

**KERTAS MODEL
PEPERIKSAAN
SIJIL PELAJARAN MALAYSIA
SPM 2022**

**JAWAPAN
ONLINE**



Kimia

**4 SET PAPER 2
MODEL
TAMBAHAN
SPM 2022**

Dwibahasa

CHEMISTRY

4541/2

KERTAS SOALAN TAMBAHAN SPM 2022

Kertas soalan ini dianalisis dari tahun 1999 hingga 2021. Kertas soalan analisis ini berformat instrumen SPM terkini. Kertas model ini dihasilkan oleh guru berpengalaman dalam subjek kimia. Ditulis sepenuhnya oleh Cikgu Marzuqi.

FORMAT PENTAKSIRAN KIMIA

FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM MULAI TAHUN 2021 MATA PELAJARAN KIMIA (4541)

BIL	PERKARA	KERTAS 1 (4541/1)	KERTAS 2 (4541/2)	KERTAS 3 (4541/3)
1	Jenis Instrumen	Ujian Bertulis		Ujian Amali
2	Jenis Item	Objektif Aneka Pilihan	<ul style="list-style-type: none"> • Subjektif Berstruktur • Subjektif Respons Terhad • Subjektif Respons Terbuka 	Tugasan Amali Berpandu dan Tidak Berpandu
3	Bilangan soalan	40 soalan (40 markah) (Jawab semua soalan)	Bahagian A: (60 markah) <ul style="list-style-type: none"> • 8 soalan (Jawab semua soalan) Bahagian B: (20 markah) <ul style="list-style-type: none"> • 2 soalan (Jawab 1 soalan) Bahagian C: (20 markah) <ul style="list-style-type: none"> • 1 soalan 	2 Tugasan Amali
4	Jumlah markah	40 markah	100 markah	30 markah
5	Konstruk	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis • Menilai • Mencipta 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat, Memahami, Mengaplikasi / Mencipta • Kemahiran proses sains • Kemahiran manipulatif
6	Tempoh Ujian	1 jam 15 minit	2 jam 30 minit	1 jam 45 minit
7	Cakupan Konteks	Standard kandungan dan standard pembelajaran dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM (Tingkatan 4 dan 5)		
8	Aras Kesukaran	Rendah : Sederhana : Tinggi 5 : 3 : 2		
9	Kaedah Penskoran	Dikotomus	Analitik	
10	Alat Tambahan	Kalkulator saintifik		

Proton number	Symbol	Name of element	Relative atomic mass
1	H	Hydrogen	1
2	He	Helium	4
3	Li	Lithium	7
4	Be	Beryllium	9
5	B	Boron	11
6	C	Carbon	12
7	N	Nitrogen	14
8	O	Oxygen	16
9	F	Fluorine	19
10	Ne	Neon	20
11	Na	Sodium	23
12	Mg	Magnesium	24
13	Al	Aluminium	27
14	Si	Silicon	28
15	P	Phosphorus	31
16	S	Sulphur	32
17	Cl	Chlorine	35
18	Ar	Argon	40
19	K	Potassium	39
20	Ca	Calcium	40
21	Sc	Scandium	45
22	Ti	Titanium	48
23	V	Vanadium	51
24	Cr	Chromium	52
25	Mn	Manganese	55
26	Fe	Iron	56
27	Co	Cobalt	59
28	Ni	Nickel	59
29	Cu	Copper	64
30	Zn	Zinc	65
31	Ga	Gallium	70
32	Ge	Germanium	73
33	As	Arsenic	75
34	Se	Selenium	79
35	Br	Bromine	80
36	Kr	Krypton	84
37	Rb	Rubidium	86
38	Sr	Strontium	88
39	Y	Yttrium	89
40	Zr	Zirconium	91
41	Nb	Niobium	93
42	Mo	Molybdenum	96
43	Tc	Technetium	98
44	Ru	Ruthenium	101
45	Rh	Rhodium	103
46	Pd	Palladium	106
47	Ag	Silver	108
48	Cd	Cadmium	112
49	In	Indium	115
50	Sn	Tin	119
51	Sb	Antimony	122
52	Te	Tellurium	128
53	I	Iodine	127
54	Xe	Xenon	131
55	Cs	Cesium	133
56	Ba	Barium	137
57	La	Lanthanum	139
58	Ce	Cerium	140
59	Pr	Praseodymium	141
60	Nd	Neodymium	144
61	Pm	Promethium	147
62	Sm	Samarium	150
63	Eu	Europium	152
64	Gd	Gadolinium	157
65	Tb	Terbium	167
66	Dy	Dysprosium	163
67	Ho	Holmium	165
68	Er	Erbium	167
69	Tm	Thulium	169
70	Yb	Ytterbium	173
71	Lu	Lutetium	175
72	Hf	Hafnium	179
73	Ta	Tantalum	183
74	W	Tungsten	184
75	Re	Rhenium	186
76	Os	Osmium	190
77	Ir	Iridium	192
78	Pt	Platinum	195
79	Au	Gold	197
80	Hg	Mercury	201
81	Tl	Thallium	204
82	Pb	Lead	207
83	Bi	Bismuth	209
84	Po	Polonium	210
85	At	Astatine	210
86	Rn	Radon	222
87	Fr	Francium	223
88	Ra	Radium	226
89	Ac	Actinium	227
90	Th	Thorium	232
91	Pa	Protactinium	231
92	U	Uranium	238
93	Np	Neptunium	237
94	Pu	Plutonium	244
95	Am	Americium	243
96	Cm	Curium	247
97	Bk	Berkelium	247
98	Cf	Californium	249
99	Es	Einsteinium	254
100	Fm	Fermium	253
101	Md	Mendelevium	256
102	No	Nobelium	254
103	Lr	Lawrencium	257
104	Rf	Rutherfordium	261
105	Db	Dubnium	262
106	Sg	Seaborgium	266
107	Bh	Berkelium	264
108	Hs	Hassium	265
109	Uue	Ununennium	266
110	Uuo	Ununoctium	269
111	Uuh	Ununhexium	263
112	Uup	Ununpentium	260
113	Uuq	Ununquadium	257
114	Uup	Ununpentium	260
115	Uuq	Ununquadium	257
116	Uup	Ununpentium	260
117	Uuh	Ununhexium	263
118	Uuo	Ununoctium	269
119	Uue	Ununennium	266
120	Uuo	Ununoctium	269

SIRI KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI
STANDARD ELECTRODE POTENTIAL SERIES

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / \text{V (298 K)}$
$\text{Li}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_{(\text{s})}$	-3.04
$\text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}_{(\text{s})}$	-2.92
$\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}_{(\text{s})}$	-2.87
$\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}_{(\text{s})}$	-2.71
$\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}_{(\text{s})}$	-2.38
$\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}_{(\text{s})}$	-1.66
$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}_{(\text{s})}$	-0.76
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0.44
$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}_{(\text{s})}$	-0.25
$\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}_{(\text{s})}$	-0.14
$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}_{(\text{s})}$	-0.13
$2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{g})}$	0.00
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}_{(\text{s})}$	+0.34
$\text{O}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-_{(\text{aq})}$	+0.40
$\text{I}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-_{(\text{aq})}$	+0.54
$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$	+0.77
$\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(\text{s})}$	+0.80
$\text{Br}_{2(\text{l})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-_{(\text{aq})}$	+1.07
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} + 14\text{H}^+_{(\text{aq})} + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 7\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1.33
$\text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	+1.36
$\text{MnO}_4^{4-}_{(\text{aq})} + 8\text{H}^+_{(\text{aq})} + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1.52
$\text{H}_2\text{O}_2_{(\text{aq})} + 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1.77
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$	+2.01
$\text{F}_{2(\text{g})} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-_{(\text{aq})}$	+2.87

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022**CHEMISTRY****Kertas 2****4541/2****SET 1**

Feb./Mar. 2023

2 $\frac{1}{2}$ jam**Dua jam tiga puluh minit****JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran pada petak yang disediakan.
2. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa

Kod Pemeriksa:

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	5	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	9	
	7	10	
	8	10	
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
Jumlah			

Scan the QR to keep
in marks

Kertas peperiksaan ini mengandungi **35** halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

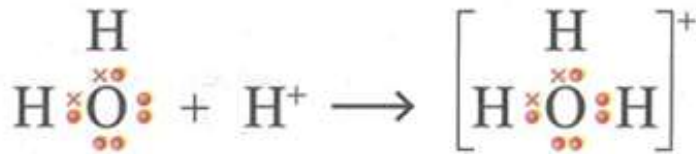
Bahagian A
Section A

[60 markah]

[60 marks]

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

- 1** (a) Rajah 1.1 menunjukkan ikatan datif dalam ion hidroksonium, H_3O^+ .
Diagram 1.1 shows the formation of dative bond in hydroxonium ion, H_3O^+ .

Rajah 1.1
Diagram 1.1

1(a)(i)

- (i) Apakah maksud ikatan datif?
What is dative bond?

	1
--	---

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

1(a)(ii)

- (ii) Adakah ion hidroksonium telah mencapai susunan elektron yang stabil?
Is hydroxonium ion reached a stable electron arrangement?

	1
--	---

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

1(a)(iii)

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di 1(a)(ii), jelaskan mengapa.
Based on your answer in 1(a)(ii), explain why.

	1
--	---

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

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan juru wang sedang mengira wang kertas. Sebelum menyelak wang kertas itu, beliau membasahkan hujung jarinya dengan air.
 Diagram 1.2 shows a teller counting banknotes. Before turning the banknotes, he wets his finger with water.



Rajah 1.2
 Diagram 1.2

- (i) Nyatakan konsep yang digunakan.
 State the concept used.

1(b)(i)

1

[1 markah]
 [1 mark]

- (ii) Berdasarkan konsep ini, nyatakan satu contoh lain dalam kehidupan harian.
 Based on this concept, give another example in daily life.

1(b)(ii)

1

[1 markah]
 [1 mark]

Total
 A1

5

- 2 (a) Jadual 1 menunjukkan maklumat bagi dua bahan tambah makanan yang berbeza, P dan Q.

Table 1 shows information of two different food additives, P and Q.

Bahan tambah makanan <i>Food additive</i>	Maklumat <i>Information</i>
P	Ditambah kepada sos supaya ia dapat memekatkan cecair. <i>Added to sauces to make it thicken liquids.</i>
Q	Ditambah kepada jeruk buah-buahan untuk menyediakan keadaan yang berasid, untuk melambatkan atau merencatkan pertumbuhan mikroorganisma. <i>Added to picked fruits to provide an acidic condition, to slow down or inhibit the growth of microorganisms.</i>

Jadual 1
Table 1

- 2(a)(i) (i) Nyatakan **satu** kelebihan penggunaan bahan tambah makanan dalam kehidupan.
State one advantage of uses of food additives in daily life.

1

.....
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Cadangkan nama bagi bahan tambah makanan P dan Q.
Suggest the name for food additives, P and Q.

P :

Q :

[2 markah]

[2 marks]

2(a)(ii)

2

- (iii) Nyatakan kesimpulan anda tentang penggunaan bahan tambah makanan dalam kehidupan.

State your conclusion about the uses of food additives in daily life.

2(a)(iii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Rajah 2 menunjukkan contoh tumbuhan yang biasa digunakan sebagai ubat tradisional di Malaysia.

Diagram 2 shows example of plant usually used as traditional medicines in Malaysia.



Rajah 2
Diagram 2

Nyatakan **satu** kegunaan ubat tradisional ini.

*State **one** use of this traditional medicine.*

2(a)

1

[1 markah]

[1 mark]

Total
A2

5

- 3 (a) Rajah 3.1 menunjukkan dialog antara Cikgu Afiz dengan muridnya semasa menjalankan eksperimen di makmal.
Diagram 3.1 shows a dialogue between Cikgu Afiz with his students while conducting experiment in a laboratory.

Cikgu Afiz	:	Siapa tahu bagaimana untuk menentukan formula empirik bagi logam yang lebih reaktif? <i>Who knows how to determine the empirical formula for more reactive metals?</i>
Amirul	:	Saya tahu cikgu, dengan menggunakan kaedah X. <i>I know Cikgu, by using the method X.</i>
Cikgu Afiz	:	Betul tu Amirul. Syabas. <i>That's right, Amirul. Well done.</i>

Rajah 3.1
Diagram 3.1

Berdasarkan Rajah 3.1, jawab soalan-soalan berikut.
Based on Diagram 3.1, answer the following questions.

3(a)(i)

- (i) Kenal pasti kaedah X.
Identify the method X.

1

.....
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Cadangkan **satu** logam X yang digunakan dalam eksperimen ini.
Suggest one metal X used in this experiment.

3(a)(ii)

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

1

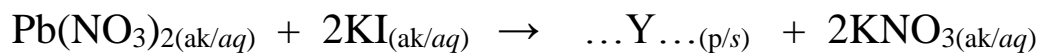
- (iii) Lukis dan labelkan susunan radas yang telah digunakan oleh murid tersebut untuk menjalankan eksperimen di atas.
Draw and label the set-up of apparatus used by the students to carry out this experiment.

3(a)(iii)

[2 markah]
[2 marks]

2

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan persamaan kimia bagi suatu tindak balas.
Diagram 3.2 shows chemical equation for a reaction.



Rajah 3.2
Diagram 3.2

3(b)(i)

	1
--	---

- (i) Namakan formula Y yang terhasil.
Name the formula Y is formed.

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

3(b)(ii)

	1
--	---

- (ii) Tafsirkan persamaan kimia di Rajah 3.2, dari segi kualitatif.
Interpret the chemical equation in Diagram 3.2, in qualitative terms.

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

Total
A3

	6
--	---

- 4 (a) Aiskrim goyang merupakan satu teknik baharu yang diperkenalkan di Malaysia. Rajah 4.1 menunjukkan alat penghasilan aiskrim goyang.
Shake ice cream is a new technique introduced in Malaysia. Diagram 4.1 shows a tool of making shake ice cream.



Rajah 4.1
Diagram 4.1

Ais kering dimasukkan ke dalam tong aiskrim dengan menambah bahan Q. Bahan Q dapat mengekalkan ais kering dalam tempoh masa yang lama.

Dry ice is put into the ice cream bin by adding substance Q. Substance Q can keep the ice dry for a long period of time.

- (i) Nyatakan konsep yang digunakan.
State the concept used.

4(a)(i)

1

[1 markah]
[1 mark]

- (ii) Nyatakan bahan Q.
State the substance Q.

4(a)(ii)

1

[1 markah]
[1 mark]

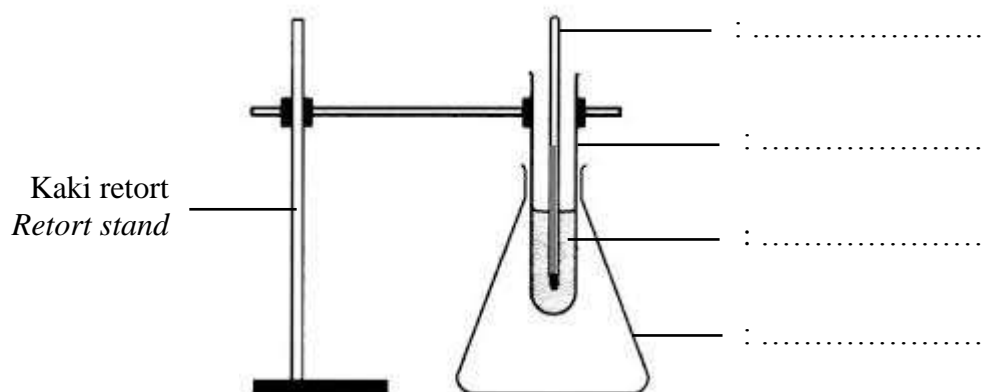
- (iii) Berdasarkan jawapan anda di 4(a)(ii), nyatakan **satu** inferens bagi kegunaan bahan tersebut.
*Based on your answer in 4(a)(ii), state **one** inference for the use of the substance.*

4(a)(iii)

1

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Rajah 4.2 menunjukkan susunan radas bagi penyejukan naftalena.
Diagram 4.2 shows the apparatus set-up for cooling of naphthalene.



Rajah 4.2
Diagram 4.2

Takat beku naftalena ialah 80 °C.
The freezing point of naphthalene is 80 °C.

4(b)(i)

- (i) Labelkan semua radas dan bahan berikut.
Label all the following apparatus and materials.

[2 markah]
[2 marks]

2

- (ii) Lukiskan graf penyejukan bagi naftalena. Kemudian, tandakan takat bekunya.
Draw a cooling graph for naphthalene. Then, mark its freezing point.

[2 markah]
[2 marks]

4(b)(ii)

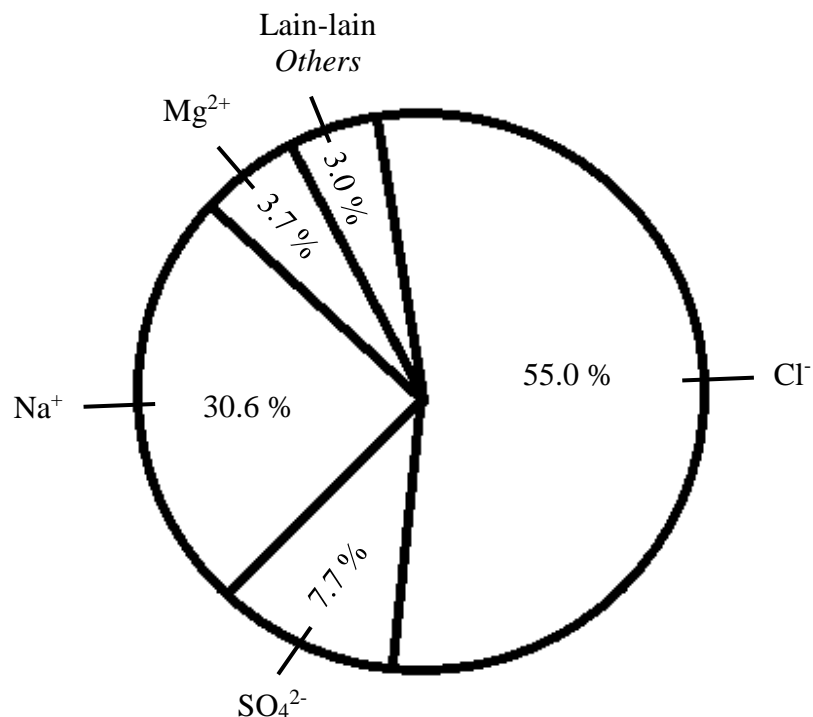
2

Total
A4

7

- 5 (a) Rajah 5.1 menunjukkan satu carta pai yang mengandungi peratusan ion yang hadir dalam air laut.

Diagram 5.1 shows a pie chart which containing the percentages of ions present in sea water.



Rajah 5.1
Diagram 5.1

Garam terdiri daripada gabungan ion positif dan ion negatif. Garam biasa, NaCl merupakan jenis garam terlarutkan.

Salt consists of the combination between positive ion and negative ion. Common salt, NaCl is a type of soluble salt.

Berdasarkan maklumat dalam Rajah 5.1,
Based on the information in Diagram 5.1,

- (i) Apakah garam terlarutkan?
What is soluble salt?

5(a)(i)

1

[1 markah]
[1 mark]

For
Examiner's
Use

5(a)(ii)

	1
--	---

- (ii) Cadangkan satu garam yang hadir dalam air laut selain daripada garam biasa, NaCl.

Suggest a salt that is present in the sea water other than common salt, NaCl.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di 5(a)(ii), huraikan secara ringkas bagi satu ujian kimia untuk mengesahkan satu anion yang hadir dalam garam yang dicadangkan.

Based on your answer in 5(a)(ii), describe briefly for a chemical test to verify one anion presents in the suggested salt.

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

[3 marks]

5(a)(iii)

	3
--	---

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan satu invertebrata yang dijumpai dalam laut.
Diagram 5.2 shows an invertebrate found in the sea.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

Cangkerang invertebrata adalah satu sebatian kimia yang terdiri daripada kalsium karbonat, CaCO_3 .

The invertebrate's shell is a chemical compound composed of calcium carbonate, CaCO_3 .

- (i) Nyatakan keterlarutan cangkerang invertebrata dalam air.
State the solubility of invertebrate shells in water.

5(b)(i)

[1 markah]

[1 mark]

1

- (ii) Cangkerang invertebrata boleh terkakis apabila terdedah kepada hujan asid. Seorang murid menjalankan suatu eksperimen apabila 0.5 mol cangkerang invertebrata bertindak balas dengan asid berlebihan pada keadaan bilik. Hitungkan isi padu gas yang terbebas.
[Isi padu molar sebarang gas pada keadaan bilik ialah $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

Invertebrate shells can corrode when exposed to acid rain. A student conducted an experiment when 0.5 mol of invertebrate shells reacted with excess acid at room condition.

Calculate the volume of gas released.

[Molar volume of any gas at room condition is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

5(b)(ii)

[2 markah]

[2 marks]

2

Total
A5

8

- 6 Rajah 6 menunjukkan alat pembedahan dan basikal lumba.
Diagram 6 shows the surgical instruments and a racing bicycle.



Rajah 6
Diagram 6

- (a) Alat pembedahan diperbuat daripada keluli nirkarat. Besi adalah salah satu unsur utama dalam keluli nirkarat.
The surgical instruments is made from stainless steel. Iron is one of major elements in stainless steel.

- (i) Nyatakan **tiga** unsur lain dalam keluli nirkarat.
*State **three** other elements in stainless steel.*

6(a)(i)

3

.....

.....

[3 markah]
[3 marks]

6(a)(ii)

1

- (ii) Nyatakan perbezaan dari segi kekerasan antara keluli nirkarat dan logam tulennya.
State the difference in hardness between stainless steel and its pure metal.

.....

[1 markah]
[1 mark]

(b) Basikal lumba itu diperbuat daripada aloi T.
A racing bicycle is made of alloy T.

(i) Kenal pasti aloi T.
Identify the alloy T.

[1 markah]

[1 mark]

(ii) Nyatakan **satu** unsur utama dalam aloi T.
*State **one** major element in alloy T.*

[1 markah]

[1 mark]

(iii) Aloi T lebih kuat daripada logam tulen. Nyatakan **dua** sifat lain bagi aloi T.
*Alloy T is stronger than pure metals. State **two** other properties of alloy T.*

[2 markah]

[2 marks]

(c) Berdasarkan sifat alat pembedahan dan basikal lumba, nyatakan **satu** kesimpulan tentang aloi.

*Based on the properties of the surgical instruments and a racing bicycle, state **one** conclusion about the alloy.*

[1 markah]

[1 mark]

For
Examiner's
Use

1(b)(i)

1

6(b)(ii)

1

6(b)(iii)

2

6(c)

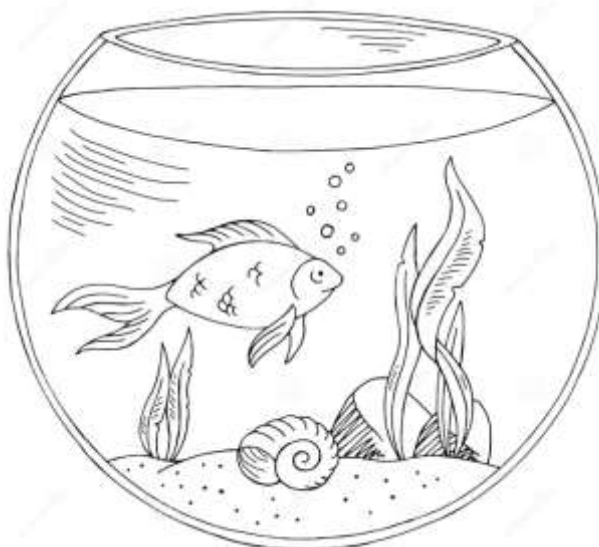
1

Total
A6

9

- 7 (a) Rajah 7 menunjukkan sebuah akuarium yang diisi dengan air tawar. Nilai pH air dalam akuarium itu perlu dikekalkan untuk menjadikannya sesuai untuk hidupan akuatik.

Diagram 7 shows an aquarium filled with freshwater. The pH value of water in the aquarium has to be maintained to make it suitable for the aquatic life.



Rajah 7
Diagram 7

Nilai pH air didapati terlalu rendah dengan nilai pH 6.0 dan tidak sesuai untuk kebanyakan hidupan akuatik.

The pH value of the water is found to be too low with pH value of 6.0 and unsuitable for many aquatic life.

7(a)(i)

- (i) Bagaimana untuk mengukur nilai pH air.

How to measure the pH value of water.

.....

[1 markah]

[1 mark]

7(a)(ii)

- (ii) Namakan ion yang hadir di dalam air akuarium itu.

Name the ion present in the aquarium water.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Kenal pasti kepekatan ion yang dinamakan pada 7(a)(ii) di dalam air akuarium tersebut.

Identify the concentration of ions named in 7(a)(ii) in the aquarium water.

.....
[1 markah]

[1 mark]

For
Examiner's
Use

7(a)(iii)

1

- (iv) Berdasarkan jawapan anda di 7(a)(ii), tentukan kemolaran ion dalam air akuarium.
Based on your answer in 7(a)(ii), determine the molarity of ion in aquarium water.

Diberi bahawa $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

Given that $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

.....
[2 markah]

[2 marks]

7(a)(iv)

2

- (v) Nyatakan kaedah yang paling sesuai untuk meningkatkan aras pH air dalam akuarium itu.

State the best suitable method to raise the pH level of water in the aquarium.

.....
[1 markah]

[1 mark]

7(a)(v)

1

- (b) Maklumat di bawah menunjukkan senarai radas dan bahan kimia yang boleh digunakan untuk menentukan takat akhir pentitratan bagi tindak balas peneutralan antara larutan asid sulfurik dengan larutan kalium hidroksida.

The information below shows list of apparatus and chemical substance that can be used to determine the end point of titration for the neutralisation reaction between sulphuric acid with potassium hydroxide solution.

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Asid sulfurik 0.2 mol dm^{-3}
0.2 mol dm^{-3} sulphuric acid | - Kelalang kon
Conical flask |
| - 25.0 cm^3 larutan kalium hidroksida
25.0 cm^3 potassium hydroxide
solution | - Buret
Buret |
| - Penunjuk fenolftalein
Phenolphthalein indicator | |

Huraikan secara ringkas langkah yang diambil untuk menentukan takat akhir pentitratan bagi tindak balas peneutralan.

Describe briefly the procedure taken to determine the end point of titration for the neutralisation reaction.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

[4 marks]

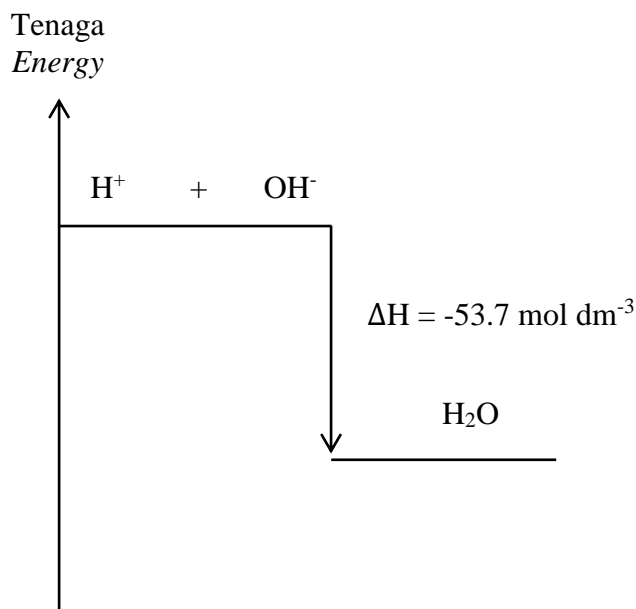
7(b)

4

Total
A7

10

- 8 (a) Seorang murid menjalankan satu eksperimen bagi tindak balas peneutralan antara 50 cm^3 asid etanoik 0.1 mol dm^{-3} dengan 50 cm^3 larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm^{-3} . Rajah 8 menunjukkan gambar rajah aras tenaga bagi tindak balas itu. *A student carried out an experiment for neutralisation reaction between 50 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} ethanoic acid and 50 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution. Diagram 8 shows an energy level diagram.*



Berdasarkan Rajah 8,
Based on Diagram 8,

- (i) Nyatakan maksud haba peneutralan.
State the meaning of heat of neutralisation.

8(a)(i)

1

[1 markah]
[1 mark]

- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara asid etanoik dan natrium hidroksida.
Write a chemical equation for the reaction between ethanoic acid and sodium hydroxide.

8(a)(ii)

1

[1 markah]
[1 mark]

- (iii) Berdasarkan data yang diperolehi daripada eksperimen, hitung kuantiti haba yang dibebaskan.
Diberi muatan haba tentu larutan ialah $4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ dan ketumpatan larutan ialah 1.0 g cm^{-3} .

Based on the data obtained from the experiment, calculate the amount of heat released.

Given that the specific heat capacity of the solution is $4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ and the density of the solution is 1.0 g cm^{-3} .

8(a)(iii)

3

[3 markah]

[3 marks]

- (iv) Terangkan **satu** langkah berjaga-jaga yang perlu diambil bagi eksperimen ini.
*Explain **one** precaution that needs to be taken in this experiment.*

.....

.....

.....

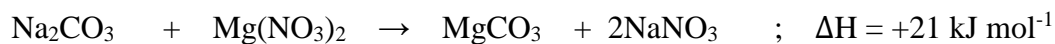
8(a)(iv)

2

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Persamaan termokimia bagi pemendakan magnesium karbonat adalah seperti berikut :
Thermochemical equation for the precipitation of magnesium carbonate is as follows :



- (i) Nyatakan jenis tindak balas itu.
State the type of the reaction.

8(b)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan maklumat yang boleh diperolehi daripada persamaan itu. Terangkan alasan anda.
State the information that can be obtained from the chemical equation. Explain your reason.

8(b)(ii)

2

[2 markah]

[2 marks]

HALAMAN KOSONG
BLANK PAGE

Bahagian B
Section B

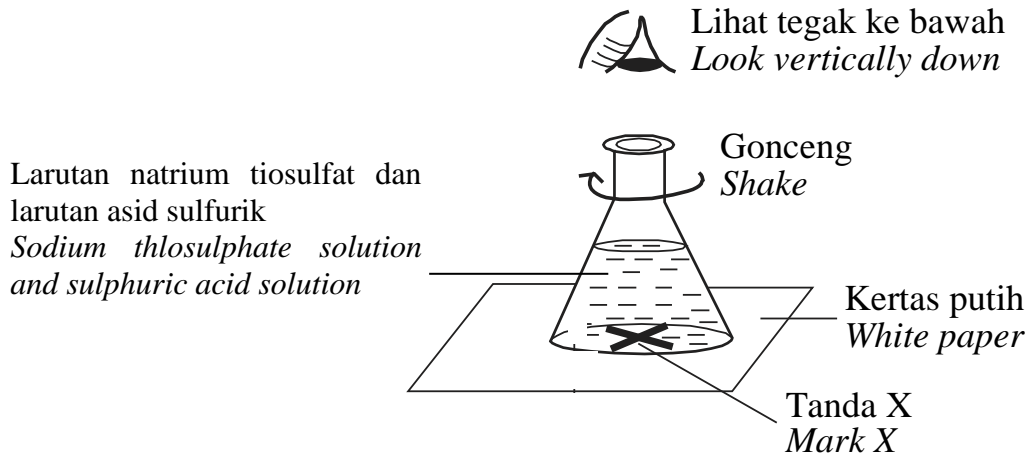
[20 markah]

[20 marks]

Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

*Answer any **one** question in this section.*

- 9 (a) Rajah 9.1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji bagaimana kepekatan mempengaruhi kadar tindak balas. Larutan natrium tiosulfat dengan kepekatan yang berbeza ditambah ke dalam 5 cm³ asid sulfurik 2.0 mol dm⁻³.
Diagram 9.1 shows the set-up of apparatus to study how concentration affects the rate of reaction.
Different concentration of sodium thiosulphate solution was added into 5 cm³ of 2.0 mol dm⁻³ sulphuric acid.



Rajah 9.1
Diagram 9.1

Jadual 2 menunjukkan kepekatan dan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan pada lima kepekatan berbeza.

Table 2 shows the concentration and the time taken for mark 'X' to disappear from sight at five different concentrations.

Set Set	Kepekatan larutan natrium tiosulfat (mol dm ⁻³) <i>Concentration of sodium thiosulphate solution (mol dm⁻³)</i>	Masa (s) Time (s)
1	0.20	18
2	0.16	26
3	0.12	40
4	0.08	58
5	0.04	110

Jadual 2
Table 2

- (i) Lukis graf kepekatan larutan natrium tiosulfat melawan masa bagi eksperimen ini di halaman 25.

Draw a graph of concentration sodium thiosulphate solution against time for this experiment on page 25.

- (ii) Berdasarkan graf dalam 9(a)(i), ramalkan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan jika eksperimen diulang pada kepekatan 0.1 mol dm⁻³. Hitungkan kadar tindak balas pada 70 s dalam unit mol dm⁻³ s⁻¹. Beri alasan anda.

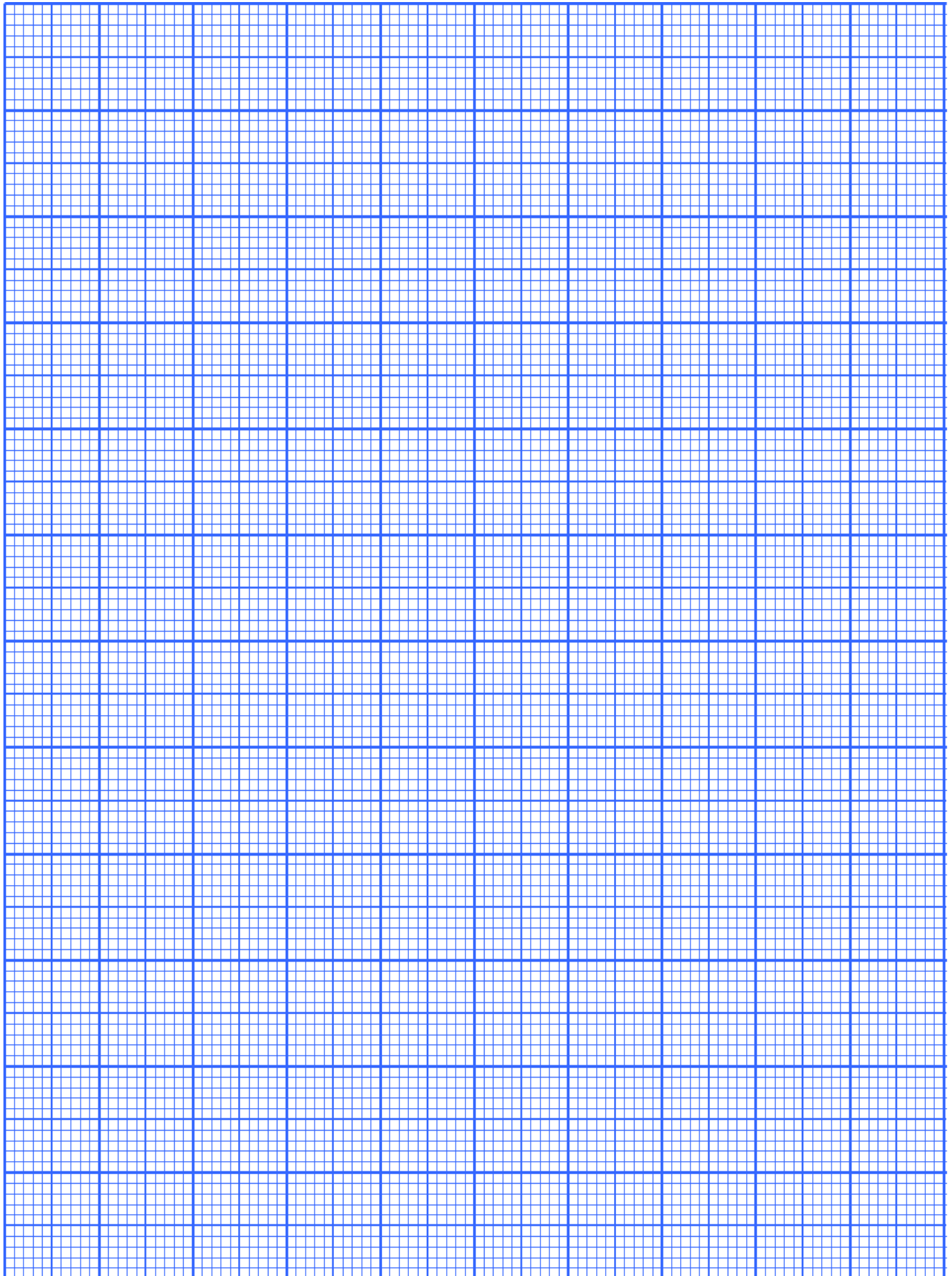
Based on the graph in 9(a)(i), predict the time taken for mark 'X' to disappear from sight of the experiment is repeated at the concentration of 0.1 mol dm⁻³. Calculate rate of reaction at 70 s in unit mol dm⁻³ s⁻¹. Give your reason.

[6 markah]

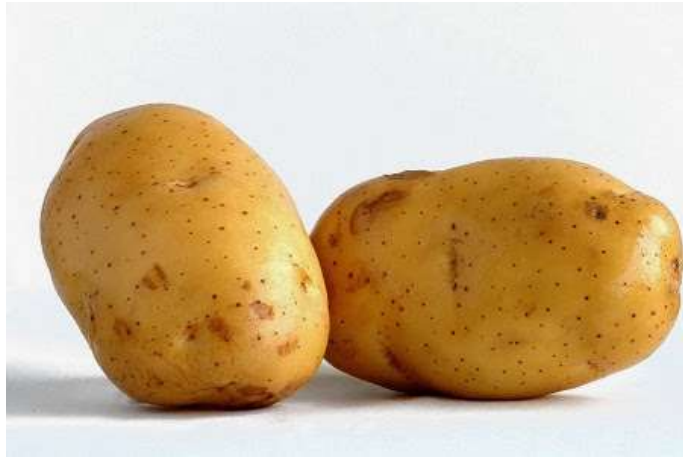
[6 marks]



Soalan 9(a)(i),
Question 9(a)(i)



- (b) Rajah 9.2 menunjukkan ubi kentang yang akan dimasak dengan menggunakan teknik pemotongan yang betul.
Diagram 9.2 shows the potatoes to be cooked using the correct cutting technique.



Rajah 9.2
 Diagram 9.2

Jadual 3 menunjukkan dua teknik pemotongan yang berbeza.
Table 3 shows two different cutting techniques.

Teknik Technique	Penerangan Explanation
I	Ubi kentang dipotong secara tebal <i>Potatoes are cut thickly</i>
II	Ubi kentang dipotong secara nipis <i>Potatoes are cut thinly</i>

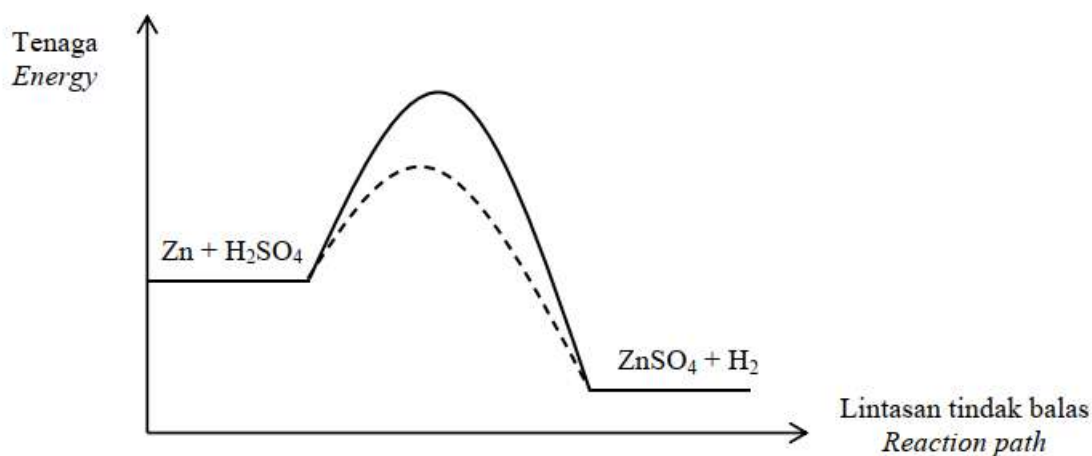
Jadual 3
 Table 3

Teknik pemotongan manakah yang sesuai bagi ubi kentang itu cepat masak semasa digoreng. Jelaskan mengapa.
*Which cutting technique is suitable to fast cooking of the potatoes while frying.
 Explain why.*

[4 markah]
 [4 marks]

- (c) Rajah profil tenaga bagi tindak balas antara zink dan asid sulfurik bagi kedua-dua set eksperimen itu ditunjukkan dalam Rajah 9.3. Larutan kuprum(II) sulfat bertindak sebagai mangkin dalam Set II.

The energy profile diagram for the reaction between zinc and sulphuric acid for both sets of the experiment are shows in Diagram 9.3. Copper(II) sulfate solution acts as a catalyst in Set II.



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Salin profil tenaga dalam Rajah 9.3, labelkan lengkung bagi Set I dan Set II. Tunjukkan dan labelkan tenaga pengaktifan bagi Set I sebagai E_I dan Set II sebagai E_{II} . Kemudian, terangkan mengapa terdapat perbezaan lengkung.

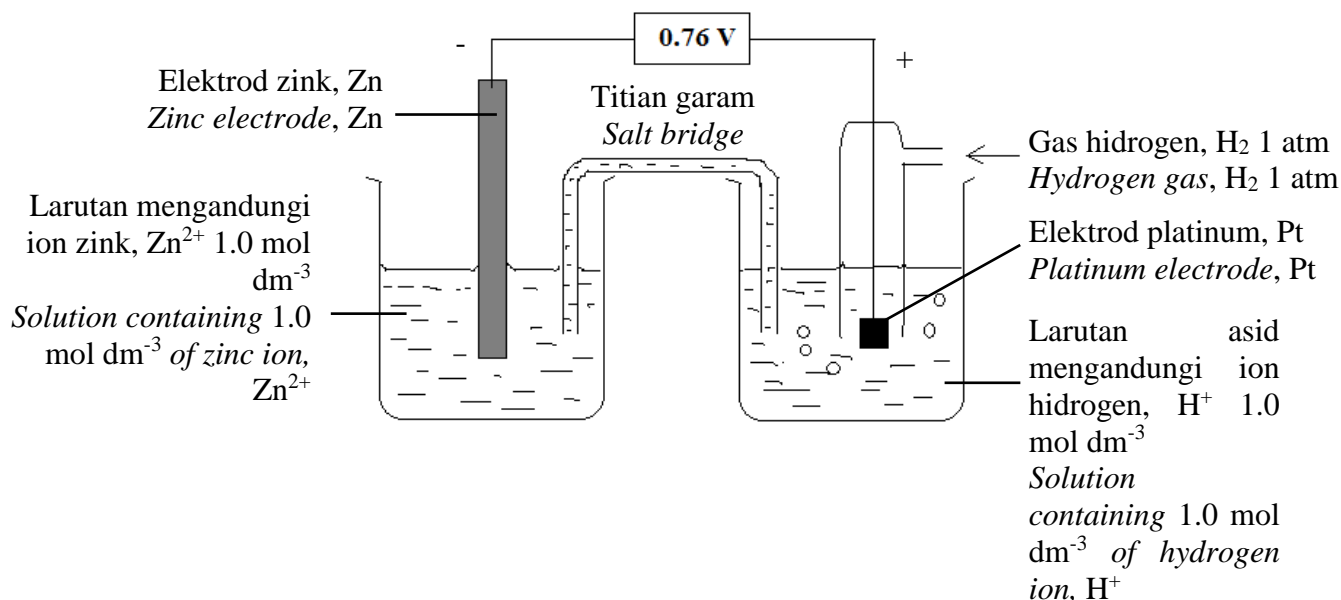
Copy the energy profile in Diagram 9.3, label the curve for Set I and Set II. Show and label the activation energy for Set I as E_I and Set II as E_{II} . Then, explain why there is a difference in curves.

[10 markah]

[10 marks]

- 10 (a) Rajah 10.1 menunjukkan susunan radas untuk menentukan keupayaan elektrod piawai, E^0 zink.

Diagram 10.1 shows apparatus set-up to determine standard electrode potential, E^0 of zinc.



Rajah 10.1
Diagram 10.1

Terangkan bagaimanakah nilai keupayaan elektrod piawai, E^0 zink ditentukan. Jawapan anda mestilah mengandungi setengah persamaan di terminal negatif dan di terminal positif serta keupayaan elektrod piawai sel setengah zink.

Explain how the standard electrode potential value, E^0 of zinc determined.

Your answer must contain half equation at the negative terminal and at the positive terminal then a standard electrode potential for zinc half-cell.

[6 markah]
[6 marks]

- (b) Seorang murid menjalankan satu eksperimen untuk menentukan mentol menyala dengan menggunakan dua bahan, R dan L. Jadual 4 menunjukkan bahan R dan L. *A student conducted an experiment to determine a light bulb using two substances, R and L. Table 4 shows the substances R and L.*

Bahan <i>Substance</i>	Keadaan <i>State</i>
R	Leburan plumbum(II) bromida <i>Molten lead(II) bromide</i>
L	Pepejal plumbum(II) bromida <i>Solid lead(II) bromide</i>

Jadual 3
Table 3

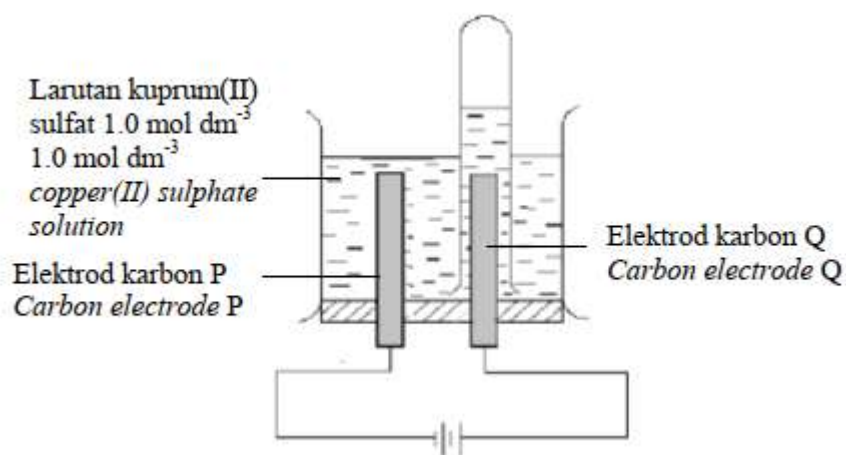
Analisis setiap bahan yang digunakan sebagai elektrolit. Kemudian, nyatakan bahan manakah yang boleh menghasilkan nyalaan mentol?
Analysis of each substance used as electrolyte. Then, state which substance can produce a light bulb?

[4 markah]

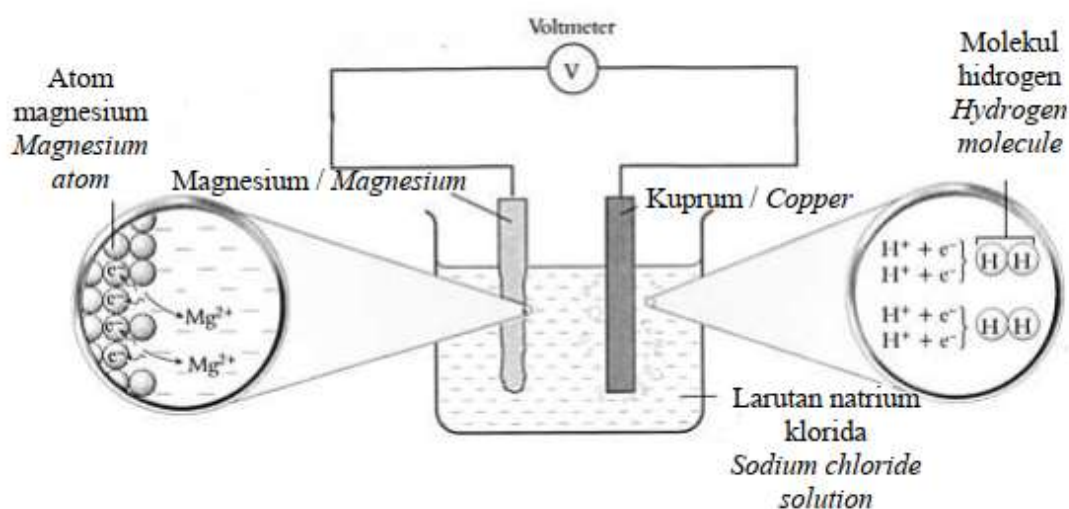
[4 marks]

- (c) Rajah 10.2(a) menunjukkan susunan radas bagi elektrolisis ke atas larutan kuprum(II) sulfat 1.0 mol dm^{-3} dengan menggunakan elektrod-elektrod karbon P dan Q dan Rajah 10.2(b) menunjukkan tindak balas yang berlaku dalam suatu sel kimia menggunakan pita magnesium dan kepingan kuprum sebagai elektrod.

Diagram 10.2(a) shows the apparatus set-up for electrolysis of 1.0 mol dm^{-3} copper(II) sulphate solution using carbon electrodes P and Q and Diagram 10.2(b) shows the reaction occurred in a chemical cell using magnesium ribbon and copper plate as electrodes.



Rajah 10.2(a)
Diagram 10.2(a)



Rajah 10.2(b)
Diagram 10.2(b)

Nyatakan perbezaan antara Rajah 10(a) dan Rajah 10(b) berdasarkan maklumat berikut.

State the difference between Diagram 10(a) and Diagram 10(b) based on the following information.

- semua ion yang hadir dalam setiap elektrolit
all the ions present in each of electrolyte
- pemerhatian pada setiap terminal positif
the observation at each positive terminal
- beri sebab bagi pemerhatian
give reason for observation
- setengah persamaan bagi setiap terminal negatif
half equation for each negative terminal
- kelebihan bagi setiap sel
advantage for each cell

[10 markah]

[10 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

[20 marks]

Jawab **satu** soalan dalam bahagian ini.

Answer one question in this section.

- 11** Rajah 11 menunjukkan perbualan antara Nasya dengan gurunya.

Diagram 11 shows the conversation between Nasya and her teacher.



Rajah 11
Diagram 11

- (a) Mengapakah kayu api yang digunakan untuk memasak mengambil masa yang lebih lama daripada memasak dengan menggunakan dapur gas? Terangkan.
Why does cooking using wood take a longer time than cooking using a gas stove? Explain.

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Jadual 10 menunjukkan haba pembakaran bagi dua jenis alkohol berlainan, iaitu alkohol X, dan alkohol Y. Bilangan atom karbon dan hidrogen per molekul alkohol mempengaruhi nilai haba pembakaran alkohol.

Table 10 shows the heat of the combustion of two different types of alcohols, alcohol X and alcohol Y. The number of carbon atoms and hydrogen atoms per alcohol molecule affects the value of heat of combustion of alcohol.

Jenis alkohol <i>Type of alcohol</i>	Haba pembakaran (kJ mol⁻¹) <i>Heat of combustion (kJ mol⁻¹)</i>
X	-725
Y	-1376

Jadual 10

Table 10

- (i) Berdasarkan Jadual 10, cadangkan alkohol X dan alkohol Y. Kemudian, terangkan mengapa terdapat perbezaan bagi nilai haba yang dibebaskan.

Based on Table 10, suggest alcohol X and alcohol Y. Then, explain why there is a difference in the values of heat released.

[6 markah]

[6 marks]

- (ii) Berdasarkan jawapan anda pada **11(b)(i)**, huraikan satu eksperimen untuk menentukan haba pembakaran pelbagai jenis alkohol. Sertakan pengiraan dan kesimpulan dalam jawapan anda.

Based on your answer in 11(b)(i), describe an experiment to determine the heat of combustion of various alcohols. Include calculation and conclusion in your answer.

[10 markah]

[10 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SIRI KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI
STANDARD ELECTRODE POTENTIAL SERIES

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / V (298 K)$
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	-3.04
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	-2.92
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	-2.87
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	-2.71
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	-2.38
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	-1.66
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	-0.76
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	-0.44
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	-0.25
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	-0.14
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	-0.13
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.34
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0.80
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.33
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$MnO_4^-_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.52
$H_2O_2_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	+1.77
$S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}_{(aq)}$	+2.01
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	+2.87

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

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

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022**CHEMISTRY**

Kertas 2

4541/2**SET 2**

Feb./Mar. 2023

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

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

6. Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran pada petak yang disediakan.
7. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
8. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.
9. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
10. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod Pemeriksa:			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	5	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	9	
	7	10	
	8	10	
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
Jumlah			

Kertas peperiksaan ini mengandungi **31** halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

Bahagian A
Section A

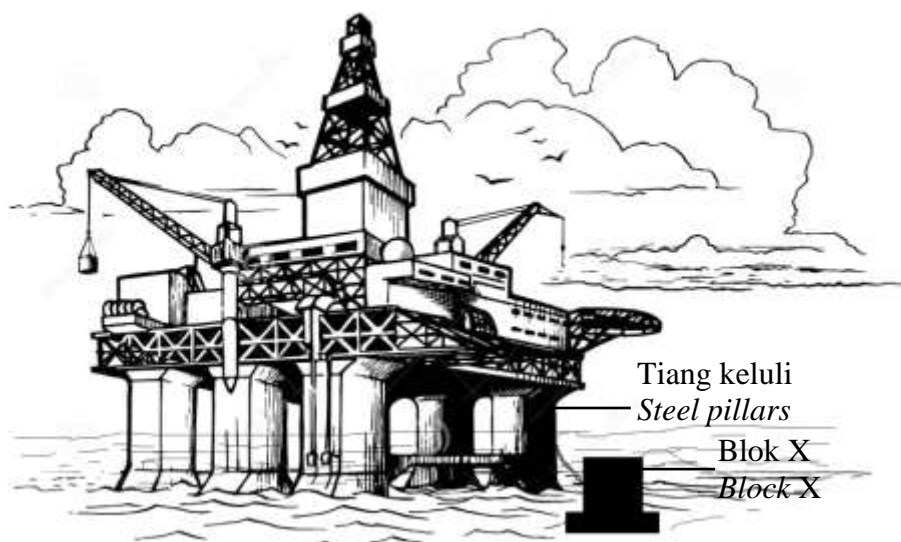
[60 markah]

[60 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

Answer all questions in this section.

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebuah pelantar minyak yang berada di tengah laut.
Diagram 1 shows an oil rig in the middle of the sea.



Rajah 1
Diagram 1

1(a)

- (a) Namakan konsep yang digunakan.
Name the concept used.

1

[1 markah]

[1 mark]

- (b)(i) Cadangkan logam blok X.
Suggest metal of block X.

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

For
Examiner's
Use

1(b)(i)

1

- (ii) Berdasarkan jawapan di 1(b)(i), beri sebab anda.
Based on the answer in 1(b)(i), give your reason.

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

1(b)(ii)

1

- (c) Mengapa tiang pelantar minyak disambungkan kepada blok X?
Why the pillars of an rig are connected to a block X?

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

1(c)

1

- (d) Tulis setengah persamaan yang terlibat di 1(b)(i).
Write the half equation for the reaction in 1(b)(i).

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

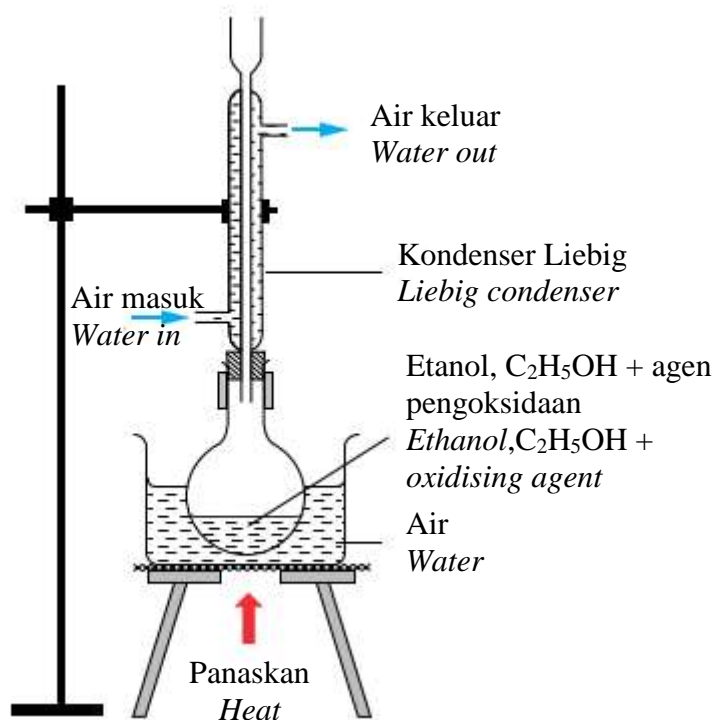
1(d)

1

Total
A1

5

- 2 Rajah 2 menunjukkan susunan radas bagi suatu tindak balas.
Diagram 2 shows the set-up of apparatus for a reaction.



Rajah 2
Diagram 2

2(a)

- (a) Mengapa kondenser Liebig dipasang menegak di atas kelalang dasar bulat?
Why a Liebig condenser that is fitted upright into a round-bottom flask?

1

[1 markah]

[1 mark]

2(b)(i)

- (b)(i) Nyatakan nama proses tindak balas ini.
State the name of process for this reaction.

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas dalam 2(b)(i).
Write a balanced chemical equation for the reaction in 2(b)(i).

For
Examiner's
Use

2(b)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Hasil yang diperoleh daripada persamaan kimia di 2(b)(ii), ditindakbalaskan dengan 4.8 g magnesium untuk menghasilkan magnesium etanoat dan gas hidrogen.

Tentukan isi padu gas yang dibebaskan.

[Jisim atom relatif : Mg = 24 ; Isi padu molar sebarang gas pada keadaan bilik ialah $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

The product obtained from a chemical equation in 2(b)(ii), is reacted with 4.8 g of magnesium to produce magnesium ethanoate and hydrogen gas.

Determine the volume of gas released.

[Relative atomic mass: Mg = 24 ; Molar volume of any gas at room condition is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

2(c)

2

[2 markah]

[2 marks]

Total
A2

5

- 3 (a) Jadual 1 menunjukkan keputusan tindak balas antara halogen dan larutan halida.
Table 1 shows the results of a reaction between halogen and halide solution.

Larutan halida <i>Halide solution</i>	Halogen <i>Halogen</i>		
	Klorin <i>Chlorine</i>	Bromin <i>Bromine</i>	Iodin <i>Iodine</i>
Natrium bromida <i>Sodium bromide</i>	✓	-	X
Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>	-	X	X
Natrium iodida <i>Sodium iodide</i>	✓	✓	-

Jadual 1
Table 1

3(a)(i)

- (i) Nyatakan kumpulan bagi halogen.
State the group for halogen.

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

3(a)(ii)

- (ii) Natrium bromida boleh bertindak balas dengan klorin tetapi tidak boleh bertindak balas dengan iodin. Terangkan mengapa.
Sodium bromide can react with chlorine but cannot react with iodine. Explain why.

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

3(a)(iii)

- (iii) Natrium iodida boleh bertindak balas dengan klorin untuk menghasilkan natrium klorida dan iodin. Tulis persamaan kimia yang terlibat.
Sodium iodide can react with chlorine to produce sodium chloride and iodine. Write the chemical equation involved.

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

- (iv) Susun kereaktifan halogen dalam susunan menaik.
Arrange the reactivity of halogens in ascending order.

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

*For
Examiner's
Use*

3(a)(iv)

1

- (b) Pemilik sebuah restoran ingin menggunakan lampu elektrik berwarna-warni untuk menarik pelanggan. Nyatakan bahan yang sesuai digunakan dalam lampu itu. Terangkan alasan anda.

A restaurant owner wants to use colourful electric lamps to attract customers. State the suitable substance to be used in the lamp. Explain your reasons.

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

[2 markah]
[2 marks]

3(b)

2

**Total
A3**

6

- 4 Tiga eksperimen; I, II dan III dijalankan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

Jadual 2 menunjukkan bahan tindak balas yang terlibat dalam eksperimen tersebut.

Three experiment; I, II and III are carried out to invest the factors affecting the rate of reaction.

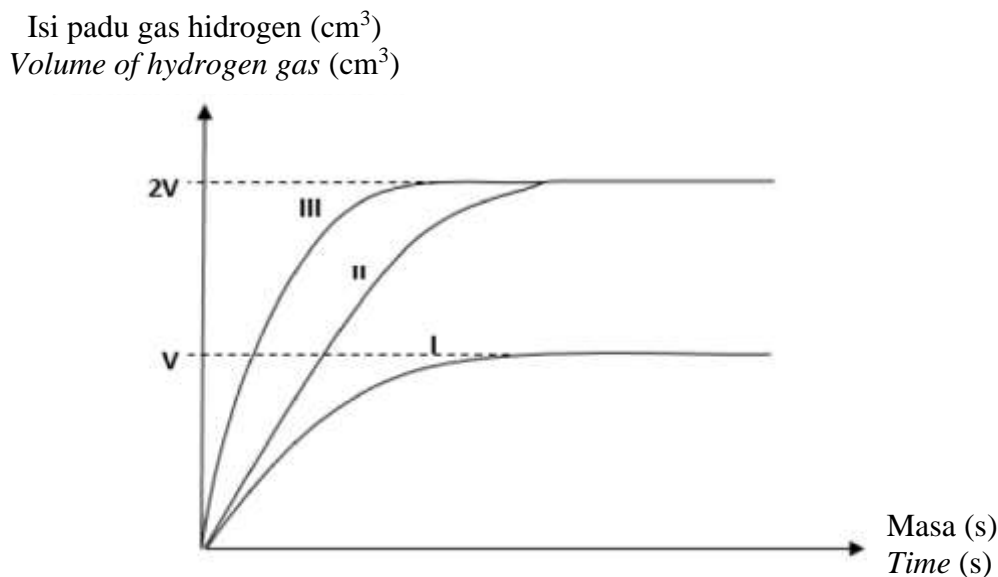
Table 2 shows the reactants involved in the experiments.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan-bahan tindak balas <i>Reactants</i>	
I	Zink berlebihan <i>Excess zinc</i>	100 cm ³ asid hidroklorik 0.5 mol dm ⁻³ <i>100 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>
II	Zink berlebihan <i>Excess zinc</i>	100 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ <i>100 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ sulphuric acid</i>
III	Zink berlebihan <i>Excess zinc</i>	100 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ + larutan kuprum(II) sulfat <i>100 cm³ of 0.5 mol dm⁻³ sulphuric acid + copper(II) sulphate solution</i>

Table 2
Jadual 2

Rajah 3 menunjukkan keputusan bagi eksperimen I, II dan III.

Diagram 3 shows the results of experiments I, II and III.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) Nyatakan **satu** faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.
*State **one** factor that affect the rate of reaction.*

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

For
 Examiner's
 Use
 4(a)

1

- (b) Berdasarkan eksperimen I,
Based on experiment I,

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

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

4(b)(i)

2

- (ii) Jika perubahan dalam jisim zink semua tindak balas diukur, lakarkan graf jisim zink melawan masa yang diperolehi.
If the change in mass of zinc during the reaction is measured, plot the graph of mass of zinc against time obtained.

[2 markah]
 [2 marks]

4(b)(ii)

2

For
Examiner's
Use
4(c)

1

- (c) Mengapakah lengkung II lebih curam daripada lengkung I?
Why the curve II is steeper than curve I?

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

4(d)

1



- (d) Cadangkan **satu** cara untuk memperoleh lengkung III dari lengkung II selain daripada menambahkan larutan kuprum(II) sulfat dalam eksperimen III tanpa mengubah isi padu dan kepekatan asid sulfurik.
*Suggest **one** way to obtain curve III from curve II other than by adding copper(II) sulphate in Experiment III without changing the volume and concentration of sulphuric acid.*

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

Total
A4

7

- 5 (a) Jadual 3 menunjukkan empat produk penggunaan dengan bahan dan formula kimia berbeza.
Table 3 shows four consumer products with different substances and their chemical formulae.

Produk pengguna Consumer product	Nama Name	Formula kimia Chemical formulae
	CH ₃ COOH
	Butana Butane	C ₄ H ₁₀
	Asid hipoklorus Hypochlorous acid
	Argon Argon	Ar

Jadual 3
Table 3

Berdasarkan Jadual 3,
Based on Table 3,

For
Examiner's
Use

5(a)(i)

	2
--	---

- (i) Nyatakan nama bahan dan formula kimia dalam ruang yang disediakan dalam Jadual 3.

State the name of substance and chemical formula in the space provided in Table 3.

[2 markah]

[2 marks]

5(a)(ii)

	1
--	---

- (ii) Nyatakan satu bahan yang wujud sebagai molekul.

State one substance which exists as molecule.

[1 markah]

[1 mark]

5(a)(iii)

	1
--	---

- (iii) Mengapakah argon adalah unsur yang tidak reaktif?

Why argon is an unreactive element?

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Butana terbakar lengkap menghasilkan karbon dioksida dan air. Nyatakan **dua** pemerhatian yang dapat diperolehi daripada pembakaran lengkap butana.

Butane burns completely producing carbon dioxide and water.

*State **two** observations that can be obtained from the complete combustion of butane.*

5(b)

	2
--	---

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Asid hipoklorus terhasil daripada tindak balas antara serbuk klorin dengan air.

Tulis persamaan kimia yang terlibat. Kemudian, nyatakan pemerhatian anda.

Hypochlorous acid formed from the reaction between chlorine powder and water.

Write a chemical equation involved. Then, state your observation.

5(c)

	2
--	---

Pemerhatian / *Observation* :

[2 markah]

[2 marks]

Total
A5

	8
--	---

- 6 (a) Seorang murid menjalankan suatu kajian lapangan mengenai populasi siput di suatu kawasan. Rajah 4 menunjukkan plot populasi siput di suatu kawasan tersebut.
A student conducts a field study on snail populations in an area. Diagram 4 shows a plot of snail population in an area.

✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	X
X	✓	✓	✓	✓
✓	X	✓	X	✓

hidup <i>living</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
mati <i>died</i>	<input type="checkbox"/>

Rajah 4
Diagram 4

8.9 g seekor cangkerang siput mengandungi sebatian kimia secara semula jadi yang terdiri daripada unsur T, oksigen dan kalsium.
8.9 g of a snail's shell contains a natural chemical compound consisting of element T, oxygen and calcium.

- (i) Nyatakan unsur T yang hadir dalam cangkerang siput.
State the element T present in snail shells.

6(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Berdasarkan unsur-unsur dalam 6(a)(i), lengkapkan Jadual 4.
Based on the elements in 6(a)(i), complete Table 4.

Unsur <i>Element</i>	Formula <i>Formula</i>	Jisim atom relatif <i>Relative atomic mass</i>
T		
Oksigen <i>Oxygen</i>		
Kalsium <i>Calcium</i>		

Jadual 4
Table 4

[3 markah]

[3 marks]

- (iii) Tentukan nisbah jisim cangkerang hidup kepada cangkerang mati.
Determine the mass ratio of living shells to dead shells.

[2 markah]

[2 marks]

- (b) 1.08 g unsur X bergabung dengan y g oksigen untuk membentuk satu oksida logam dengan formula empirik X_2O_3 . Apakah nilai y?
1.08 g of element X combines with y g of oxygen to form a metal oxide with the empirical formula X_2O_3 . What is the value of y?

[Jisim atom relatif : X = 27 ; O = 16]

[Relative atomic mass : X = 27 ; O = 16]

[3 markah]

[3 marks]

6(b)

3

Total
A6

9

- 7 (a) Jadual 5 menunjukkan maklumat tentang empat larutan P, Q, R dan S. Larutan P, Q, R dan S mungkin asid atau alkali.
Table 5 shows the information about four solutions P, Q, R and S. P, Q, R and S may be acid or alkali.

Larutan <i>Solution</i>	Maklumat <i>Information</i>	Nilai pH <i>pH value</i>
P	Mengion lengkap dalam air <i>Ionised completely in water</i>	2
Q	Mengion separa lengkap dalam air <i>Ionised partially in water</i>	6
R	Mengion lengkap dalam air <i>Ionised completely in water</i>	13
S	Mengion separa lengkap dalam air <i>Ionised partially in water</i>	8

Jadual 5
Table 5

- (i) Nyatakan maksud alkali.
State the meaning of alkali.

7(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Berdasarkan Jadual 5, nyatakan
Based on Diagram 5, state the

Alkali kuat :
Strong alkali

Asid lemah :
Weak acid

7(a)(ii)

2

[2 markah]

[2 marks]

For
Examiner's
Use

- (b) Ion P terdiri daripada dua hidrogen ion di dalam air. Ion P bertindak balas dengan ion S membentuk bahan X dan air.

P ion consists of two hydrogen ions in water. P ion react with S ion to form substance X and water.

7(b)(i)

- (i) Namakan tindak balas ini.

Name the reaction.

1

.....

[1 markah]

[1 mark]

7(b)(ii)

- (ii) Cadangkan bahan X.

Suggest substance X.

1

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Merujuk kepada jawapan anda di 7(b)(ii), tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas ini.

Referring to your answer in 7(b)(ii), write a balanced chemical equation for this reaction.

7(b)(iii)

2

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Lukis susunan radas berlabel yang terlibat dalam tindak balas 7(b)(i).

Draw the apparatus set-up with labeled which is involved in reaction 7(b)(i).

7(c)

2

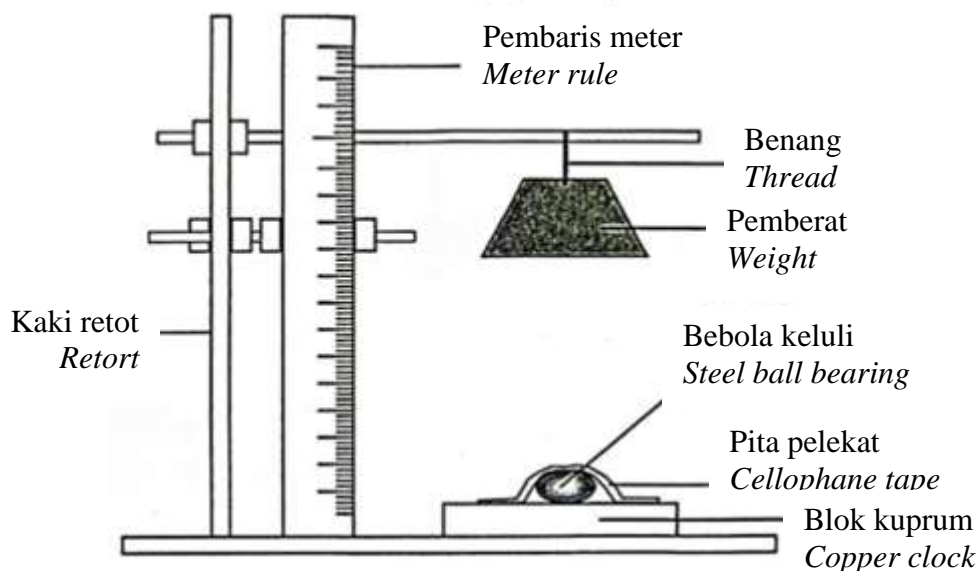
[3 markah]

[3 marks]

Total
A7

10

- 8 (a) Rajah 5.1 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen membandingkan kekerasan antara gangsa dan kuprum tulen. Pemberat 1.0 kg dilepaskan pada ketinggian 1 m telah menghentak bebola keluli pada blok.
- Diagram 5.1 shows the apparatus set-up for an experiment to compare the hardness between bronze and pure copper. 1.0 kg weight is dropped at 1 m height had hit the steel ball bearing on the block.*



Rajah 5.1
Diagram 5.1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan aloi gangsa?
What is meant by bronze alloy?

8(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan unsur-unsur yang hadir dalam gangsa.
State the elements present in bronze.

8(a)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

For
Examiner's
Use

- (iii) Terangkan mengapa gangsa lebih keras daripada kuprum tulen.
Explain why bronze is harder than pure copper.

.....

.....

.....

.....

8(a)(iii)

3

[3 markah]

[3 marks]

8(a)(iv)

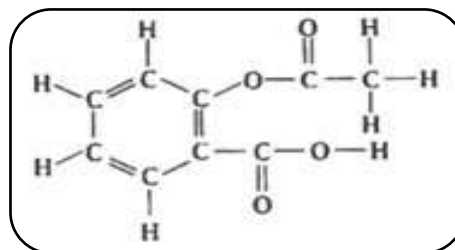
- (iv) Nyatakan **satu** kegunaan gangsa dalam bidang sukan.
*State **one** use of bronze in sports field.*

.....

[1 markah]

1

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan formula struktur bagi aspirin.
Diagram 5.2 shows the structural formula of aspirin.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

Satu pil seberat 7 g mengandungi 15 % aspirin mengikut jisim. Kira bilangan mol aspirin yang terdapat dalam pil itu.

A pill weight of 7 g contain 15 % of aspirin by mass. Calculate the number of moles of aspirin in the pill.

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

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

8(b)

4

[4 markah]

[4 marks]

Total
A8

10

HALAMAN KOSONG
BLANK PAGE

Bahagian B
Section B

[20 markah]

[20 marks]

Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

*Answer any **one** question in this section.*

- 9 (a) Rajah 6.1 menunjukkan dua bahan api berlebihan yang boleh diperolehi dengan mudah di stesen petrol.

Diagram 6.1 shows two different fuels that can be easily obtained in petrol station.



Rajah 6.1

Diagram 6.1

Tulis persamaan kimia bagi menunjukkan pembakaran lengkap gasolin (petrol), C_8H_{18} dan diesel, $C_{12}H_{23}$. Kemudian, nyatakan bahan api manakah yang menunjukkan nilai bahan api yang lebih tinggi. Beri alasan mengapa.

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

Write the chemical equation to show the complete combustion of gasoline (petrol), C_8H_{18} and diesel, $C_{12}H_{23}$. Then, state which fuel shows a higher fuel value. Give a reason why.

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

[6 markah]

[6 marks]

- (b) Rajah 6.2 menunjukkan perbualan antara Lili dengan ibunya di dapur.
Diagram 6.2 shows the conversation between Lili and her mother in a kitchen.

Lili	:	Ibu, mengapa telur yang digoreng dalam bentuk cecair berubah kepada pepejal? <i>Mom, why do eggs fried in liquid form to turn solid?</i>
Ibu Mom	:	Kerana haba dari kuahi diserap dan perubahan pada telur disebabkan tindak balas Z . <i>Because heat from the pan is absorbed and changes in the egg caused by reaction Z.</i>

Rajah 6.2
Diagram 6.2

Nyatakan tindak balas **Z**.

Huraikan perubahan kandungan tenaga bahan dan hasil tindak balas bagi tindak balas tersebut.

*State reaction **Z**.*

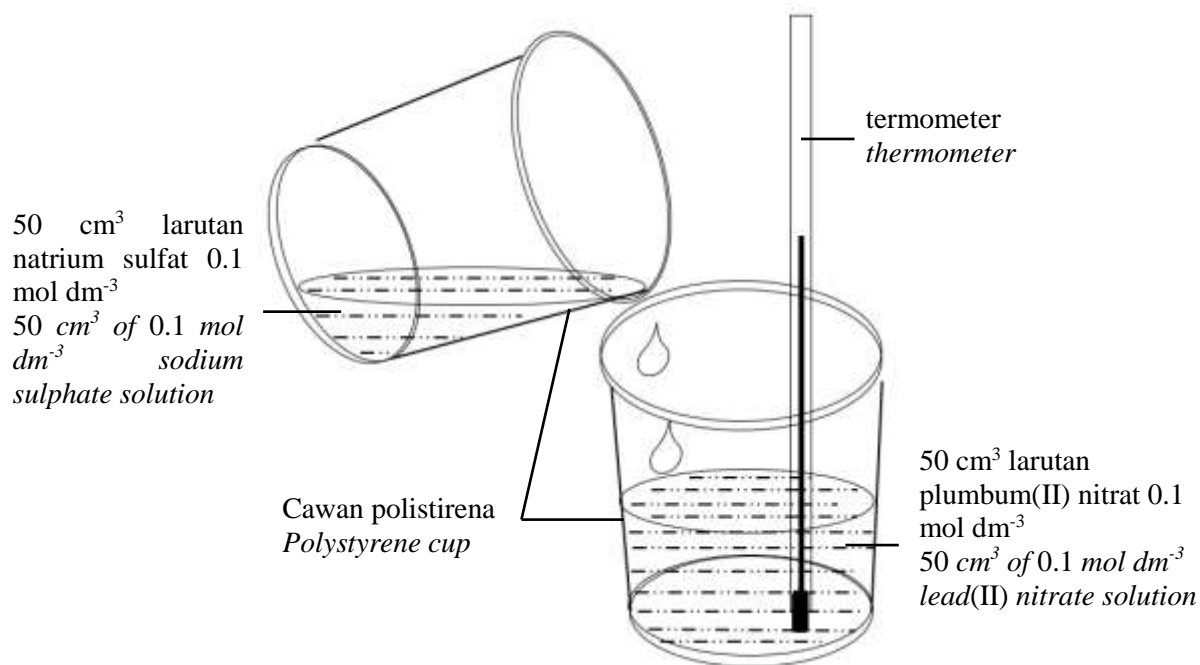
Explain the changes in the energy content of the reactants and products for the reaction.

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Rajah 6.3 menunjukkan susunan radas untuk menentukan haba pemendakan bagi plumbum(II) sulfat.

Diagram 6.3 shows the apparatus set-up to determine the heat of precipitation for lead(II) sulphate.



Rajah 6.3
Diagram 6.3

Jadual 6 menunjukkan keputusan yang diperolehi.
Table 6 shows the results obtained.

Penerangan <i>Description</i>	Suhu <i>Temperature (°C)</i>
Suhu awal larutan natrium sulfat <i>Initial temperature of sodium sulphate solution</i>	28.0
Suhu awal larutan plumbum(II) nitrat <i>Initial temperature of lead(II) nitrate solution</i>	28.0
Suhu campuran <i>Temperature of the mixture</i>	28.5

Jadual 6
Table 6

Murid diarah untuk membincangkan soalan yang berkaitan eksperimen ini dengan melibatkan penghitungan dan tindak balas dalam aspek-aspek berikut; *Student are instructed to discuss questions related to this experiment by involving calculation and reaction in the following aspects;*

- jenis tindak balas
type of reaction
- bilangan mol larutan
number of moles of solutions
- perubahan haba dalam tindak balas itu
the heat change in the reaction
- haba pemendakan bagi plumbum(II) sulfat
the heat of precipitation of lead(II) sulphate
- lukis rajah aras tenaga bagi tindak balas itu
draw the energy level diagram for the reaction
- persamaan ion yang terlibat
ionic equations involved

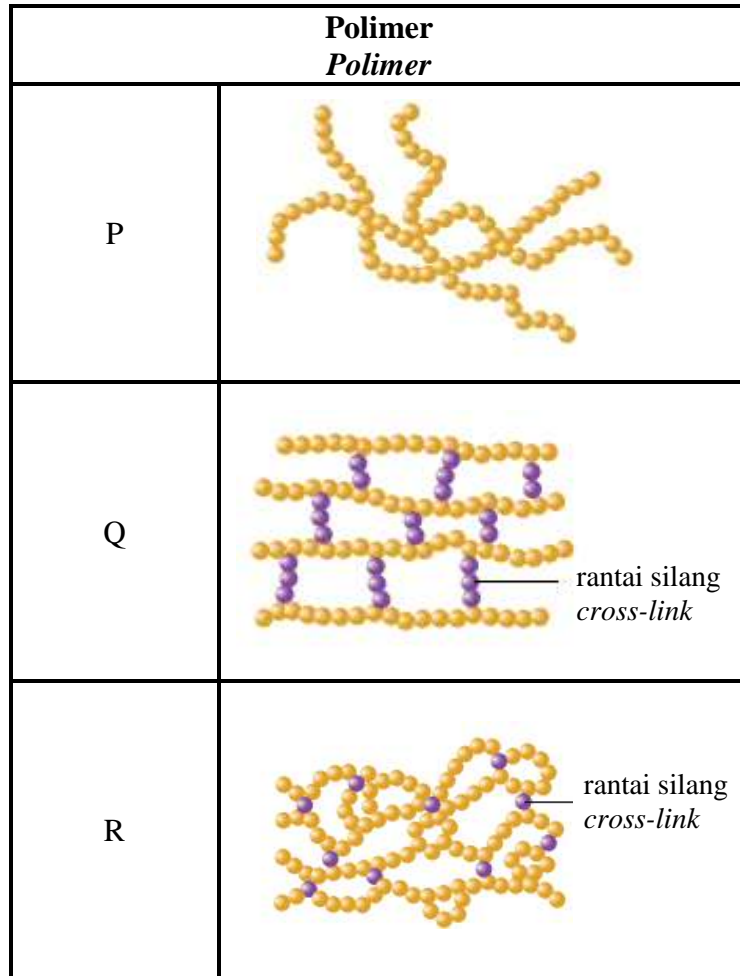
[Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan larutan = 1.0 g cm^{-3}]

[*Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; density of solution = 1.0 g cm^{-3}*]

[10 markah]

[10 marks]

- 10 (a) Rajah 7.1 menunjukkan jenis-jenis polimer P, Q dan R.
Diagram 7.1 shows types of polymers P, Q and R.



Rajah 7.1
Diagram 7.1

Berdasarkan Rajah 7.1, nyatakan jenis polimer bagi setiap polimer P, Q dan R serta sifatnya.

Based on Diagram 7.1, state the type of polymer for each polymer P, Q and R and its properties.

[6 markah]

[6 marks]

- (b) Salah satu penggunaan polimer adalah membuat pasu hiasan. Rajah 7.2 menunjukkan pengubahsuaian botol plastik.
One of the uses of polymer is to make plastic bottle. Diagram 7.2 shows the modification of a plastic bottle.



Rajah 7.2
 Diagram 7.2

Pelupusan botol plastik yang tidak terurus boleh menyebabkan pencemaran. Berdasarkan Rajah 7.2 dan isu pencemaran yang dihadapi oleh negara kita, wajarkan penggunaan polimer. Kemudian, nyatakan satu contoh lain.
Improper disposal of plastic bottles can cause pollution. Based on Diagram 7.2 and the pollution issue, faced by our nation, justify the use of polymer. Then, give another example.

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Rajah 7.3 menunjukkan penggunaan beg plastik dalam kehidupan harian.
Diagram 7.3 shows the use of plastic bags in daily life.



Rajah 7.3
Diagram 7.3

Beg plastik yang merupakan bahan buangan polimer yang terbanyak di Malaysia mendatangkan kesan pencemaran plastik terhadap alam sekitar.

Terangkan cara mengatasi untuk memastikan penggunaan polimer dengan lebih lestari.

Plastic bags are polymer materials that are most disposed of in Malaysia comes effects of plastic pollution to the environment.

Explain how to overcome to ensure more sustainable use of polymers.

[10 markah]

[10 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

[20 marks]

Jawab **satu** soalan dalam bahagian ini.

Answer one question in this section.

- 11 (a) Rajah 8.1 menunjukkan mini projek yang dihasilkan oleh sekumpulan pelajar. Wayar elektrik yang diperbuat daripada logam boleh mengkonduksikan elektrik. *Diagram 8.1 shows a mini project produced by a group of students. Electrical wires made from metal can conduct electricity.*



Rajah 8.1
Diagram 8.1

- (i) Terangan maksud elektron dinyahsetempatan.
Explain the meaning of delocalised electron.
- (ii) Mengapa logam dapat mengkonduksikan elektrik? Beri bukti bagi alasan anda.
Why can metals conduct electricity? Give evidence for your reasons.
- (iii) Lukis dan label pembentukan ikatan logam.
Draw and label the formation of metallic bond.

[10 markah]

[10 marks]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan perbualan antara dua pelajar mengenai pemerhatian bagi perbezaan sifat sebatian antara bahan X dengan bahan Y.

Diagram 8.2 shows the conversation between two students about observations for differences in the properties of compounds between substance X and substance Y.

Kamarul	:	Bahan X menunjukkan mentol menyala dalam keadaan leburan tetapi tidak dalam keadaan pepejal. <i>Substance X shows the bulb is light up in the molten state but not in the solid state.</i>
Ziyad	:	Bahan Y menunjukkan mentol tidak menyala dalam semua keadaan. <i>Substance Y shows the bulb is not light up in all states.</i>

Rajah 8.2
Diagram 8.2

Dengan menggunakan contoh bahan dalam Rajah 8.2, huraikan satu eksperimen untuk membuktikan pernyataan itu.

Jawapan anda haruslah mengandungi prosedur, keputusan dan kesimpulan.

By using the substance example in Diagram 8.2, describe an experiment to prove the statement.

Your answer should include procedure, result and conclusion.

[10 markah]

[10 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SIRI KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI
STANDARD ELECTRODE POTENTIAL SERIES

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / V (298 K)$
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	-3.04
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	-2.92
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	-2.87
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	-2.71
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	-2.38
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	-1.66
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	-0.76
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	-0.44
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	-0.25
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	-0.14
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	-0.13
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.34
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0.80
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.33
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$MnO_4^-_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.52
$H_2O_2_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	+1.77
$S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}_{(aq)}$	+2.01
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	+2.87

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

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

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022**CHEMISTRY**

Kertas 2

4541/2**SET 3**

Feb./Mar. 2023

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

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

11. *Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran pada petak yang disediakan.*
12. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
13. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
14. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.*
15. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod Pemeriksa:			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	5	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	9	
	7	10	
	8	10	
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
Jumlah			

Kertas peperiksaan ini mengandungi **33** halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

Bahagian A
Section A

[60 markah]

[60 marks]

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

- 1 (a) Rajah 1 menunjukkan dua pemerhatian bagi keadaan lateks apabila ditambah bahan P dan bahan Q.

Diagram 1 shows two observations for the condition of latex when substance P and substance Q are added.

Bahan Substance	Keadaan lateks Condition of latex
P	Lateks menggumpal <i>Latex coagulates</i>
Q	Lateks tidak menggumpal <i>Latex does not coagulate</i>

Rajah 1
Diagram 1

1(a)(i)

- (i) Apa itu lateks?
What is latex?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Namakan bahan yang ditambah ke dalam cecair lateks.
Name the substance added to the latex liquid.

Bahan P :

Substance P

Bahan Q :

Substance Q

[2 markah]

[2 marks]

1

1(a)(ii)

2

- (iii) Terangkan secara ringkas proses penggumpalan lateks berlaku secara semula jadi.
Explain briefly the process of coagulation of latex that occurs naturally.

.....

.....

.....

.....

*For
Examiner's
Use*

1(a)(iii)

2




[2 markah]

[2 marks]

**Total
A1**

5

- 2 (a) Jadual 1 menunjukkan tiga kegunaan sebatian ion dan sebatian kovalen dalam kehidupan harian.
Table 1 shows three uses of ionic compounds and covalent compounds in daily life.

Produk pengguna <i>Consumer product</i>	Nama <i>Name</i>	Formula kimia <i>Chemical formulae</i>
	Litium iodida <i>Lithium iodide</i>	LiI
	Parasetamol <i>Paracetamol</i>	C ₈ H ₉ NO ₂
	Natrium klorat(V) <i>Sodium chlorate(V)</i>	NaClO ₃

Jadual 1
Table 1

Berdasarkan Jadual 1,
Based on Table 1,

- (i) Kelaskan bahan mengikut sebatian ion dan sebatian kovalen berikut.
Classify substance according to the following ionic compounds and covalent compounds.

Sebatian ion <i>Ionic compound</i>	Sebatian kovalen <i>Covalent compound</i>

2(a)(i)

2

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Bahan manakah boleh mengkonduksikan elektrik?

Which substance can conduct electricity?

.....

[1 markah]

[1 mark]

For
Examiner's
Use

2(a)(i)

1

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di 2(a)(ii), beri alasan mengapa.

Based on your answer in 2(a)(ii), give reason why.

.....

[1 markah]

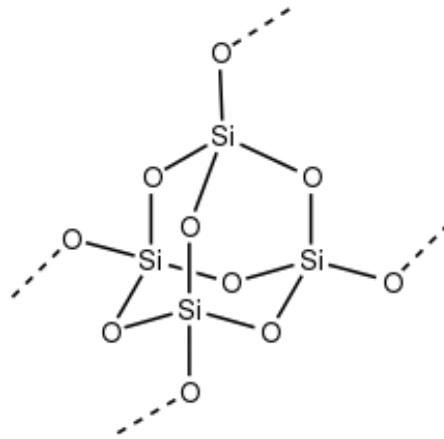
[1 mark]

2(a)(iii)

1

- (b) Rajah 2 menunjukkan struktur molekul gergasi iaitu silikon dioksida, SiO₂.

Diagram 2 shows the giant molecular structure of silicon dioxide, SiO₂.



Rajah 2
Diagram 2

Terangkan ikatan kimia bagi sebatian kovalen itu.

Explain the chemical bond of the covalent compound.

.....

.....

.....

[1 markah]

[1 mark]

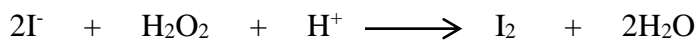
2(b)

1

Total
A2

5

- 3 Pengekstrakan iodin daripada rumpai laut dengan menggunakan larutan hidrogen peroksida berasid ditunjukkan dalam persamaan ion yang berikut.
The extraction of iodine from seaweed by using acidified hydrogen peroxide solution is shown in the following ionic equation.



3(a)

- (a) Berikan maksud tindak balas redoks.
Give the meaning of redox reaction.

	1
--	---

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

3(b)(i)

- (b)(i) Nyatakan perubahan nombor pengoksidaan iodin.
State the change in the oxidation number of iodine.

	1
--	---

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

3(b)(ii)

- (ii) Tulis setengah persamaan bagi tindak balas pengoksidaan.
Write the half equation for the oxidation reaction.

	1
--	---

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

- (iii) Nyatakan agen pengoksidaan dan agen penurunan dalam Jadual 2.
State the oxidising agent and reducing agent in Table 2.

Agen pengoksidaan <i>Oxidising agent</i>	Agen penurunan <i>Reducing agent</i>

Jadual 2
Table 2

3(b)(iii)

	1
--	---

[1 markah]
[1 mark]

- (c) Maklumat berikut menunjukkan bahan kimia dan radas yang digunakan untuk mengkaji tindak balas redoks yang melibatkan pemindahan elektron pada satu jarak.

The information below shows the chemical substance and apparatus set-up for an experiment to investigate electron transfer at a distance.

Bahan kimia	:	Larutan kalium manganat(VII) berasid, larutan ferum(II) sulfat dan asid sulfurik cair
Radas	:	Tiub-U, rod karbon, galvanometer, wayar penyambung
<i>Substance</i>	:	<i>Acidified potassium manganate(VII), iron(II) sulphate solution and dilute sulphuric acid</i>
<i>Apparatus</i>	:	<i>U-tube, rode carbon, galvanometer, connecting wire</i>

Lukiskan gambar rajah susunan radas bagi menjalankan eksperimen tersebut dengan menggunakan bahan kimia dan alat radas di atas. Kemudian, tandakan arah pengaliran elektron.

Draw a diagram of apparatus set-up for an experiment with the substance and apparatus above. Then, mark the flow of electron.

3(c)

2

[2 markah]

[2 marks]

Total
A3

6

- 4 (a) Rajah 3.1 menunjukkan perbualan antara seorang doktor dengan pesakitnya.
Diagram 3.1 shows a conversation between a doctor and her patient.

Doktor <i>Doctor</i>	: Puan, anda perlu minum cecair media kontras sebelum menjalani X-ray. <i>Madam, you have to drink the contrast media liquid before taking the X-ray.</i>
Puan Aminah <i>Madam Aminah</i>	: Kenapa saya perlu minum cecair media kontras? <i>Why do I have to drink the contrast media liquid?</i>
Doktor <i>Doctor</i>	: Cecair media kontras mengandungi barium sulfat. Oleh itu, salur penghadaman, perut dan usus mudah dilihat pada X-ray. <i>The contrast media liquid contains barium sulphate. Therefore, the digestive tract, stomach and intestines can be easily seen on the X-ray.</i>

Rajah 3.1
Diagram 3.1

Barium sulfat terbentuk melalui tindak balas penguraian ganda dua yang melibatkan perubahan haba dan dikenali sebagai haba pemendakan.
Barium sulphate are formed by a double decomposition reaction that involves heat change, which is known as heat of precipitation.

Berdasarkan Rajah 3.1, jawab soalan-soalan berikut.
Based on Diagram 3.1, answer the following questions.

4(a)(i)

	1
--	---

- (i) Apakah maksud haba pemendakan barium sulfat?
What is the meaning of heat of precipitation of barium sulphate?

.....

[1 markah]

[1 mark]

4(a)(ii)

	1
--	---

- (ii) Nyatakan keterlarutan barium sulfat.
State the solubility of barium sulphate.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Tulis persamaan ion yang terlibat.
Write the ion equation involved.

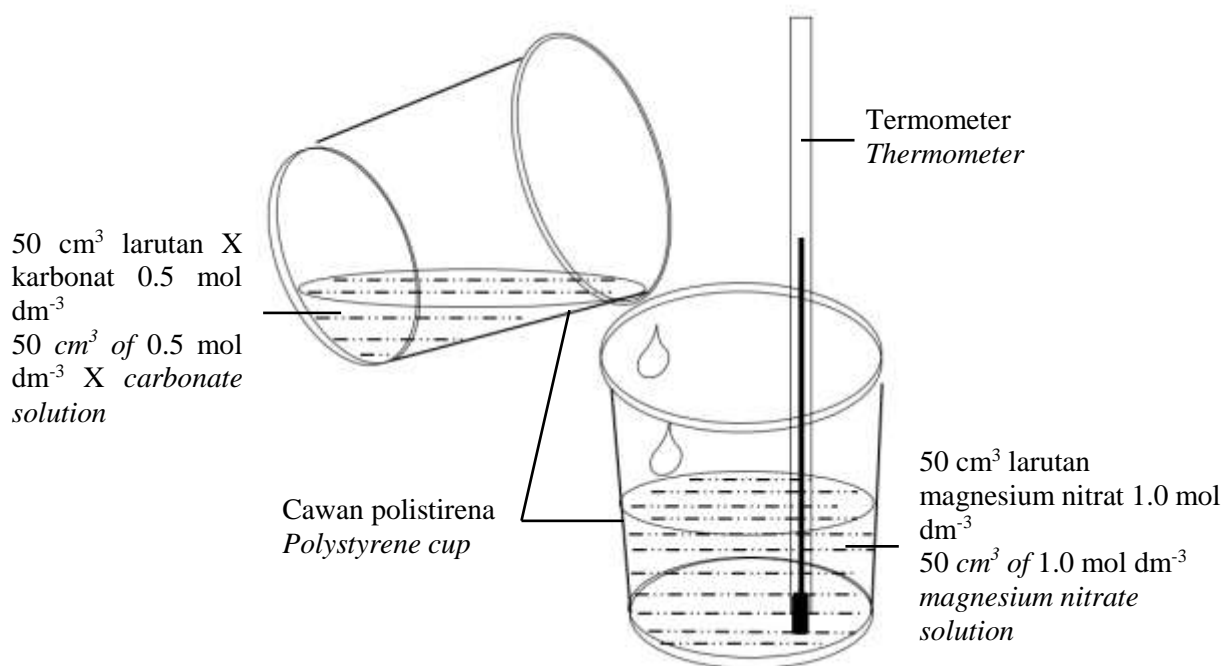
[1 markah]

[1 mark]

1

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan susunan radas untuk menentukan haba pemendakan bagi magnesium karbonat.

Diagram 3.2 shows the apparatus set-up to determine the heat of precipitation for magnesium carbonate.



Rajah 3.2
Diagram 3.2

Jadual 3 menunjukkan keputusan yang diperolehi.
Table 3 shows the results obtained.

Penerangan <i>Description</i>	Suhu <i>Temperature (°C)</i>
Suhu awal larutan magnesium nitrat <i>Initial temperature of magnesium nitrate solution</i>	27.0
Suhu awal larutan X karbonat <i>Initial temperature of X carbonate solution</i>	28.0
Suhu terendah campuran <i>Lowest temperature of the mixture</i>	25.0

Jadual 3
Table 3

For
Examiner's
Use
4(b)(i)

	1
--	---

- (i) Cadangkan larutan X karbonat.
Suggest X carbonate solution.

.....

[1 markah]
[1 mark]

- (ii) Hitung haba pemendakan bagi magnesium karbonat.
Calculate the heat of precipitation of magnesium carbonate.
[Muatan haba tentu bagi larutan, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan larutan = 1 gcm^{-3}]
[Specific heat capacity of solution, $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Density of solution = 1 gcm^{-3}]

4(b)(ii)

	3
--	---

[3 markah]
[3 marks]

Total
A4

	7
--	---

- 5 (a) Rajah 4.1 menunjukkan sebuah stesen tenaga nuklear.
Diagram 4.1 shows a nuclear power station.



Rajah 4.1
Diagram 4.1

Uranium-235 untuk menjana elektrik yang digunakan dalam proses pembelahan nukleus di stesen tenaga nuklear.

Uranium-235 dan uranium-238 adalah dua isotop bagi uranium.

Jadual 3 menunjukkan bilangan zarah-zarah sub-atom dalam satu atom uranium-235.

Uranium-235 to generate electricity used in the process of nuclear fission at nuclear power stations.

Uranium-235 and uranium-238 are two isotopes of uranium.

Table 3 shows the numbers of the subatomic particles in an atom of uranium-235.

Zarah sub-atom <i>Sub-atomic particle</i>	Bilangan <i>Number</i>
Elektron <i>Electron</i>	92
Neutron <i>Neutron</i>	143
Proton <i>Proton</i>	92

Jadual 4
Table 4

For
Examiner's
Use

5(a)(i)

	1
--	---

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan isotop?
What is an isotope?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan bilangan elektron dan bilangan neutron dalam satu atom uranium-238.
State the number of electrons and neutrons in an atom of uranium-238.

bilangan elektron :
the number of electron

bilangan neutron :
the number of neutron

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Z adalah sebatian yang mempunyai takat lebur 43 °C dan takat didih 89 °C.
Z is a substance that has melting point of 43 °C and boiling point of 89 °C.
- (i) Lakarkan satu graf suhu terhadap masa apabila Z dipanaskan dari 30 °C kepada 100 °C.
Sketch a graph of temperature against time when substance Z is heated from 30 °C to 100 °C.

5(b)(i)

	2
--	---

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Nyatakan daya tarikan dan tenaga kinetik apabila bahan Z adalah pada suhu 30°C.
State the force of attractive and kinetic energy when substance Z is at 30°C.

daya tarikan :
the force of attractive

tenaga kinetik :
kinetic energy

[2 markah]

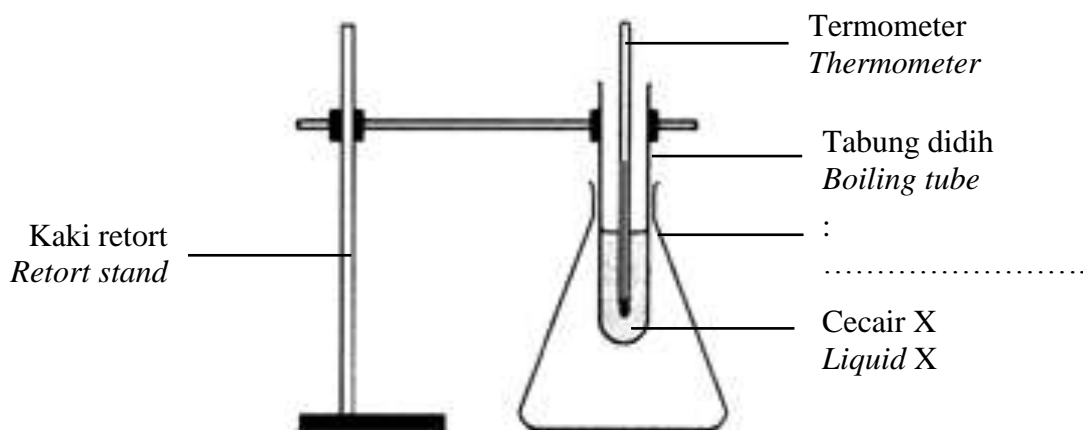
[2 marks]

For
Examiner's
Use

5(b)(ii)

2

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji penyejukan cecair X.
Diagram 4.2 shows the set-up of apparatus to study the cooling of liquid X.



Rajah 4.2
Diagram 4.2

Lengkapkan nama radas dalam ruang yang disediakan.
Complete the name of the apparatus in the space provided.

[1 markah]

[1 mark]

5(c)

1

Total
A5

8

- 6 (a) Rajah 5 menunjukkan susunan radas bagi tindak balas antara larutan kalium iodida dan larutan plumbum(II) nitrat.

Diagram 5 shows the apparatus set-up for the reaction between solution of potassium iodide and solution of lead(II) nitrate.



Rajah 5
Diagram 5

6(a)(i)

	1
--	---

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

.....

[1 markah]

[1 mark]

6(a)(ii)

	2
--	---

- (ii) Nyatakan hasil-hasil tindak balas dalam eksperimen ini.
State the products of the reaction in this experiment.

.....

[2 markah]

[2 marks]

6(a)(iii)

	1
--	---

- (iii) Nyatakan **satu** perubahan yang dapat diperhatikan dalam eksperimen ini yang boleh digunakan untuk menentukan kadar tindak balas.
*State **one** observable change in this experiment that can be used to determine the rate of reaction.*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Seorang murid telah menambah ketulan magnesium karbonat secara berlebihan ke dalam asid sulfurik. Isi padu gas karbon dioksida yang terbebas dikumpulkan di dalam picagari gas dan isi padu gas direkod dalam Jadual 5 pada setiap selang masa 1 minit selama 10 minit.

A student adds magnesium carbonate crystals until excess into sulphuric acid. The volume of carbon dioxide released is collected in a gas syringe and the volume of gas recorded in Table 5 for 1 minute intervals for 10 minutes.

Masa (min) <i>Time (min)</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Isi padu gas (cm ³) <i>Volume of gas (cm³)</i>	0	24	40	51	58	68	70	70	70	70

Jadual 5
Table 5

- (i) Berdasarkan Jadual 5, plotkan graf isi padu gas melawan masa pada kertas graf pada halaman 16.

Based on Table 5, plot a graph of the volume of gas against time on graph paper on page 16.

[3 markah]
[3 marks]

6(b)(i)

3

- (ii) Berdasarkan graf yang diplotkan, hitungkan kadar tindak balas pada minit kedua.
Based on the plotted graph, calculate the rate of reaction for the second minute.

[2 markah]
[2 marks]

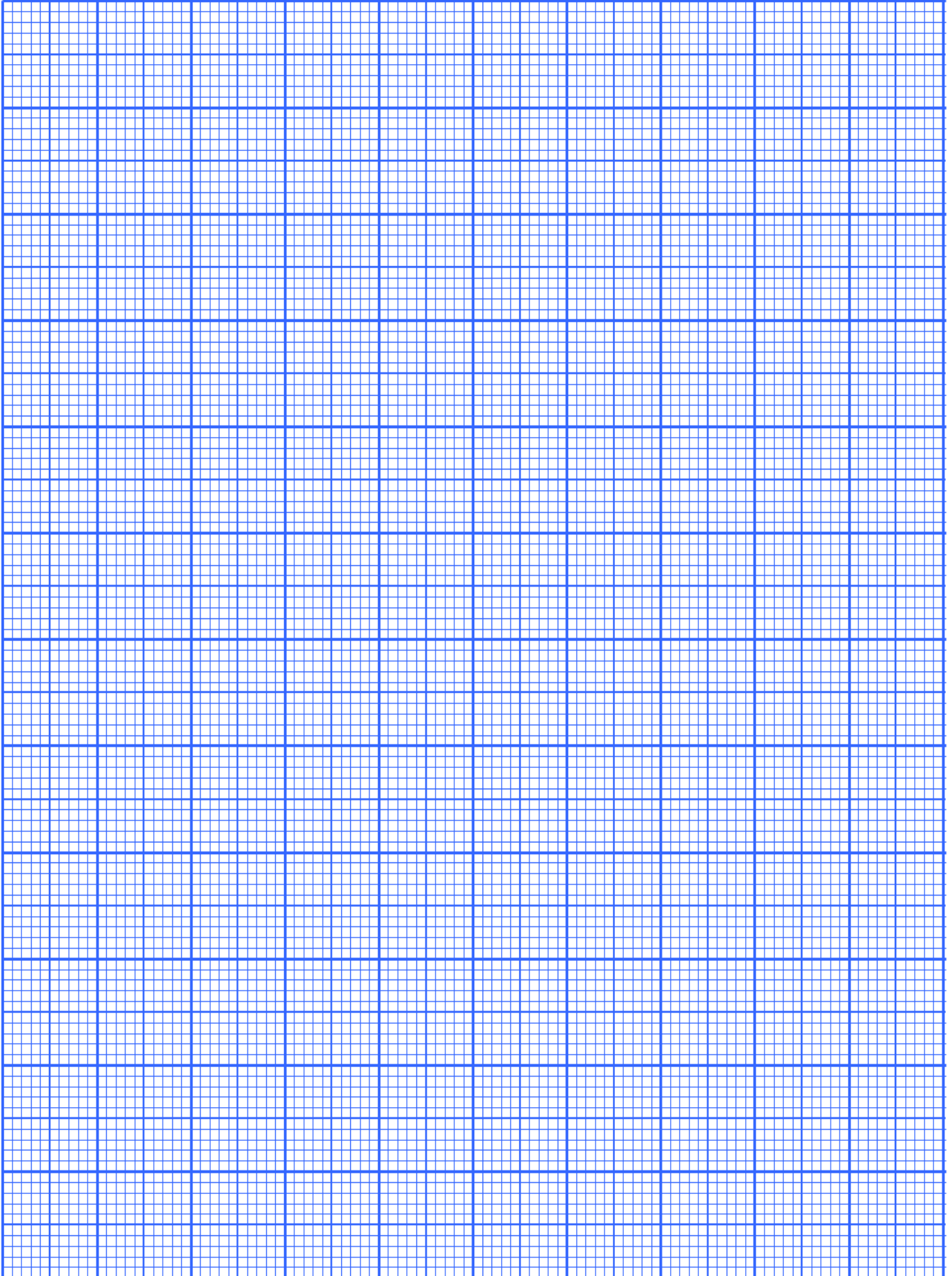
6(b)(ii)

2

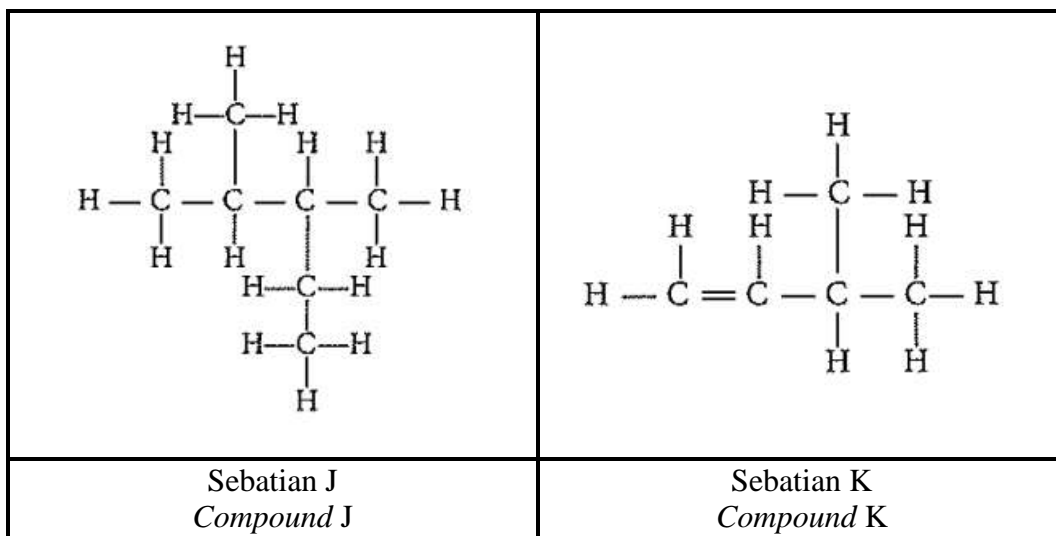
Total
A6

9

Soalan : 6(b)(i),
Question : 6(b)(i),



- 7 (a) Rajah 6 menunjukkan formula struktur bagi dua sebatian organik J dan K.
Diagram 6 shows the structural formula of two organic compounds J and K.



Rajah 6
Diagram 6

- (i) Nyatakan maksud formula struktur.
State the meaning of the structural formula.

7(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Berikan **tiga** maklumat yang dapat ditafsir daripada formula struktur dalam Rajah 6.
Give **three** information that can be interpreted from the structural formula in Diagram 6.

7(a)(ii)

2

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Nyatakan **satu** bahan yang boleh membezakan sebatian organik tersebut.
State **one** substance that can differentiate these organic compounds.

7(a)(iii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berdasarkan sebatian J,
Based on compound J,
Dalam eksperimen ini, Ali mendapati jisim molekul relatif dalam sebatian ini adalah 200 g mol^{-1} .
In this experiment, Ali found that the relative molecular mass in this compound is 200 g mol^{-1} .

- (i) Lengkapkan Jadual 6.
Complete Table 6.

Unsur <i>Element</i>		
Bilangan atom per molekul <i>Number of atoms per molecule</i>		
Peratusan atom per molekul <i>Percentage of atoms per molecule</i>		

Jadual 6
Table 6

[Jisim atom relatif : H = 1, C = 12]
[*Relative atomic mass: H = 1, C = 12*]

[3 markah]
[3 marks]

- (ii) Cari formula molekul bagi sebatian itu.
Find the molecular formula of the compound.

[1 markah]
[1 mark]

7(b)(i)

3

7(b)(ii)

1

(c) Berdasarkan sebatian K,

Based on compound K,

Dalam eksperimen lain, Ali membakar 21.0 g sebatian K untuk memperoleh gas X dan air.

In another experiment, Ali burned 21.0 g of compound K to obtain gas X and water.

(i) Hitung isi padu gas X yang dibebaskan.

Calculate the volume of gas X released.

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

Isi padu molar gas pada keadaan bilik = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

[*Relative atomic mass: H = 1, C = 12 ;*

Molar volume of gas at room condition = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

7(c)(i)

	2
--	---

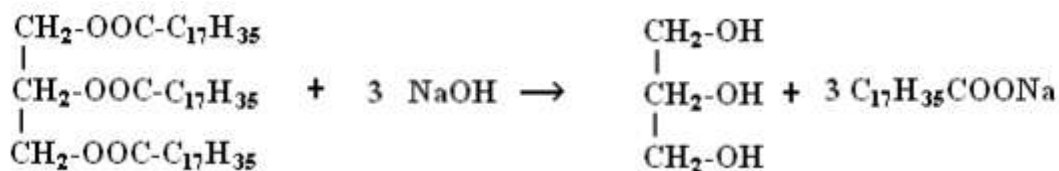
[2 markah]

[2 marks]

Total
A7

	10
--	----

- 8 (a) Rajah 7.1 menunjukkan satu persamaan yang mewakili tindak balas antara minyak kelapa (gliseril tristearat) dan natrium hidroksida pekat.
Diagram 7.1 shows an equation representing the reaction between coconut oil (gliseryl tristearate) and concentrated sodium hydroxide.



Gliseril tristearat
Gliseryl tristearate

Gliserol
Glyserol

Sabun
Soap

Rajah 7.1
Diagram 7.1

Berdasarkan Rajah 7.1, jawab soalan-soalan berikut :
Based on Diagram 7.1, answer the following questions :

8(a)(i)

- (i) Namakan molekul sabun yang terhasil.
Name the soap molecules produced.

	1
--	---

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

8(a)(ii)

- (ii) Namakan proses yang diwakili oleh persamaan tersebut.
Name the process represented by the equation.

	1
--	---

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

8(a)(iii)

- (iii) Nyatakan **satu** bahan tambah untuk menghasilkan sabun.
*State **one** additive to produce soap.*

	1
--	---

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

- (iv) Lukis susunan radas bagi penyediaan sabun.
Draw the apparatus set-up for the preparation of soap.

8(a)(iv)

2

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan beberapa jenis ubat-ubatan yang perlu diambil oleh seorang pesakit yang menghidap hidung berair dan kegatalan.
Diagram 7.2 shows a few type of medicines that should be taken by a patient who is suffering from runny nose and itchiness.



Rajah 7.2
Diagram 7.2

- (i) Nyatakan jenis dan contoh ubat yang perlu diambil oleh pesakit tersebut bagi melegakan hidung berair dan kegatalan.

State the type and example of medicine that should be taken by the patient to relieve runny nose and itchiness.

Jenis ubat <i>Type of medicine</i>	Contoh <i>Example</i>

8(b)(i)

2

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Nyatakan **satu** contoh sumber ubat tradisional bagi melegakan hidung berair dan kegatalan.

*State **one** example of the traditional medicine to relieve runny nose and itchiness.*

8(b)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Ada kalanya doktor juga mempreskripsi streptomisin kepada pesakit ini. Pesakit perlu menghabiskan ubat tersebut seperti yang telah dipreskripsikan oleh doktor. Jelaskan mengapa.

Sometimes the doctor also prescribes this patient with streptomycin. The patient has to finish up the medicine accordingly to the prescription.

Explain why.

8(b)(iii)

2

[2 markah]

[2 marks]

Total
A8

10

HALAMAN KOSONG
BLANK PAGE

Bahagian B
Section B

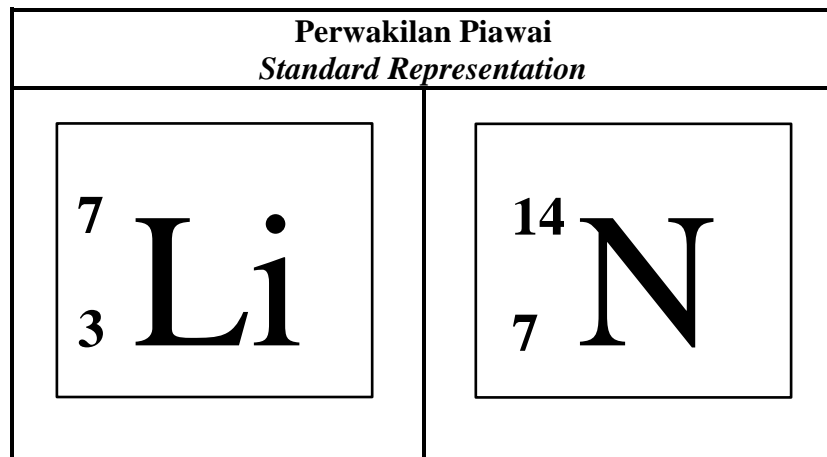
[20 markah]

[20 marks]

Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

*Answer any **one** question in this section.*

- 9 (a) Rajah 8.1 menunjukkan perwakilan piawai bagi atom litium dan nitrogen.
Diagram 8.1 shows the standard representation for lithium and nitrogen atom.



Rajah 8.1
Diagram 8.1

Berdasarkan Rajah 8.1, terangkan kedudukan unsur litium dan nitrogen dalam Jadual Berkala Unsur.

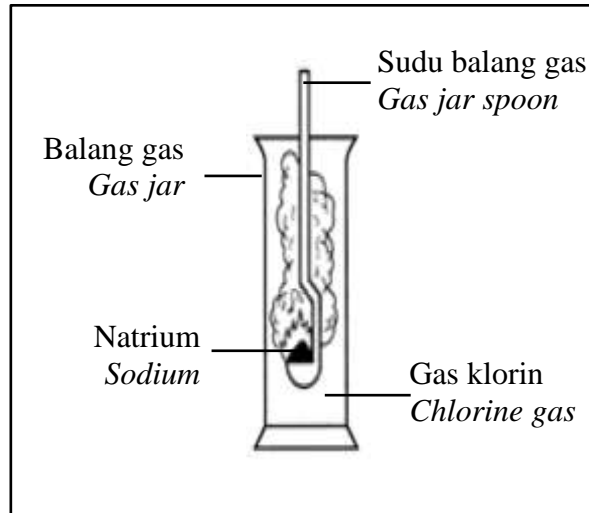
Based on the Diagram 8.1, explain the position of lithium and nitrogen element in the Periodic Table of Elements.

[6 markah]

[6 marks]

- (b) Rajah 8.2 menunjukkan susunan radas bagi tindak balas antara natrium dan gas klorin.

Diagram 8.2 shows apparatus set up for the reaction between sodium and chlorine gas.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Terangkan pemerhatian ini. Tulis persamaan kimia yang seimbang. Apabila 5.85 g sebatian terbentuk, berapakah jisim logam natrium digunakan?

Explain the observation. Write a balanced chemical equation. When 5.85 g of compound is formed, what is the mass of sodium used?

[Jisim atom relatif : Na = 23, Cl = 35.5]

[Relative atomic mass: Na = 23, Cl = 35.5]

[6 markah]

[6 marks]

- (c) Atom hidrogen boleh bertindak balas dengan atom fluorin untuk menghasilkan satu sebatian lain.

Terangkan bagaimana sebatian itu terbentuk dan lukis susunan elektron untuk sebatian tersebut.

Hydrogen atom can react with fluorine atom to form another type of compound.

Explain how the compound is formed and draw the electron arrangement of the compound.

[8 markah]

[8 marks]

- 10 (a) Rajah 9.1 menunjukkan pemerhatian bagi suatu ujian anion.
Diagram 9.1 shows the observation of an anion test.

Set Set	Pemerhatian Observation
I	Cincin perang terbentuk <i>Brown ring is formed</i>
II	Air kapur menjadi keruh <i>Lime water turns chalky</i>

Rajah 9.1
Diagram 9.1

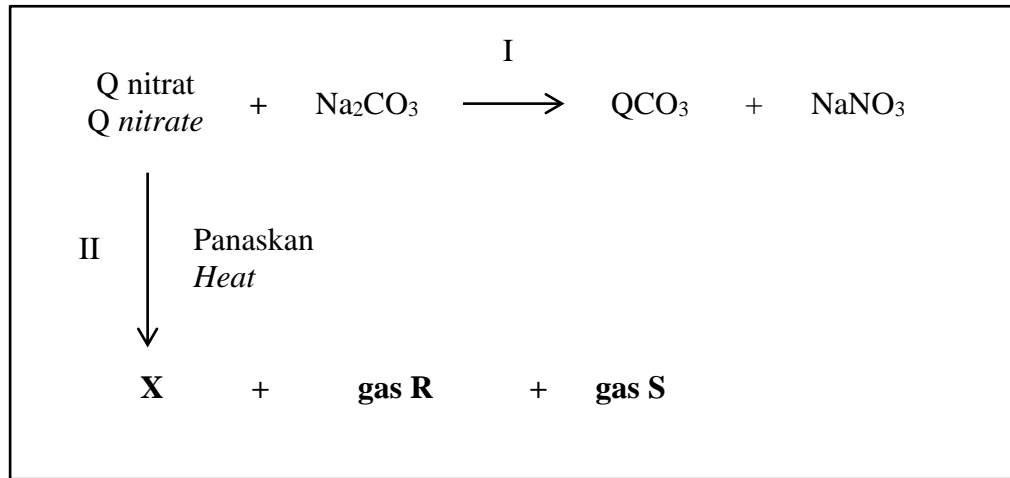
Nyatakan nama anion bagi Set I dan Set II. Cadangkan kation bagi setiap anion yang membentuk garam tak terlarut. Kemudian, tulis persamaan ion yang terlibat.

State the anion name for Set I and Set II. Suggest cation for each anion that forms a dissoluble salt. Then, write the ionic equation involved.

[6 markah]

[6 marks]

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan satu siri tindak balas bermula daripada Q nitrat. Garam QCO_3 berwarna hijau dan gas R berwarna perang.
Diagram 9.2 shows a series of reaction starting from Q nitrate. QCO_3 salt is green and gas R is brown.



Rajah 9.2
 Diagram 9.2

Cadangkan Q nitrat, X, gas R dan gas S.

Namakan tindak balas I. Tulis persamaan kimia seimbang dalam persamaan II.

Kemudian, Takfirkan persamaan kimia II dari segi kuantitatif.

Suggest Q nitrate, X, gas R and gas S.

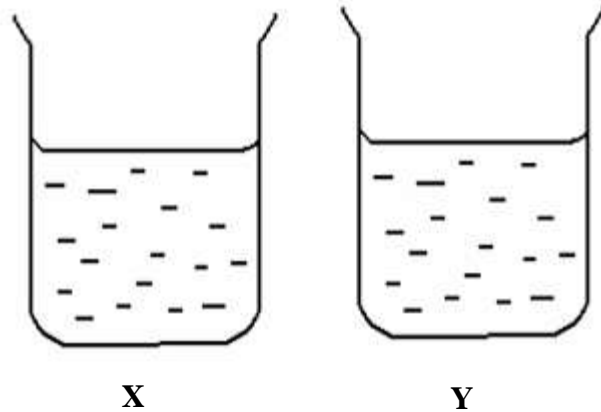
Name the reaction I. Write a balanced chemical equation in equation II. Then, interpret the chemical equation II in terms of quantitative.

[8 markah]

[8 marks]

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan dua bikar yang mengandungi dua larutan garam berbeza berlabel X dan Y.

Diagram 9.3 shows two beakers containing two different salt solutions labeled X and Y.



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Bikar berlabel X terhasil garam tak terlarutkan dan Y terhasil garam terlarutkan yang mungkin mengandungi larutan garam berikut

- Magnesium nitrat
- Magnesium klorida

Anda hanya dibekalkan dengan argentum nitrat.

Terangkan bagaimana anda boleh membezakan antara dua larutan garam dengan menggunakan reagen yang disediakan.

Bikar labeled X produced in insoluble salt and Y produced soluble salt that may contain the following salt solution

- *Magnesium nitrate*
- *Magnesium chloride*

You are provided only with silver nitrate solution.

Describe how you could differentiate between the two salt solutions by using provided reagent.

[6 markah]

[6 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

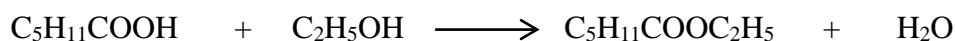
[20 marks]

Jawab **satu** soalan dalam bahagian ini.

Answer one question in this section.

- 11 (a) Perisa strawberi bukan strawberi sebenar iaitu etil heksanoat disediakan secara tindak balas kimia seperti persamaan kimia berikut.

The strawberry flavour is not real strawberry as ethyl hexanoate is prepared by chemical reaction as per the following chemical equation.



Berdasarkan persamaan kimia di atas,

- nyatakan formula am bagi etil heksanoat.
- tulis kumpulan berfungsi bagi etil heksanoat.
- nyatakan nama bahan untuk menghasilkan etil heksanoat.

Based on the above chemical equation,

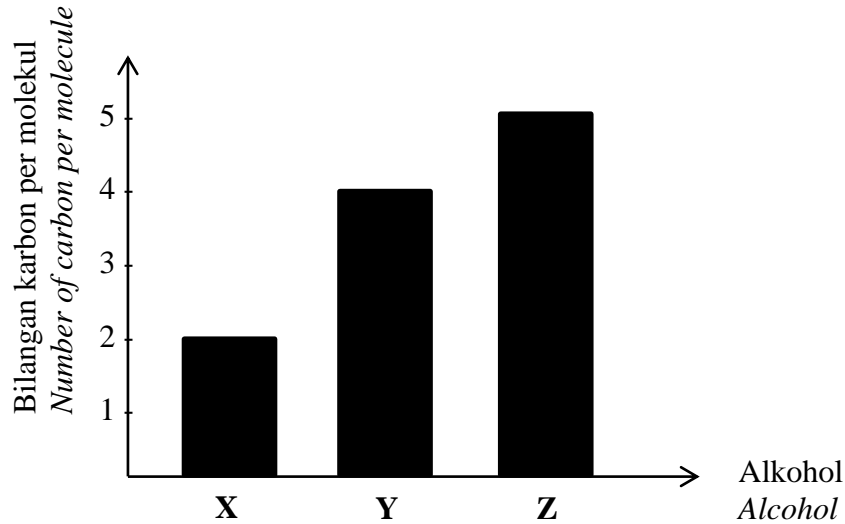
- *state the general formula for ethyl hexanoate.*
- *write the functional group for ethyl hexanoate.*
- *state the name of substances to produce ethyl hexanoate.*

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Rajah 10.1 menunjukkan bilangan carbon per molekul bagi setiap alkohol, X, Y dan Z.

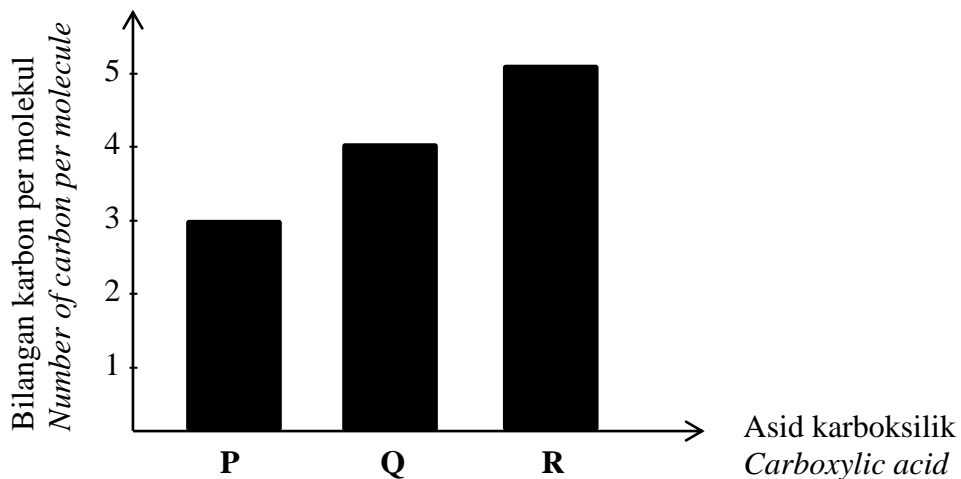
Diagram 10.1 shows the number of carbons per molecule for each alcohol, X, Y and Z.



Rajah 10.1
Diagram 10.1

- Rajah 10.2 menunjukkan bilangan carbon per molekul bagi setiap asid karboksilik, P, Q dan R.

Diagram 10.2 shows the number of carbons per molecule for each carboxylic acid P, Q and R.



Rajah 10.2
Diagram 10.2

Bersandarkan Rajah 10.1 dan Rajah 10.2, nyatakan jenis alkohol dan jenis asid karboksilik untuk penyediaan butil propanoat. Kemudian, Tulis persamaan kimia seimbang.

Berdasarkan jawapan anda, dengan menggunakan 20 cm^3 asid karboksilik 0.1 mol dm^{-3} , tentukan isi padu butil propanoat yang terhasil.
[1 mole of gas occupies 24 dm^3 pada suhu bilik]

Based on Diagram 10.1 and Diagram 10.2, state type of alcohol and type of carboxylic acid for preparation of butyl propanoate. Then, write a balanced chemical equation.

*Based on your answer, by using 20 cm^3 of carboxylic acid 0.1 mol dm^{-3} , determine the volume of butyl propanoate produced.
[1 mole of gas occupies 24 dm^3 at room conditions]*

[6 markah]

[6 marks]

(c)

Perisa nanas ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$) boleh dihasilkan melalui tindak balas kimia.

Pineapple flavour ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$) can be produced through chemical reactions.

Berdasarkan pernyataan di atas, huraikan satu eksperimen untuk membuktikan pernyataan itu.

Jawapan anda haruslah mengandungi prosedur, keputusan dan kesimpulan.

Based on the above statement, describe an experiment to prove the statement.

Your answer should include procedure, result and conclusion.

[10 markah]

[10 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SIRI KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI
STANDARD ELECTRODE POTENTIAL SERIES

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / V (298 K)$
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	-3.04
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	-2.92
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	-2.87
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	-2.71
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	-2.38
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	-1.66
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	-0.76
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	-0.44
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	-0.25
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	-0.14
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	-0.13
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.34
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0.80
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.33
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$MnO_4^-_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.52
$H_2O_2_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	+1.77
$S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}_{(aq)}$	+2.01
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	+2.87

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

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

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2022**CHEMISTRY**

Kertas 2

4541/2**SET 4**

Feb./Mar. 2023

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

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

16. Tulis nombor **kad pengenalan** dan **angka giliran** pada petak yang disediakan.
17. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
18. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.
19. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
20. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Kod Pemeriksa:			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	5	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	9	
	7	10	
	8	10	
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
Jumlah			

Kertas peperiksaan ini mengandungi **31** halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

Bahagian A
Section A

[60 markah]

[60 marks]

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

- 1 (a) Rajah 1 menunjukkan takat lebur dan kekonduksian elektrik bagi bahan X dan Y.
Diagram 1 shows the melting point and electrical conductivity of substances X and Y.

Bahan <i>Substance</i>	Takat lebur / °C <i>Melting point / °C</i>	Kekonduksian elektrik <i>Electrical conductivity</i>	
		Pepejal <i>Solid</i>	Leburan <i>Molten</i>
X	714	Tidak <i>No</i>	Ya <i>Yes</i>
Y	-117	Tidak <i>No</i>	Tidak <i>No</i>

Rajah 1
Diagram 1

- (i) Cadangkan bahan berikut
Suggest the following substance

Bahan X :
Substance X

Bahan Y :
Substance Y

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Beri **satu** inferans terhadap dua-dua pemerhatian bagi bahan tersebut.
Give one inference to both observations for the substance.

.....

[1 markah]

[1 mark]

1(a)(i)

2

1(a)(ii)

1

- (b) Nyatakan perbandingan sifat-sifat fizik untuk molekul ringkas dan molekul gergasi. Terangkan alasan anda.
*State comparison of physical properties for simple molecule and giant molecule.
Explain your reason.*

Molekul ringkas <i>Simple molecule</i>	Perbezaan <i>Differences</i>	Molekul gergasi <i>Giant molecule</i>
	Takat lebur / °C <i>Melting point / °C</i>	
	Terangkan alasan anda <i>Explain your reason</i>	

1(b)

2

[2 markah]

[2 marks]

Total
A1

5

- 2 (a) Dua eksperimen dijalankan untuk mengkaji kadar tindak balas antara magnesium berlebihan dan asid hidroklorik pada suhu bilik. Jadual 1 berikut menunjukkan keputusan eksperimen tersebut.

Two experiments were carried out to study the rate of reaction between excess magnesium and hydrochloric acid at room temperature. Table 1 shows the results of the experiments.

Eksperimen Experiment	Bahan-bahan tindak balas Reactants	Masa yang diambil bagi magnesium untuk larut / s Time taken for all magnesium to dissolve / s	Suhu maksimum / °C Maximum temperature / °C
I	2.0 g serbuk magnesium dan 25 cm ³ asid hidroklorik 1.0 mol dm ⁻³ <i>2.0 g of magnesium powder and 25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	32	36
II	2.0 g serbuk magnesium dan 25 cm ³ asid hidroklorik 1.0 mol dm ⁻³ + kuprum(II) sulfat <i>2.0 g of magnesium powder and 25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid + copper(II) sulphate</i>	11	36

Jadual 1
Table 1

- (i) Beri maksud kadar tindak balas yang terlibat dalam eksperimen I.
Give the meaning of the reaction rate involved in experiment I.

2(a)(i)

1

.....
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam eksperimen tersebut.

*State **one** factor that influences the rate of reaction in the experiment.*

.....

[1 markah]

[1 mark]

For
Examiner's
Use

2(a)(ii)

1

- (iii) Merujuk jawapan anda di 2(a)(ii), beri alasan mengapa.

Referring to your answer in 2(a)(ii), give reasons why.

.....

[1 markah]

[1 mark]

2(a)(iii)

1

- (b) Hitungkan isi padu maksimum gas hidrogen yang dihasilkan dalam eksperimen I.
[Jisim atom relatif H = 1, Cl = 35.5, Mg = 24 dan isi padu molar sebarang gas ialah $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada suhu dan tekanan bilik]

Calculate the maximum volume of hydrogen gas that is produced in Experiment I.

[Relative atomic mass of H = 1, Cl = 35.5, Mg = 24 and the molar volume of any gas is $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room temperature and pressure]

2(b)

2

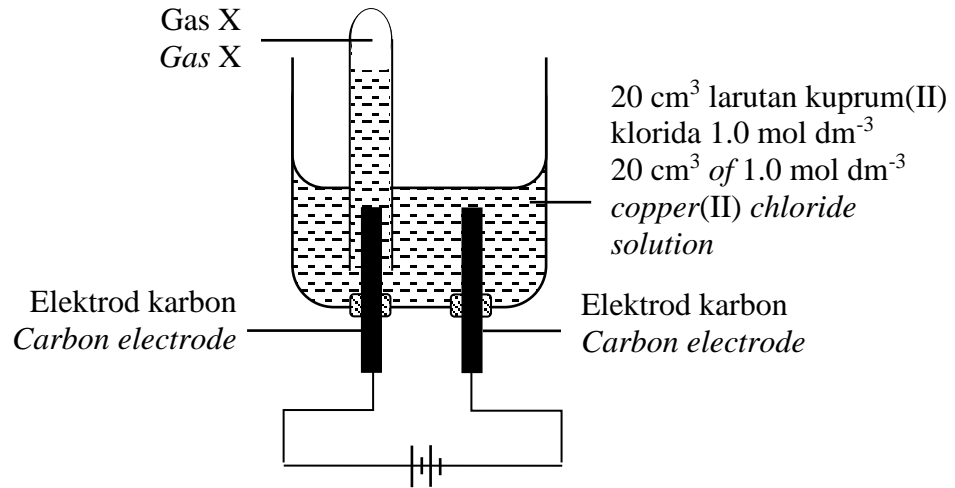
[2 markah]

[2 marks]

Total
A2

5

- 3 (a) Rajah 2 menunjukkan susunan radas untuk menjalankan elektrolisis larutan kuprum(II) klorida pekat menggunakan elektrod karbon.
Diagram 2 shows the apparatus set-up for the electrolysis of concentrated copper(II) chloride solution using carbon electrodes.



Rajah 2
Diagram 2

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan 20 cm³ larutan kuprum(II) klorida 1.0 mol dm⁻³?
What is meant by 20 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ copper(II) chloride solution?

3(a)(i)

	1
--	---

.....
.....

[1 markah]

[1 mark]

3(a)(ii)

	1
--	---

- (ii) Senaraikan ion-ion yang hadir dalam elektrolit.
List the ions present in the electrolyte.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b)(i) Nyatakan nama bagi gas X.
State the name of gas X.

3(b)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Beri sebab bagi jawapan anda di 3(b)(i).
Give a reason for your answer in 3(b)(i).

3(b)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Rujuk jawapan anda di 3(b)(i), tulis persamaan setengah yang terlibat.
Refer to your answer in 3(b)(i), write half equation involved.

3(b)(iii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Apabila 20 cm^3 larutan kuprum(II) klorida 1.0 mol dm^{-3} digunakan untuk menjalankan proses elektrolisis, tentukan bilangan mol gas X yang dibebaskan.
When 20 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} copper(II) chloride solution is used to carry out the electrolysis process, determine the number of mole of gas X released.

3(c)

1

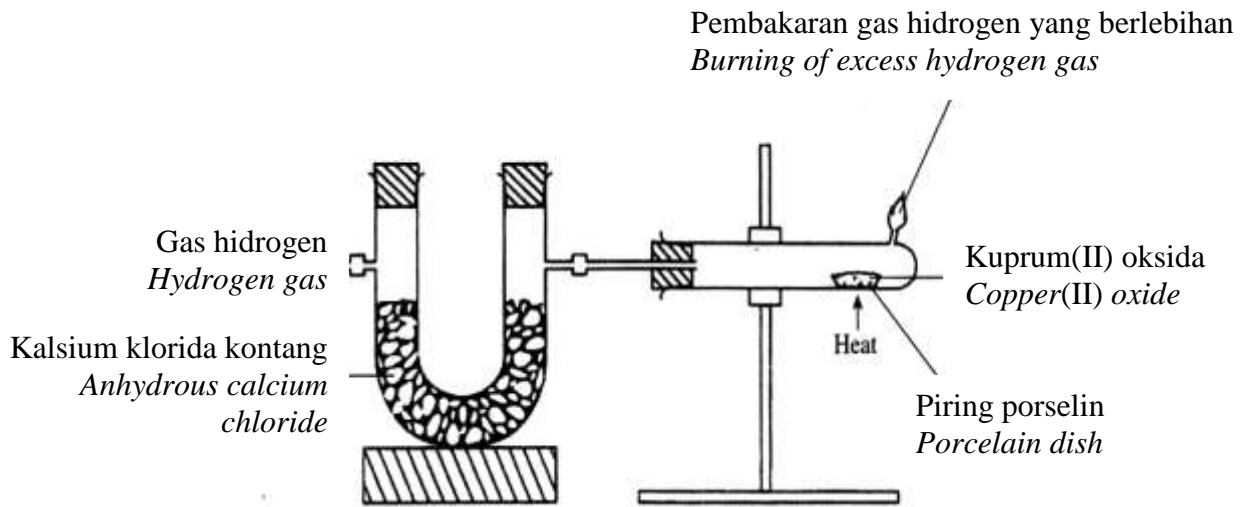
[1 markah]

[1 mark]

Total
A3

6

- 4 (a) Rajah 3 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula empirik suatu oksida bagi kuprum.
Diagram 3 shows the set-up of the apparatus to determine the empirical formula of an oxide of copper.



Rajah 3
Diagram 3

4(a)(i)

- (i) Apakah maksud formula empirik?
What is the meaning of empirical formula?

	1
--	---

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

4(a)(ii)

- (ii) Nyatakan fungsi kalsium klorida kontang.
State the function of anhydrous calcium chloride.

	1
--	---

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

4(a)(iii)

- (iii) Tulis persamaan kimia yang terlibat.
Write the chemical equations involved.

	1
--	---

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

- (b) Keputusan eksperimen itu ditunjukkan seperti di bawah.
The result of the experiment is shown as below.

Jisim piring porselin <i>Mass of porcelain dish</i>	18.40 g
Jisim piring porselin + oksida bagi kuprum <i>Mass of porcelain dish + oxide of copper</i>	35.89 g
Jisim piring porselin + kuprum <i>Mass of porcelain dish + copper</i>	32.37 g

- (i) Berdasarkan keputusan, hitungkan jisim bagi :
Based on the result, calculate the mass of :

Kuprum :
Copper

Oksigen :
Oxygen

[2 markah]

[2 marks]

4(b)(i)

2

- (ii) Apakah nisbah teringkas bagi unsur kuprum dan oksigen bagi sebatian ini?
What is the simplest ratio of the elements copper and oxygen for the compound?
[Jisim atom relatif : Cu = 64, O = 16]
[Relative atomic mass : Cu = 64, O = 16]

[2 markah]

[2 marks]

4(b)(ii)

2

Total
A4

7

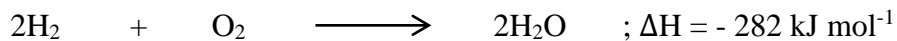
- 5 (a) Rajah 4 menunjukkan tren berkuasa hidrogen di China.
Diagram 4 shows the hydrogen powered train in China.



Rajah 4
Diagram 4

Haba pembakaran dengan jarak 1 kilometer menunjukkan persamaan termokimia seperti berikut.

The heat of combustion with a distance of 1 kilometer shows the following thermochemical equation.



5(a)(i)

- (i) Nyatakan jenis tindak balas.
State the type of reaction.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Lukis gambar rajah aras tenaga untuk pembakaran hidrogen.
Draw the energy level diagram for the combustion of hydrogen.

[2 markah]

[2 marks]

(b) Tren berkuasa hidrogen menggunakan 600 kg cecair hidrogen dibakar dalam oksigen berlebihan bagi satu tempoh perjalanan sepanjang 6000 kilometer.
The hydrogen powered train used 600 kg of liquid hydrogen burned in excess oxygen for a travel period of 6000 kilometers.

(i) Hitung bilangan mol hidrogen dengan jarak 1 kilometer yang digunakan.
Calculate the number of mole of hydrogen with a distance of 1 kilometer used.

5(b)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

(ii) Hitung jumlah tenaga dibebaskan dengan jarak 1 kilometer.
Calculate the amount of energy released with a distance of 1 kilometer.

5(b)(ii)

2

[2 markah]

[2 marks]

(c) Hidrogen dikenal pasti sebagai bahan api bersih.
Wajarkan **satu** kelebihan bahan api hidrogen berbanding bahan api fosil.
Hydrogen is considered as a clean fuel.
*Justify **one** advantage of hydrogen fuels over fossil fuels.*

.....

.....

.....

5(c)

2

[2 markah]

[2 marks]

Total
A5

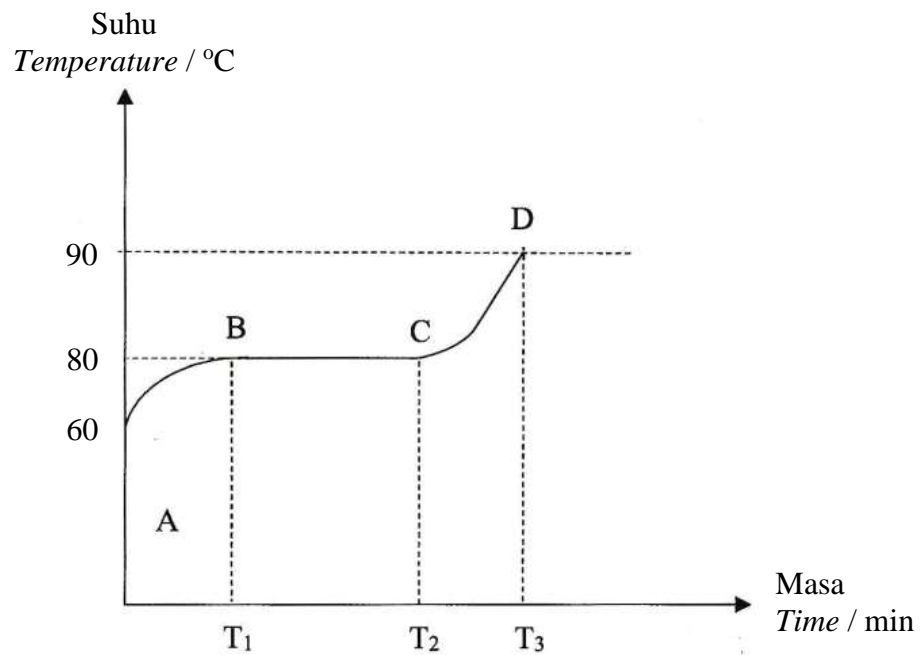
8

- 6 (a) Rajah 5.1 menunjukkan sebungkus ubat gegat. Ubat gegat mengandungi bahan naftalena, $C_{10}H_8$.
Diagram 5.1 shows a packet of mothballs. Mothballs contain naphthalene, $C_{10}H_8$.



Rajah 5.1
Diagram 5.1

Murid diarah untuk mengkaji pemanasan dan penyejukan naftalena di dalam makmal. Rajah 5.2 menunjukkan lengkung pemanasan naftalena.
Students are instructed to study the heating and cooling of naphthalene in the laboratory. Diagram 5.2 shows the heating curve of naphthalene.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

- (i) Nyatakan jenis zarah naftalena.
State the type of particle in naphthalene.

6(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Apakah takat lebur naftalena?
What is the melting point of naphthalene?

6(a)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Mengapa tiada perubahan suhu dari B ke C?
Why is there no change in temperature from B to C?

6(a)(iii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Lukis lengkung penyejukan naftalena. Kemudian, tunjukkan takat beku pada graf tersebut.
Draw the cooling curve of naphthalene. Then, show the freezing point on the graph.

6(b)

3

[3 markah]

[3 marks]

For
Examiner's
Use

- (c)(i) Berdasarkan graf yang dilukis di 6(b), lukis susunan zarah-zarah naftalena pada 85 °C dan pada 40 °C.
Based on the graph drawn in 6(b), draw the arrangement of particles of naphthalene in 85 °C and 40 °C.

Suhu <i>Temperature</i>	Pada 85 °C <i>At 85 °C</i>	Pada 40 °C <i>At 40 °C</i>
Susunan zarah-zarah <i>Arrangement of particles</i>		

6(c)(i)

2

[2 markah]

[2 marks]

6(c)(ii)

1

- (ii) Nyatakan daya tarikan yang wujud dalam proses pemanasan dan penyejukan naftalena.
State the attraction force in the heating and cooling process of naphthalene.

.....

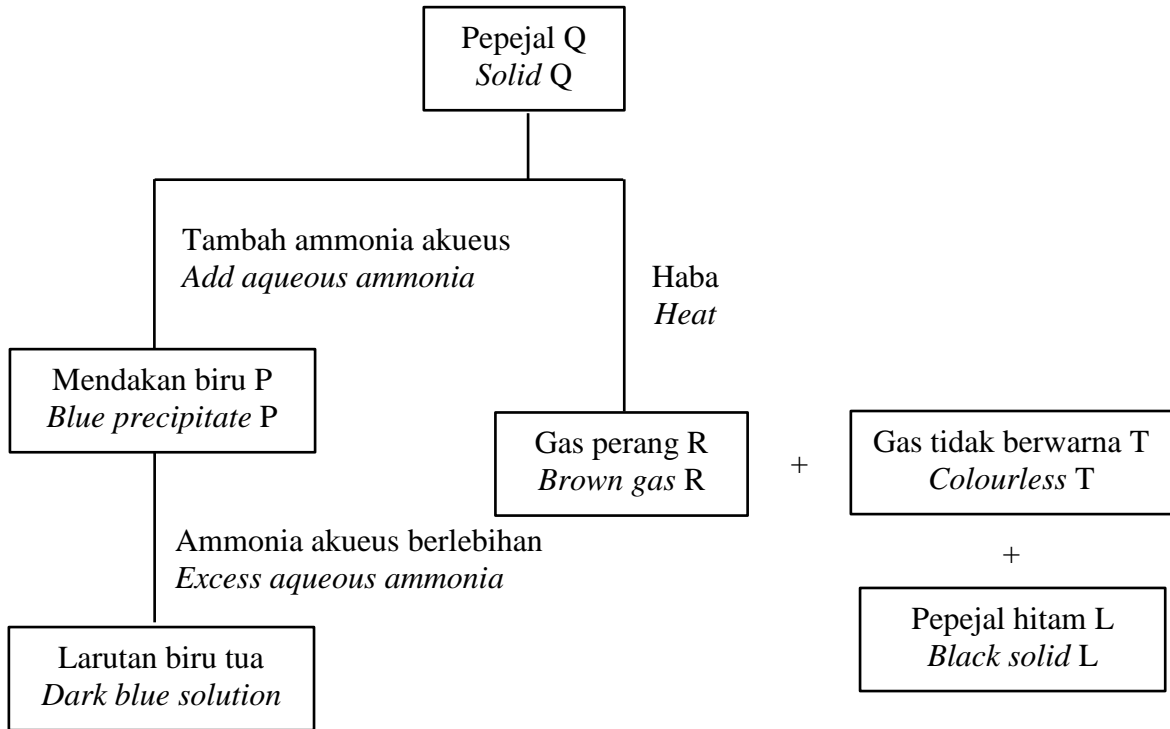
[1 markah]

[1 mark]

Total
A6

9

- 7 Rajah 6 menunjukkan satu siri tindak balas yang dijalankan ke atas pepejal Q.
Diagram 6 shows a series of reactions carried out on the solid Q.



Rajah 6
Diagram 6

- (a) Kenal pasti pepejal Q.
Identify solid Q.

7(a)

1

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Nyatakan formula bagi mendakan biru P.
State the formula of the blue precipitate P.

7(b)

1

[1 markah]
[1 mark]

For
Examiner's
Use

- (c) Pepejal Q dipanaskan dengan kuat dan terurai untuk membentuk satu pepejal hitam dan suatu campuran gas.
Solid Q is heated strongly and decomposed to form a black solid and a mixture of gases.

7(c)(i)

	1
--	---

- (i) Kenal pastikan gas R.
Identify gas R.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Huraikan satu ujian pengesahan untuk mengenal pasti gas T.
Describe a test for identifying gas T.

.....

.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

7(c)(ii)

	2
--	---

7(c)(iii)

	1
--	---

- (iii) Namakan pepejal L.
Name the solid L.

.....

[1 markah]

[1 mark]

7(c)(iv)

	2
--	---

- (iv) Tulis persamaan kimia untuk menunjukkan penguraian termal bagi pepejal Q.
Write the chemical equation to show the thermal decomposition of solid Q.

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (v) Jika pepejal L dicampurkan dengan serbuk karbon dan dipanaskan selama beberapa minit, apakah pemerhatian yang dijangkakan? Terangkan mengapa.
If solid L is added to the carbon powder and heated strongly for a few minutes, what is the observation? Explain why.

.....

.....

.....

7(c)(v)

2

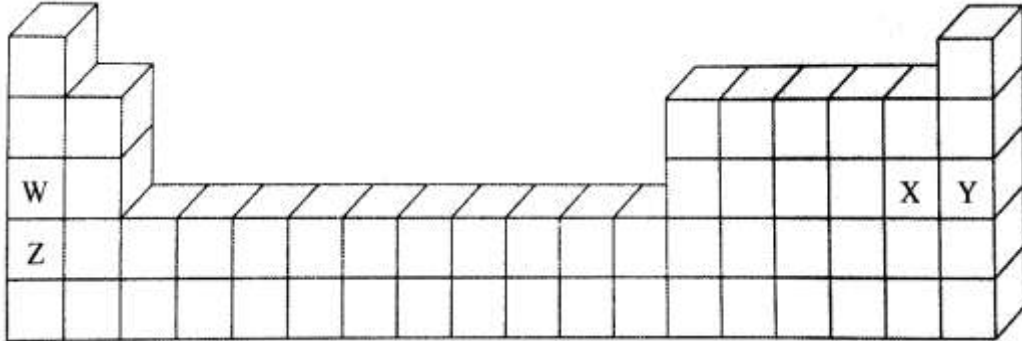
[2 markah]

[2 marks]

Total
A7

10

- 8 Rajah 7 menunjukkan sebahagian unsur dalam Jadual Berkala. Huruf yang digunakan tidak mewakili simbol sebenar unsur tersebut.
Diagram 7 shows some of the elements in the Periodic Table. The letters used are not the actual symbols of the elements.



Rajah 7
Diagram 7

Berdasarkan Rajah 7,
Based on Diagram 7,

8(a)(i)

	1
--	---

- (a)(i) Nyatakan dua unsur yang terletak dalam kala yang sama.
State two elements that are placed in the same period.

.....

[1 markah]

[1 mark]

8(a)(ii)

	1
--	---

- (ii) Apakah persamaan di antara dua unsur tersebut?
What is the similarity between the two elements?

.....

[1 markah]

[1 mark]

8(a)(iii)

	1
--	---

- (iii) Nyatakan kedudukan kala tersebut.
State the position of the period.

.....

[1 markah]

[1 mark]

(b) Menggunakan huruf dalam Jadual Berkala Unsur pada Rajah 7, jawab soalan berikut.
Using the letters in the Periodic Table of Elements in Diagram 7, answer the following questions.

(i) Pilih satu unsur yang merupakan logam alkali.

Choose an element that is an alkali metal.

*For
Examiner's
Use*

8(b)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

(ii) Unsur yang manakah ialah monoatom?

Which element is monoatomic?

8(b)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

(iii) Merujuk kepada jawapan di **8(b)(ii)**, terangkan mengapa unsur tersebut tidak reaktif secara semula jadi.

Referring to the answer in 8(b)(ii), explain why the element is naturally unreactive.

8(b)(iii)

2

[2 markah]

[2 marks]

(c) Bandingkan saiz atom dan kereaktifan unsur W dan unsur Z.

Compare the atomic size and the reactivity of element W and element Z.

8(c)

3

[3 markah]

[3 marks]

**Total
A8**

10

HALAMAN KOSONG
BLANK PAGE

Bahagian B
Section B

[20 markah]

[20 marks]

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

- 9 Maklumat di bawah adalah berkaitan dengan sebatian organik **G**.
The information below is about organic compound G.

Komposisi mengikut jisim :
Composition by mass :

Karbon : 60 %

Carbon

Hidrogen : 13.33 %

Hydrogen

Oksigen : 26.67 %

Oxygen

[Jisim molekul relatif: 60]

[Relative molecular mass: 60]

- (a) Berdasarkan maklumat yang diberi,
Based on the information given,
- Tentukan formula molekul sebatian G
Determine the molecular formula of compound G
 - Nyata siri homolog sebatian G
State homologous series of compound G
 - Lukis formula struktur sebatian G
Draw the structural formula of compound G

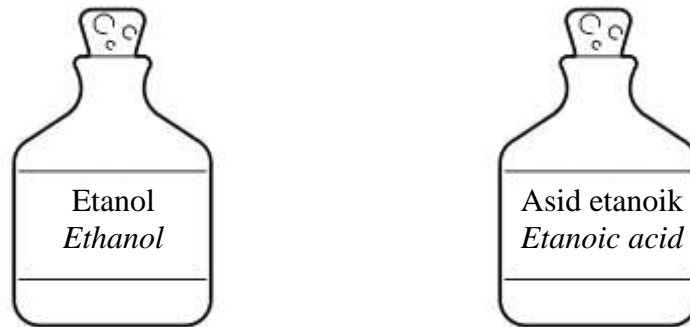
[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1, O = 16]

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

[7 markah]

[7 marks]

- (b) Rajah 8.1 menunjukkan dua botol yang terdiri daripada etanol dan asid etanoik.
Diagram 8.1 shows two bottles consisting of ethanol and ethanoic acid.



Rajah 8.1
Diagram 8.1

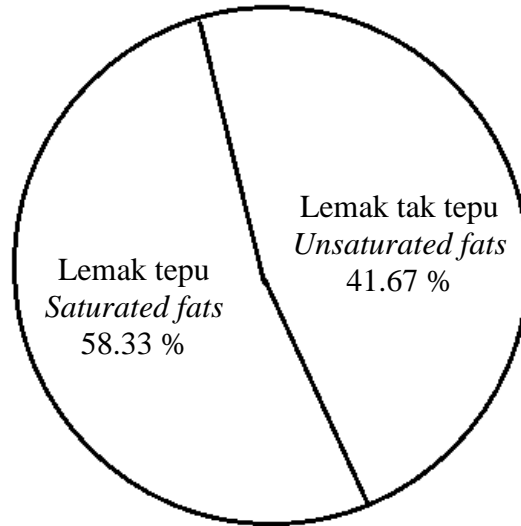
Huraikan satu ujian kimia untuk membezakan sebatian tersebut.
Describe a chemical test to differentiate the compound.

[5 markah]

[5 marks]

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan satu carta pai yang mengandungi peratusan lemak tepu dan lemak tak tepu dalam suatu makanan.

Diagram 8.2 shows a pie chart which containing the percentage of saturated fats and unsaturated fats in a food.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Berdasarkan Rajah 8.2, nyatakan satu contoh makanan bagi setiap lemak itu. Kemudian, Nyatakan kesan buruk pengambilan lemak tepu yang berlebihan. Bina kesimpulan berdasarkan kesan buruk ini.

Based on Diagram 8.2, state an example of a food for each of the fats. Then, state the effects of excessive intake of saturated fats. Make conclusion based on these effects.

[8 markah]

[8 marks]

- 10 (a) Penambah makanan adalah bahan kimia lain untuk pengguna. Rajah 9.1 menunjukkan kandungan kek yang menunjukkan penggunaan beberapa penambah makanan.

Food additive is another chemical for consumer. Diagram 9.1 shows the ingredients of cakes that shows some additive used.

Kandungan :	Ingredients :
Esen vanilla	<i>Essence vanilla</i>
Mentega	<i>Butter</i>
Gula halus	<i>Refined sugar</i>
Telur	<i>Egg</i>

Rajah 9.1
Diagram 9.1

Kelaskan setiap kandungan bahan tambah makanan itu kepada jenis bahan tambahan makanan masing-masing. Kemudian, terangkan setiap fungsi bagi bahan tambah makanan tersebut.

Classify each food additive ingredients into the respective type of food additive. Then, explain each function of the food additive.

[8 markah]

[8 marks]

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan seorang ibu sedang mencuci pakaian dengan menggunakan bahan Z dalam air lembut.

Diagram 9.2 shows a mother washing clothes using substance Z in soft water.



Rajah 9.2
Diagram 9.2

Huraikan penyediaan bahan Z di dalam makmal.

Describe the preparation of substance Z in the laboratory.

[8 markah]

[8 marks]

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan keratan akhbar berkenaan pesakit kencing manis. *Diagram 9.3 shows an article regarding to the diabetic patient.*



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Cadangkan satu pemanis alternatif yang boleh menggantikan gula bagi pesakit kencing manis. Terangkan fungsinya.

Suggest an alternative sweetener that can replace sugar for diabetic patient. Explain its function.

[4 markah]

[4 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

[20 marks]

Jawab **satu** soalan dalam bahagian ini.

Answer one question in this section.

- 11 (a) Jadual 2 menunjukkan sifat fizik unsur Kumpulan 18.
Table 2 shows physical properties of Group 18 elements.

Unsur <i>Element</i>	Jejari atom (nm) <i>Atomic radius</i> (nm)	Takat lebur (°C) <i>Melting point</i> (°C)	Takat didih (°C) <i>Boiling point</i> (°C)
Helium, He <i>Helium, He</i>	0.050	-270	-269
Neon, Ne <i>Neon, Ne</i>	0.070	-248	-246
Argon, Ar <i>Argon, Ar</i>	0.094	-189	-186

Jadual 2

Table 2

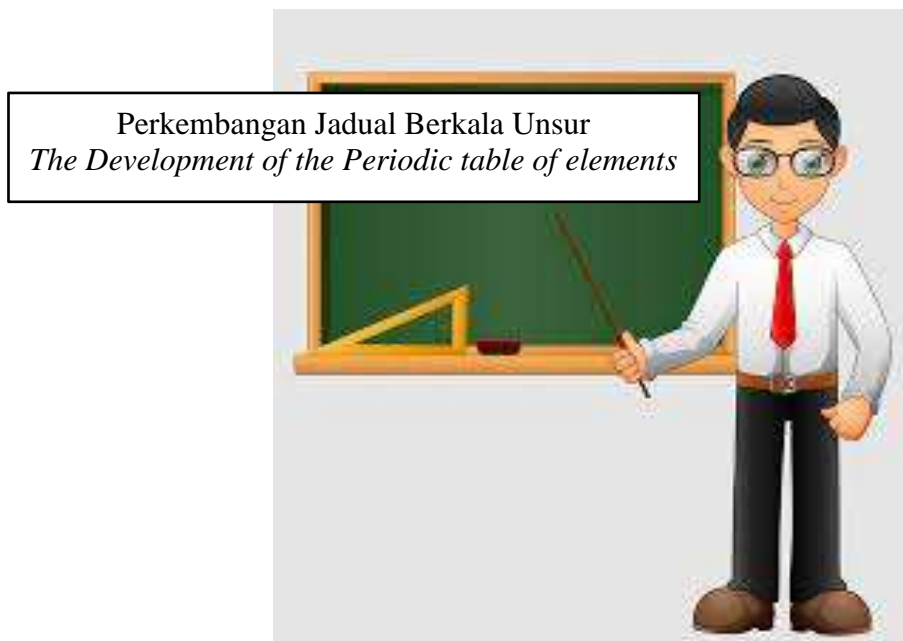
Apabila menuruni kumpulan 18, mengapa saiz jejari atom unsur, takat lebur dan takat didih semakin bertambah?

Going down Group 18, why the size of atomic radius, melting point and boiling point increase?

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Rajah 10 menunjukkan tajuk yang dibincangkan oleh seorang guru di dalam kelas.
Diagram 10 shows a topic discussed by a teacher in class.



Rajah 10
Diagram 10

Jadual Berkala Unsur mengelaskan unsur kimia yang diketahui dalam bentuk jadual mengikut ciri-ciri tertentu. Banyak teori yang telah ditemui oleh ahli sains sebelum Jadual Berkala Unsur moden dihasilkan. Bincangkan beberapa ahli sains yang terlibat dalam perkembangan Jadual Berkala Unsur.

The Periodic table of Elements classifies known chemical elements in a table according to certain characteristics. Many theory were explained by scientists before the modern Periodic Table of Elements was produced. Discuss some scientists involved in the development of the Periodic Table of Elements.

[6 markah]

[6 marks]

- (c) Kaji pernyataan berikut.
Study the following statement.

Logam X lebih reaktif terhadap air berbanding logam Y.

Metal X is more reactive towards water than metal Y.

Berdasarkan pernyataan di atas, cadangkan logam X dan logam Y. Kemudian, huraikan satu eksperimen untuk membuktikan pernyataan itu. Jawapan anda haruslah mengandungi prosedur, keputusan dan kesimpulan.

Based on the above statement, suggest metal X and metal Y. Then, describe an experiment to prove the statement.

Your answer should include procedure, result and conclusion.

[10 markah]

[10 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SIRI KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI
STANDARD ELECTRODE POTENTIAL SERIES

Tindak balas sel setengah <i>Half-cell equations</i>	$E^0 / V (298 K)$
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	-3.04
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	-2.92
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	-2.87
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	-2.71
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	-2.38
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	-1.66
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	-0.76
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	-0.44
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	-0.25
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	-0.14
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	-0.13
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.34
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0.80
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.33
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$MnO_4^-_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.52
$H_2O_2_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	+1.77
$S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}_{(aq)}$	+2.01
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	+2.87

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

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