 11.1, compare Reaction A and Reaction B in terms of:*

- Jenis tindak balas  
*Type of reaction*
- Tanda bagi  $\Delta H$   
*Sign for  $\Delta H$*
- Perubahan jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas dan jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas  
*Change in the total energy content of reactants and the total energy content of products*
- Pembentukan dan pemecahan ikatan  
*Formation and breaking bond*
- Contoh lain bagi Tindak balas A dan B  
*Other example for Reaction A and B*

[6 markah/ marks]

- (b) Rajah 11.1 menunjukkan susunan radas eksperimen untuk menentukan haba pembakaran bagi etanol di dalam makmal.  
 Diagram 11.1 shows the apparatus set up for the experiment to determine the heat of combustion of ethanol in laboratory.



Rajah/ Diagram 11.1

- (i) Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dilakukan ke atas susunan radas untuk mendapatkan perubahan suhu yang lebih tepat. Terangkan jawapan anda.  
 Suggest one modification that can be made to the apparatus set up to obtain more accurate temperature changes. Explain your answer.  
 [2 markah/ marks]
- (ii) Hitung haba pembakaran bagi 1.38 g etanol jika suhu meningkat sebanyak 50 °C.  
 [Muatan haba tentu air,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; ketumpatan air =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ; jisim molar etanol =  $46 \text{ gmol}^{-1}$ ]  
 Calculate the heat of combustion for 1.38 g of ethanol if the temperature increased by 50 °C.  
 [Specific heat capacity of solution,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; density of solution =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ; molar mass of ethanol =  $46 \text{ gmol}^{-1}$ ]  
 [4 markah/ marks]

- (c) Jadual 11.2 menunjukkan nilai bahan api bagi beberapa jenis bahan api.  
*Table 11.2 shows the fuel value of a few types of fuels.*

<b>Bahan api</b> <i>Fuel</i>	<b>Nilai bahan api (kJ g<sup>-1</sup>)</b> <i>Fuel value (kJ g<sup>-1</sup>)</i>
Metana, CH <sub>4</sub> <i>Methane, CH<sub>4</sub></i>	27
Etanol, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH <i>Ethanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</i>	30
Butana, C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> <i>Butane, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></i>	49

Jadual/ *Table* 11.2

Manakah bahan api yang terbaik untuk digunakan berdasarkan kesannya terhadap alam sekitar?

Terangkan jawapan anda dan buktikannya menggunakan pengiraan.

[Jisim atom relatif : H = 1, C = 12, O = 16]

*Which fuel is the best to be used in terms of its effect on the environment?*

*Explain your answer and prove by using calculations.*

[Relative atomic mass : H = 1, C = 12, O = 16]

[5 markah/ *marks*]

- (d) Rajah 11.2 menunjukkan satu pek sejuk yang digunakan dalam kalangan ahli sukan dan dua jenis bahan kimia dengan maklumat haba tindak balasnya.

*Diagram 11.2 shows a cold pack used among the sportsman and two types of chemical substances with the information of its heat of reactions.*



Pek sejuk  
*Cold pack*



Ammonium klorida  
*Ammonium chloride*  
 $+ 15 \text{ kJ mol}^{-1}$



Ammonium nitrat  
*Ammonium nitrate*  
 $+ 25 \text{ kJ mol}^{-1}$

Rajah/ *Diagram 11.2*

Semasa hari sukan sekolah, seorang murid mengalami kesakitan otot selepas acara larian. Apakah jenis tindak balas bagi pek sejuk? Sebagai pelajar Kimia, bantu murid tersebut untuk memilih bahan kimia terbaik untuk digunakan di dalam pek sejuk tersebut. Berikan satu alasan.

*During school sports day, a student experience muscle pain after the running event.*

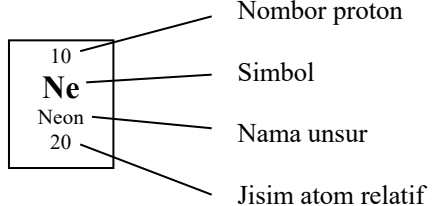
*What is the type of reaction of cold pack? As a chemistry student, help the student to choose the best chemical substance to be used in the cold pack. Give one reason.*

[3 markah/ *marks*]

**KERTAS SOALAN TAMAT**  
**END OF QUESTION PAPER**

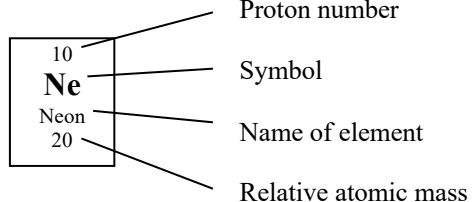
## JADUAL BERKALA UNSUR

1 <b>H</b> Hidrogen 1																	2 <b>He</b> Helium 4
3 <b>Li</b> Litium 7	4 <b>Be</b> Berilium 9											5 <b>B</b> Boron 11	6 <b>C</b> Karbon 12	7 <b>N</b> Nitrogen 14	8 <b>O</b> Oksigen 16	9 <b>F</b> Fluorin 19	10 <b>Ne</b> Neon 20
11 <b>Na</b> Natrium 23	12 <b>Mg</b> Magnesium 24											13 <b>Al</b> Aluminium 27	14 <b>Si</b> Silikon 28	15 <b>P</b> Fosforus 31	16 <b>S</b> Sulfur 32	17 <b>Cl</b> Klorin 35	18 <b>Ar</b> Argon 40
19 <b>K</b> Kalium 39	20 <b>Ca</b> Kalsium 40	21 <b>Sc</b> Skandium 45	22 <b>Ti</b> Titanium 48	23 <b>V</b> Vanadium 51	24 <b>Cr</b> Kromium 52	25 <b>Mn</b> Mangan 55	26 <b>Fe</b> Ferum 56	27 <b>Co</b> Kobalt 59	28 <b>Ni</b> Nikel 59	29 <b>Cu</b> Kuprum 64	30 <b>Zn</b> Zink 65	31 <b>Ga</b> Galium 70	32 <b>Ge</b> Germanium 73	33 <b>As</b> Arsenik 75	34 <b>Se</b> Selenium 79	35 <b>Br</b> Bromin 80	36 <b>Kr</b> Kripton 84
37 <b>Rb</b> Rubidium 86	38 <b>Sr</b> Strontium 88	39 <b>Y</b> Yttrium 89	40 <b>Zr</b> Zirkonium 91	41 <b>Nb</b> Niobium 93	42 <b>Mo</b> Molibdenu 96	43 <b>Tc</b> Teknetium 98	44 <b>Ru</b> Ruthenium 101	45 <b>Rh</b> Rodium 103	46 <b>Pd</b> Paladium 106	47 <b>Ag</b> Argentum 108	48 <b>Cd</b> Kadmium 112	49 <b>In</b> Indium 115	50 <b>Sn</b> Stanum 119	51 <b>Sb</b> Antimoni 122	52 <b>Te</b> Telurium 128	53 <b>I</b> Iodin 127	54 <b>Xe</b> Xenon 131
55 <b>Cs</b> Sesium 133	56 <b>Ba</b> Barium 137	57 <b>La</b> Lanthanum 139	72 <b>Hf</b> Hafnium 179	73 <b>Ta</b> Tantalum 181	74 <b>W</b> Tungsten 184	75 <b>Re</b> Renium 186	76 <b>Os</b> Osmium 190	77 <b>Ir</b> Iridium 192	78 <b>Pt</b> Platinum 195	79 <b>Au</b> Aurum 197	80 <b>Hg</b> Merkuri 201	81 <b>Tl</b> Taliun 204	82 <b>Pb</b> Plumbum 207	83 <b>Bi</b> Bismut 209	84 <b>Po</b> Polonium 210	85 <b>At</b> Astatin 210	86 <b>Rn</b> Radon 222
87 <b>Fr</b> Fransium 223	88 <b>Ra</b> Radium 226	89 <b>Ac</b> Actinum 227	104 <b>Unq</b> Unnilkuadium 257	105 <b>Unp</b> Unnilpentium 260	106 <b>Unh</b> Unnilhexium 263	107 <b>Uns</b> Unnilseptium 262	108 <b>Uno</b> Unniloktium 265	109 <b>Une</b> Unnilennium 266									
			58 <b>Ce</b> Serium 140	59 <b>Pr</b> Praseodimium 141	60 <b>Nd</b> Neodimium 144	61 <b>Pm</b> Prometium 147	62 <b>Sm</b> Samarium 150	63 <b>Eu</b> Europium 152	64 <b>Gd</b> Gadolinium 157	65 <b>Tb</b> Terbium 167	66 <b>Dy</b> Diprosium 163	67 <b>Ho</b> Holmium 165	68 <b>Er</b> Erbium 167	69 <b>Tm</b> Tulium 169	70 <b>Yb</b> Iterbium 173	71 <b>Lu</b> Lutetium 175	
			90 <b>Th</b> Torium 232	91 <b>Pa</b> Proaktinium 231	92 <b>U</b> Uranium 238	93 <b>Np</b> Neptunium 237	94 <b>Pu</b> Plutonium 244	95 <b>Am</b> Amerisium 243	96 <b>Cm</b> Kurium 247	97 <b>Bk</b> Berkelium 247	98 <b>Cf</b> Kalifornium 249	99 <b>Es</b> Einsteinium 254	100 <b>Fm</b> Fermium 253	101 <b>Md</b> Mendelevium 256	102 <b>No</b> Nobelium 254	103 <b>Lr</b> Lawrensium 257	



## PERIODIC TABLE OF ELEMENT

1 <b>H</b> Hydrogen 1																	2 <b>He</b> Helium 4
3 <b>Li</b> Lithium 7	4 <b>Be</b> Beryllium 9											5 <b>B</b> Boron 11	6 <b>C</b> Carbon 12	7 <b>N</b> Nitrogen 14	8 <b>O</b> Oxygen 16	9 <b>F</b> Fluorine 19	10 <b>Ne</b> Neon 20
11 <b>Na</b> Sodium 23	12 <b>Mg</b> Magnesium 24											13 <b>Al</b> Aluminium 27	14 <b>Si</b> Silicon 28	15 <b>P</b> Phosphorus 31	16 <b>S</b> Sulphur 32	17 <b>Cl</b> Chlorine 35	18 <b>Ar</b> Argon 40
19 <b>K</b> Potassium 39	20 <b>Ca</b> Calcium 40	21 <b>Sc</b> Scandium 45	22 <b>Ti</b> Titanium 48	23 <b>V</b> Vanadium 51	24 <b>Cr</b> Chromium 52	25 <b>Mn</b> Manganese 55	26 <b>Fe</b> Iron 56	27 <b>Co</b> Cobalt 59	28 <b>Ni</b> Nickel 59	29 <b>Cu</b> Copper 64	30 <b>Zn</b> Zink 65	31 <b>Ga</b> Gallium 70	32 <b>Ge</b> Germanium 73	33 <b>As</b> Arsenic 75	34 <b>Se</b> Selenium 79	35 <b>Br</b> Bromine 80	36 <b>Kr</b> Krypton 84
37 <b>Rb</b> Rubidium 86	38 <b>Sr</b> Strontium 88	39 <b>Y</b> Yttrium 89	40 <b>Zr</b> Zirconium 91	41 <b>Nb</b> Niobium 93	42 <b>Mo</b> Molybdenum 96	43 <b>Tc</b> Technetium 98	44 <b>Ru</b> Ruthenium 101	45 <b>Rh</b> Rhodium 103	46 <b>Pd</b> Palladium 106	47 <b>Ag</b> Argentum 108	48 <b>Cd</b> Cadmium 112	49 <b>In</b> Indium 115	50 <b>Sn</b> Tin 119	51 <b>Sb</b> Antimony 122	52 <b>Te</b> Tellurium 128	53 <b>I</b> Iodine 127	54 <b>Xe</b> Xenon 131
55 <b>Cs</b> Caesium 133	56 <b>Ba</b> Barium 137	57 <b>La</b> Lanthanum 139	72 <b>Hf</b> Hafnium 179	73 <b>Ta</b> Tantalum 181	74 <b>W</b> Tungsten 184	75 <b>Re</b> Rhenium 186	76 <b>Os</b> Osmium 190	77 <b>Ir</b> Iridium 192	78 <b>Pt</b> Platinum 195	79 <b>Au</b> Gold 197	80 <b>Hg</b> Mercury 201	81 <b>Tl</b> Thallium 204	82 <b>Pb</b> Lead 207	83 <b>Bi</b> Bismuth 209	84 <b>Po</b> Polonium 210	85 <b>At</b> Astatine 210	86 <b>Rn</b> Radon 222
87 <b>Fr</b> Francium 223	88 <b>Ra</b> Radium 226	89 <b>Ac</b> Actinium 227	104 <b>Unq</b> Unnilquadium 257	105 <b>Unp</b> Unnilpentium 260	106 <b>Unh</b> Unnilhexium 263	107 <b>Uns</b> Unnilseptium 262	108 <b>Uno</b> Unniloktium 265	109 <b>Une</b> Unnilennium 266									
			58 <b>Ce</b> Cerium 140	59 <b>Pr</b> Praseodymium 141	60 <b>Nd</b> Neodymium 144	61 <b>Pm</b> Promethium 147	62 <b>Sm</b> Samarium 150	63 <b>Eu</b> Europium 152	64 <b>Gd</b> Gadolinium 157	65 <b>Tb</b> Terbium 167	66 <b>Dy</b> Dysprosium 163	67 <b>Ho</b> Holmium 165	68 <b>Er</b> Erbium 167	69 <b>Tm</b> Thulium 169	70 <b>Yb</b> Ytterbium 173	71 <b>Lu</b> Lutetium 175	
			90 <b>Th</b> Thorium 232	91 <b>Pa</b> Protactinium 231	92 <b>U</b> Uranium 238	93 <b>Np</b> Neptunium 237	94 <b>Pu</b> Plutonium 244	95 <b>Am</b> Americium 243	96 <b>Cm</b> Curium 247	97 <b>Bk</b> Berkelium 247	98 <b>Cf</b> Californium 249	99 <b>Es</b> Einsteinium 254	100 <b>Fm</b> Fermium 253	101 <b>Md</b> Mendelevium 256	102 <b>No</b> Nobelium 254	103 <b>Lr</b> Lawrencium 257	



Reference: Chang, Raymond (1991). Chemistry. McGraw-Hill, Inc.

**MAKLUMAT UNTUK CALON**  
**INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas peperiksaan 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 dan C**. Jawapan anda bagi **Bahagian A** hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Answer **all** questions in **Section A and C**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in this question paper.*
3. Jawab mana-mana **satu** soalan daripada **Bahagian B**. Tulis jawapan anda bagi **Bahagian B** dan **Bahagian C** dalam helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.  
*Answer any **one** question from **Section B**. 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 method to explain your answer.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams in the question are not drawn to scale unless stated.*
5. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.  
*Marks allocated for each question or sub-part of a 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. Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baharu.  
*If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.*
8. Jadual Berkala Unsur disediakan di halaman 29.  
*The Periodic Table of Elements is provided on pages 30.*
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use scientific calculator.*
10. Anda dinasihatkan supaya mengambil masa 90 minit untuk menjawab soalan dalam **Bahagian A**, 30 minit untuk **Bahagian B** dan 30 minit untuk **Bahagian C**.  
*You are advised to spend 90 minutes to answer questions in **Section A**, 30 minutes for **Section B** and 30 minutes for **Section C**.*
11. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas peperiksaan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.  
*Tie 'helaian tambahan' together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.*