

NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

NAMA TINGKATAN

MODUL PINTAS 2024

TINGKATAN 5

4541/2

KIMIA

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor kad pengenalan, angka giliran, nama dan tingkatan anda pada ruangan 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 Melayu atau bahasa Inggeris.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.

Kegunaan Pemeriksa aDin			
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 32 halaman bercetak.

Bahagian A
Section A

[60 markah]

[60 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

*Answer **all** questions in this section.*

- 1 Rajah 1 menunjukkan pelbagai kosmetik di pasaran.

Diagram 1 shows various type of cosmetics in the market.



Rajah 1
Diagram 1

- (a) (i) Nyatakan maksud kosmetik.

State the meaning of cosmetics.

1(a)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** bahan asas dalam pembuatan kosmetik.

*State **one** basic ingredient in cosmetics production.*

1(a)(ii)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Jadual 1 menunjukkan tiga jenis kosmetik P, Q dan R serta kegunaannya.

Table 1 shows three types of cosmetics P, Q and R with its uses.

Jenis kosmetik Type of cosmetics	Kegunaan Uses
P	Untuk mencantikkan wajah To beautify the face
Q	Untuk merawat badan To treat the body
R	Untuk menghasilkan pewangi To provide fragrances

Jadual 1

Table 1

Berdasarkan Jadual 1, berikan contoh P, Q dan R.

Based on Table 1, give an example of P, Q and R.

P :

Q :

R :

[3 markah]

[3 marks]

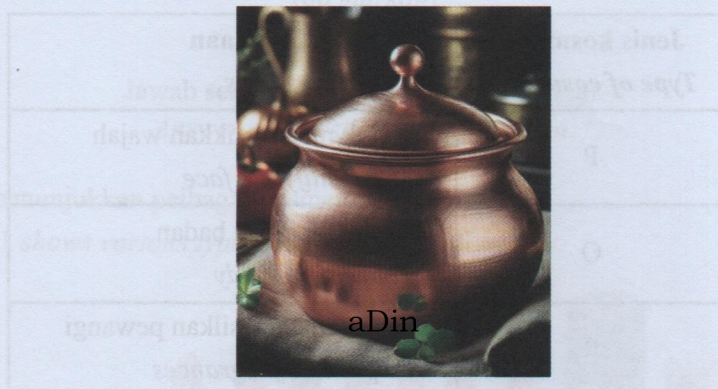
1(b)

3

Total
A1

5

- 2 Rajah 2 menunjukkan suatu periuk masakan yang diperbuat daripada kuprum.
Diagram 2 shows a cooking pot made from copper.



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Kuprum ialah suatu unsur yang terletak di antara Kumpulan 3 hingga 12 dalam Jadual Berkala Unsur.

Namakan kumpulan unsur ini.

Copper is an element located between Group 3 to 12 of the Periodic Table of Elements.

Name this group of elements.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Nyatakan **dua** ciri istimewa bagi kuprum.

*State **two** special characteristics of copper.*

[2 markah]

[2 marks]

2(a)

	1

2(b)

	2

- (c) Dalam pembuatan periuk masakan, gas argon yang bersifat lengai digunakan semasa proses pengimpalan logam.

Terangkan mengapa gas argon bersifat lengai.

In the production of cooking pots, argon gas which is inert is used during the metal welding process.

Explain why argon gas is inert.

2(c)

2

[2 markah]

[2 marks]

3 Jadual 2 menunjukkan maklumat tentang atom P, Q, R dan S.

Table 2 shows the information on atoms P, Q, R and S.

Atom <i>Atom</i>	Bilangan proton <i>Number of protons</i>	Bilangan neutron <i>Number of neutrons</i>
P	6	6
Q	6	8
R	12	12
S	13	14

Jadual 2

Table 2

(a) Nyatakan **satu** zarah subatom yang berada dalam nukleus suatu atom.

State one subatomic particle present in the nucleus of an atom.

3(a)

1

[1 markah]

[1 mark]

(b) Atom-atom manakah yang merupakan isotop?

Which atoms are isotopes?

3(b)

1

[1 markah]

[1 mark]

(c) Nyatakan bilangan elektron valens bagi atom S.

State the number of valence electron of atom S.

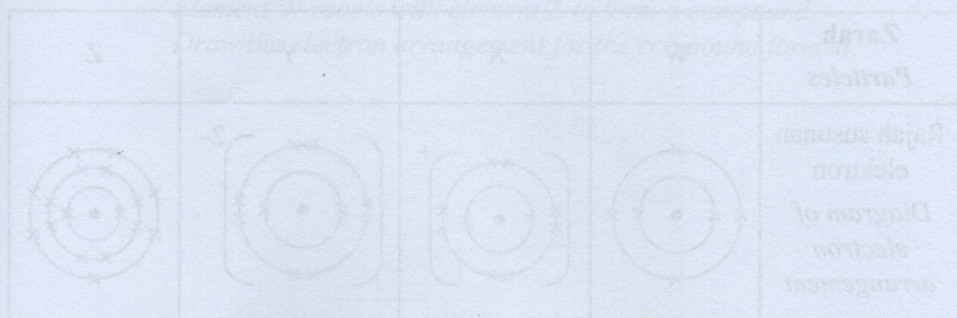
3(c)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (d) (i) Lukiskan susunan elektron bagi ion R.
Draw the electron arrangement of ion R.



[2 markah]
[2 marks]

3(d)(i)

	2
--	---

- (ii) Kelimpahan semula jadi ialah peratus isotop yang wujud dalam suatu sampel semula jadi unsur.

Hitung jisim atom relatif bagi R dalam ^{24}R (79%), ^{25}R (10%) dan ^{26}R (11%).

Natural abundance is the percentage of isotopes exist in a sample of element naturally.

Calculate the relative atomic mass of R in ^{24}R (79%), ^{25}R (10%) and ^{26}R (11%).

[1 markah]
[1 mark]

3(d)(ii)

	1
--	---

Total
A3

	6
--	---

- 4 Jadual 3 menunjukkan susunan elektron bagi zarah W, X, Y dan Z.
Table 3 shows the electron arrangement of particles W, X, Y and Z.

Zarah Particles	W	X	Y	Z
Rajah susunan elektron Diagram of electron arrangement				

Jadual 3
Table 3

Berdasarkan Jadual 3,
Based on Table 3,

- (a) nyatakan jenis zarah yang terdapat dalam unsur W.
state the type of particle present in element W.

[1 markah]
[1 mark]

- (b) tulis susunan elektron bagi ion Z.
write the electron arrangement of ion Z.

[1 markah]
[1 mark]

- (c) tuliskan formula sebatian yang terbentuk apabila unsur X bertindak balas dengan unsur Y.
write the formula of the compound formed when element X reacts with element Y.

[1 markah]
[1 mark]

- (d) namakan daya yang wujud antara kedua-dua ion dalam sebatian di 4(c).
name the force that exists between the ions in the compound in 4(c).

[1 markah]
[1 mark]

- (e) (i) Unsur W bertindak balas dengan unsur Z menghasilkan satu sebatian. Lukiskan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk.

Element W reacts with element Z to form a compound.

Draw the electron arrangement for the compound formed.



4(e)(i)

	2
--	---

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Nyatakan **satu** sifat fizik bagi sebatian yang terbentuk di 4(e)(i).

*State **one** physical property of the compound formed in 4(e)(i).*

4(e)(ii)

	1
--	---

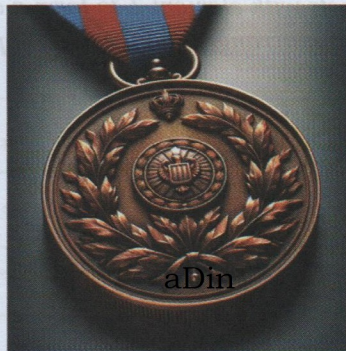
[1 markah]

[1 mark]

Total
A4

	7
--	---

- 5 (a) Rajah 3.1 menunjukkan satu pingat yang diperbuat daripada gangsa.
Diagram 3.1 shows a medal made from bronze.



Rajah 3.1
Diagram 3.1

Berdasarkan Rajah 3.1,
Based on Diagram 3.1,

- (i) apakah maksud aloi?
what is the meaning of alloy?

5(a)(i)

	1
--	---

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) nyatakan logam utama yang ada dalam gangsa.
state the main metal present in bronze.

5(a)(ii)

	1
--	---

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) bandingkan kekerasan antara logam utama yang dinyatakan dalam 5(a)(ii) dan gangsa.
Terangkan jawapan anda.
compare the hardness between the main metal stated in 5(a)(ii) and bronze.
Explain your answer.

5(a)(iii)

	3
--	---

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan satu lampu hiasan yang digantung pada siling.

Diagram 3.2 shows a chandelier.



Rajah 3.2
Diagram 3.2

- (i) Namakan jenis kaca yang sesuai digunakan untuk menghasilkan lampu hiasan ini.

Name the suitable type of glass to make this chandelier.

5(b)(i)

	1
--	---

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan **dua** sifat jenis kaca yang dinyatakan di 5(b)(i).

*State **two** properties of the type of glass mentioned in 5(b)(i).*

5(b)(ii)

	2
--	---

[2 markah]

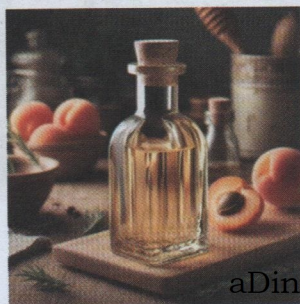
[2 marks]

Total
A5

	8
--	---

- 6 Rajah 4 menunjukkan sejenis bahan penambah perisa makanan yang mempunyai bau seperti buah aprikot yang dihasilkan daripada 2 bahan iaitu propanol tulen, (C_3H_7OH) dan asid butanoik glasial, (C_3H_7COOH). Air turut dihasilkan dalam tindak balas ini.

Diagram 4 shows a type of food flavouring additive with an apricot-like smell that is made from 2 substances which are pure propanol, (C_3H_7OH) and glacial butanoic acid, (C_3H_7COOH). Water is also produced in this reaction.



Rajah 4
Diagram 4

- (a) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara dua bahan tersebut.
Write the chemical equation for the reaction between the two substances.

[2 markah]
[2 marks]

- (b) Nyatakan maklumat kualitatif dan maklumat kuantitatif yang boleh diperoleh daripada persamaan kimia tersebut.

State qualitative information and quantitative information that can be obtained from the chemical equation.

[3 markah]
[3 marks]

- (c) Amani menggunakan 60.0 g propanol tulen, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) untuk bertindak balas dengan asid butanoik glasial, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) bagi menghasilkan bahan penambah perisa makanan yang mempunyai bau seperti buah aprikot.

Hitung jisim asid butanoik glasial, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) yang perlu digunakan.

[Jisim atom relatif: $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$]

Amani used 60.0 g of pure propanol, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) to be reacted with glacial butanoic acid, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) to make the food flavouring additive with an apricot-like smell.

Calculate the mass of the glacial butanoic acid, ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) that needs to be used.

[Relative atomic mass: $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$]

[4 markah]

[4 marks]

6(c)

4

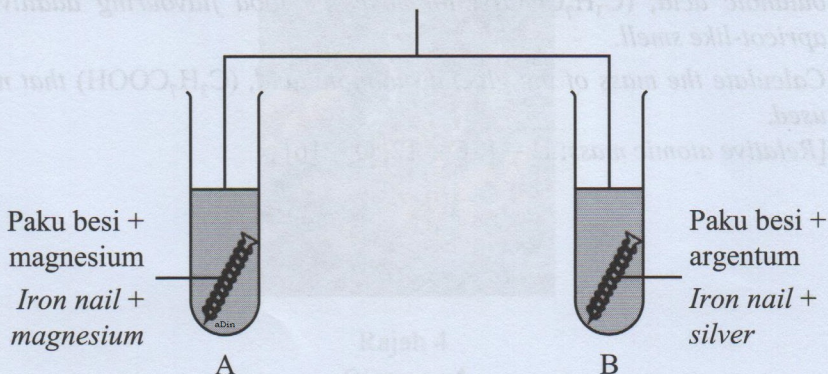
Total
A6

9

- 7 Rajah 5.1 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk mengkaji kesan dua logam yang berlainan ke atas pengaratan besi.

Diagram 5.1 shows the apparatus set-up in an experiment to investigate the effects of two different metals on the rusting of iron.

Campuran agar-agar panas + kalium heksasianoferat(III) + fenolftalein
Mixture of hot jelly + potassium hexacyanoferrate(III) + phenolphthalein



Rajah 5.1
Diagram 5.1

- (a) (i) Pengaratan adalah tindak balas redoks.
Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku pada logam besi apabila besi berkarat.

Rusting is a redox reaction.

State the type of reaction that occurs on iron metal when iron rusts.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Daripada jawapan anda di 7(a)(i), di dalam tabung uji yang manakah berlakunya pengaratan?

From your answer in 7(a)(i), in which test tube does rusting takes place?

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Terangkan jawapan anda.

Explain your answer.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) (i) Tuliskan setengah persamaan bagi pengaratan besi.

Write the half-equation for the rusting of iron.

[1 markah]

[1 mark]

7(b)(i)

	1
--	---

- (ii) Nyatakan **satu** pemerhatian terhadap warna campuran jika besi berkarat.

*State **one** observation to the colour of mixture if iron is rusted.*

[1 markah]

[1 mark]

7(b)(ii)

	1
--	---

- (iii) Nyatakan tujuan menggunakan kalium heksasianoferat(III).

State the purpose of using potassium hexacyanoferrate(III).

[1 markah]

[1 mark]

7(b)(iii)

	1
--	---

- (c) Dalam tabung uji A,

In test tube A,

- (i) apakah yang berlaku kepada warna campuran?

what happens to the colour of mixture?

[1 markah]

[1 mark]

7(c)(i)

	1
--	---

- (ii) namakan tindak balas yang berlaku kepada magnesium.

name the reaction that occurred to magnesium.

[1 markah]

[1 mark]

7(c)(ii)

	1
--	---

Join SPM Study Group
<https://spmpaper.me/group>



- (d) Rajah 5.2 menunjukkan tiang bola keranjang yang telah berkarat di sekolah.
Diagram 5.2 shows a rusted basketball pole in school.



Rajah 5.2

Diagram 5.2

Anda ditugaskan membaiki pulih keadaan tiang bola keranjang yang telah berkarat.

Nyatakan tindakan anda dan wajarkan jawapan anda.

You are assigned to restore the condition of the rusted basketball pole.

State your action and justify your answer.

.....

.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

7(d)

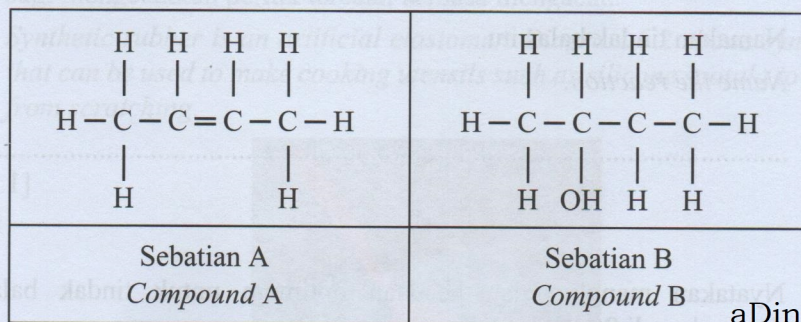
2

Total
A7

10

8 Rajah 6.1 menunjukkan formula struktur bagi dua sebatian organik A dan B.

Diagram 6.1 shows the structural formulae of two organic compound A and B.



Rajah 6.1
Diagram 6.1

(a) (i) Apakah kumpulan berfungsi sebatian A dalam Rajah 6.1?

What is the functional groups of compound A in Diagram 6.1?

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

(ii) Namakan sebatian B mengikut penamaan IUPAC.

Name compound B according to IUPAC nomenclature.

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

(b) Huraikan satu ujian kimia untuk membezakan kedua-dua sebatian dalam Rajah 6.1.

Nyatakan pemerhatian yang terlibat.

Describe a chemical test to differentiate the two compounds in Diagram 6.1.

State the observations involved.

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

8(a)(i)

	1
--	---

8(a)(ii)

	1
--	---

8(b)

	2
--	---

- (c) Dengan tindak balas yang sesuai, sebatian A boleh ditukarkan kepada sebatian B.
Through a suitable reaction, compound A could be converted into compound B.

8(c)(i)

	1
--	---

- (i) Namakan tindak balas itu.
Name the reaction.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan mangkin dan keadaan optimum untuk tindak balas yang dinamakan di 8(c)(i) berlaku.

State the catalyst and the optimum conditions for the reaction named in 8(c)(i) to occur.

Mangkin:
Catalyst

Keadaan optimum:
Optimum conditions

[2 markah]

[2 marks]

8(c)(ii)

	2
--	---

- (d) Getah sintetik ialah elastomer tiruan. Rajah 6.2 menunjukkan getah sintetik yang boleh digunakan untuk membuat peralatan memasak seperti spatula silikon bagi mengelakkan periuk tercalar semasa mengacau.

Synthetic rubber is an artificial elastomer. Diagram 6.2 shows synthetic rubber that can be used to make cooking utensils such as silicone spatula to avoid the pot from scratching.



Rajah 6.2

Diagram 6.2

- (i) Mengapakah spatula silikon sesuai digunakan untuk memasak berbanding plastik?

Why is silicone spatula more suitable to be used for cooking compared to plastic?

8(d)(i)

1

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Getah sintetik digunakan secara meluas dan dihasilkan dengan banyak setiap tahun. Penggunaan getah sintetik secara tidak lestari akan mendatangkan kesan negatif kepada alam sekitar.

Nyatakan dan terangkan kesan tersebut.

Synthetic rubber is widely used and large amount is produced every year. Unsustainable use of synthetic rubber will cause negative effects to the environment.

State and explain the effect.

8(d)(i)

2

Total
A8

10

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah

Bahagian B
Section B

[20 markah]

[20 marks]

Jawab **satu** soalan dalam bahagian ini.

Answer **one** question in this section.

- 9 (a) Nyatakan maksud haba pembakaran.

State the meaning of heat of combustion.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Butana, C_4H_{10} dan butanol, C_4H_9OH boleh terbakar dalam gas oksigen berlebihan untuk menghasilkan gas karbon dioksida dan air.

Tuliskan persamaan kimia untuk kedua-dua tindak balas ini.

Butane, C_4H_{10} and butanol, C_4H_9OH can burn in excess oxygen gas to produce carbon dioxide gas and water.

Write the chemical equations for both reactions.

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Jadual 4 menunjukkan nilai haba pembakaran untuk dua sebatian.

Table 4 shows the heat of combustion of two compounds.

Sebatian Compound	Jisim molar (g mol ⁻¹) Molar mass (g mol ⁻¹)	Haba pembakaran (kJ mol ⁻¹) Heat of combustion (kJ mol ⁻¹)
Metana, CH ₄ Methane, CH ₄	16	890
Propana, C ₃ H ₈ Propane, C ₃ H ₈	44	2 220

Jadual 4

Table 4

- (i) Nyatakan maksud nilai bahan api.

State the meaning of fuel value.

- (ii) Justifikasikan sebatian yang mana adalah bahan pembakaran yang lebih baik.

Jelaskan jawapan anda.

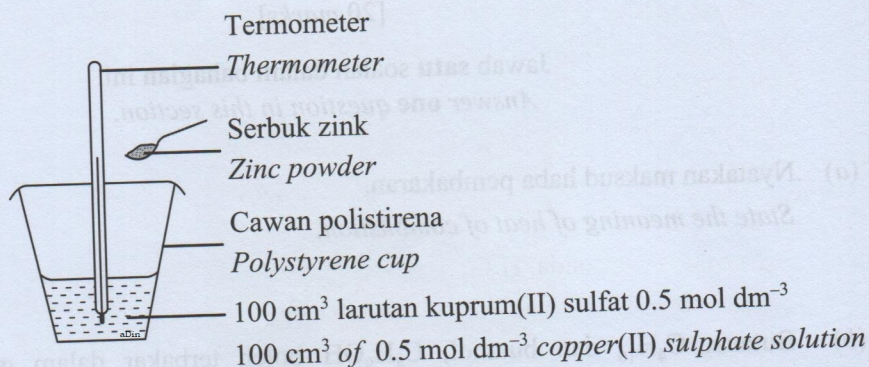
Justify which compound is a better fuel.

Explain your answer.

[5 markah]

[5 marks]

- (d) Rajah 7 menunjukkan tindak balas antara serbuk zink dan larutan kuprum(II) sulfat.
Diagram 7 shows the reaction between zinc powder and copper(II) sulphate solution.



Rajah 7
 Diagram 7

Suhu awal larutan kuprum(II) sulfat (°C) <i>Initial temperature of copper(II) sulphate solution (°C)</i>	27.0
Suhu tertinggi untuk campuran (°C) <i>Highest temperature of the mixture (°C)</i>	38.5

Jadual 5
 Table 5

- Nyatakan perubahan suhu dan jenis tindak balas.
State the temperature change and the type of reaction.
- Hitungkan haba tindak balas.
Calculate the heat of reaction.
- Tuliskan persamaan termokimia yang terlibat.
Write the thermochemical equation involved.
- Lukis gambar rajah aras tenaga.
Draw the energy level diagram.

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

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

[10 markah]
 [10 marks]

- (b) Jadual 6 menunjukkan tiga eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

Table 6 shows three experiments that are carried out to investigate the factors affecting rate of reaction.

Eksperimen <i>Experiment</i>	Bahan tindak balas <i>Reactants</i>	Suhu campuran (°C) <i>Temperature of the mixture</i> (°C)
Set I Set I	Zink berlebihan + 50 cm ³ asid hidroklorik 0.5 mol dm ⁻³ <i>Excess zinc +</i> 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ hydrochloric acid	30
Set II Set II	Zink berlebihan + 50 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ <i>Excess zinc +</i> 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ sulphuric acid	30
Set III Set III	Zink berlebihan + 50 cm ³ asid sulfurik 0.5 mol dm ⁻³ <i>Excess zinc +</i> 50 cm ³ of 0.5 mol dm ⁻³ sulphuric acid	50

Jadual 6

Table 6

Berdasarkan maklumat dalam Jadual 6, banding kadar tindak balas antara

Based on the information in Table 6, compare the rate of reaction between

- (i) Set I dan Set II
Set I and Set II

- (ii) Set II dan Set III
Set II and Set III

Dengan menggunakan teori perlanggaran, terangkan jawapan anda.

By using the collision theory, explain your answers.

[10 markah]

[10 marks]

- (c) Tulis persamaan kimia yang seimbang bagi tindak balas antara asid hidroklorik dengan zink berlebihan.

Hitung isi padu maksimum gas hidrogen yang terhasil pada keadaan bilik dalam Set I.

[1 mol gas menempati $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ pada keadaan bilik]

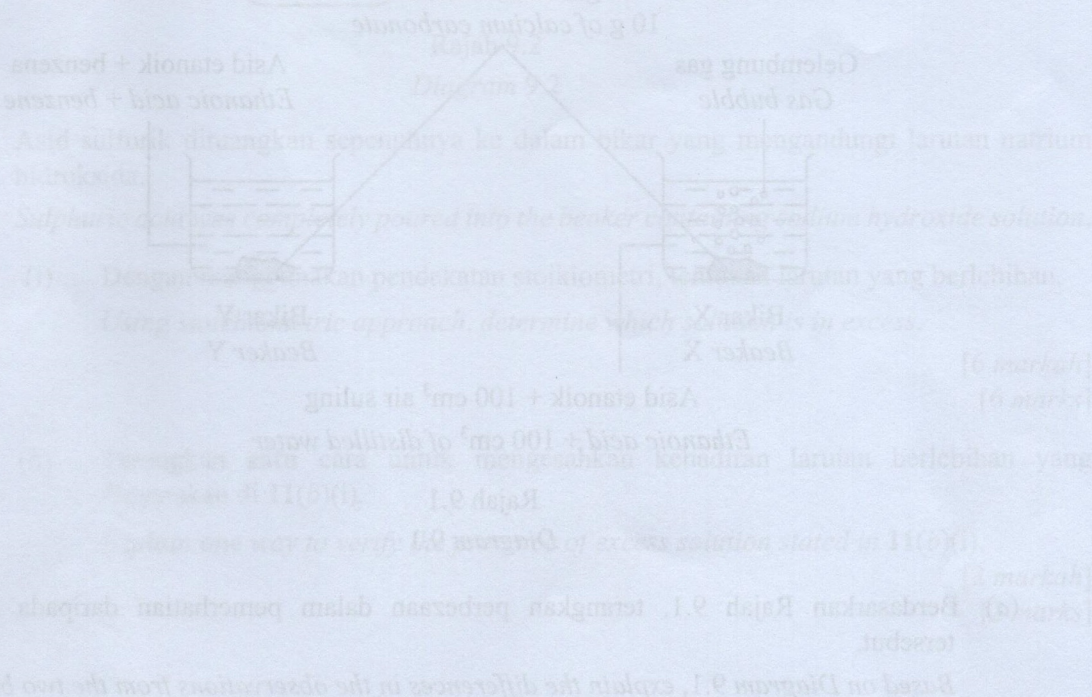
Write a balanced chemical equation for the reaction between hydrochloric acid and excess zinc.

Calculate the maximum volume of hydrogen gas produced in room condition in Set I.

[1 mole of gas occupied $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ at room condition]

[5 markah]

[5 marks]



[4 markah]
[4 marks]

Bahagian C
Section C

[20 markah]

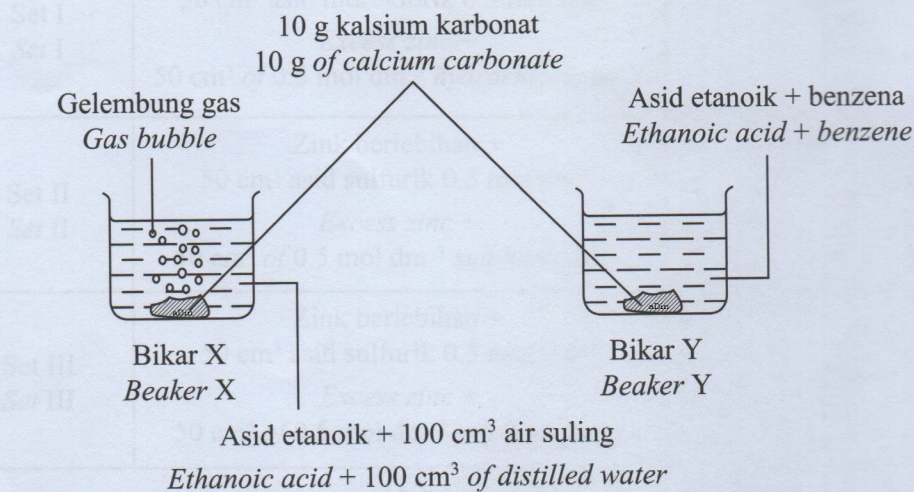
[20 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

Answer **all** questions in this section.

- 11 Rajah 9.1 menunjukkan dua bikar berisi asid etanoik yang mengandungi kalsium karbonat.

Diagram 9.1 shows two beakers filled with ethanoic acid and contain calcium carbonate.



Rajah 9.1

Diagram 9.1

- (a) Berdasarkan Rajah 9.1, terangkan perbezaan dalam pemerhatian daripada dua bikar tersebut.

Based on Diagram 9.1, explain the differences in the observations from the two beakers.

[4 markah]

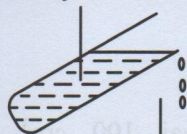
[4 marks]

- (b) Rajah 9.2 menunjukkan dua larutan.

Diagram 9.2 shows two solutions.

10 cm^3 asid sulfurik 0.1 mol dm^{-3}

10 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} sulphuric acid



40 cm^3 larutan natrium hidroksida 0.01 mol dm^{-3}

40 cm^3 of 0.01 mol dm^{-3} sodium hydroxide solution

Rajah 9.2

Diagram 9.2

Asid sulfurik dituangkan sepenuhnya ke dalam bikar yang mengandungi larutan natrium hidroksida.

Sulphuric acid was completely poured into the beaker containing sodium hydroxide solution.

- (i) Dengan menggunakan pendekatan stoikiometri, tentukan larutan yang berlebihan.

Using stoichiometric approach, determine which solution is in excess.

[6 markah]

[6 marks]

- (ii) Terangkan **satu** cara untuk mengesahkan kehadiran larutan berlebihan yang dinyatakan di 11(b)(i).

Explain **one** way to verify the presence of excess solution stated in 11(b)(i).

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Seorang murid hendak menyediakan satu larutan piawai untuk tujuan pentitratan.

A pupil wants to prepare a standard solution for the purpose of titration.

- (i) Nyatakan maksud larutan piawai.

State the meaning of standard solution.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Anda dikehendaki menyediakan larutan piawai 100 cm^3 asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} daripada larutan stok 2.0 mol dm^{-3} .

Tentukan isi padu asid yang perlu digunakan daripada larutan stok.

You are required to prepare a standard solution 100 cm^3 of 0.1 mol dm^{-3} hydrochloric acid from 2.0 mol dm^{-3} stock solution.

Determine the volume of acid to be taken from the stock solution.

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Huraikan langkah-langkah untuk menyediakan larutan piawai yang disebut di 11(c)(ii).

Describe the steps to prepare the standard solution mentioned in 11(c)(ii).

[5 markah]

[5 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

END OF QUESTION PAPER

JADUAL BERKALA UNSUR

1	H	Hydrogen	1
---	----------	----------	---

3	Li	Lithium	7
4	Be	Berilium	9
11	Na	Natrium	23
12	Mg	Magnesium	24
19	K	Kalium	39
20	Ca	Kalsium	40
37	Rb	Rubidium	86
38	Sr	Strontium	88
55	Cs	Sesium	133
56	Ba	Barium	137
87	Fr	Fransium	223
88	Ra	Radium	226
89	Ac	Aktinium	227

10	Ne	Neon	20
----	-----------	------	----

Nombor proton
Simbol
Nama unsur
Jisim atom relatif

5	B	Boron	11
6	C	Karbon	12
7	N	Nitrogen	14
8	O	Oksigen	16
9	F	Flourin	19
10	Ne	Neon	20
13	Al	Aluminium	27
14	Si	Silikon	28
15	P	Fosforus	31
16	S	Sulfur	32
17	Cl	Klorin	35
18	Ar	Argon	40
21	Sc	Skandium	45
22	Ti	Titanium	48
23	V	Vanadium	51
24	Cr	Kromium	52
25	Mn	Mangan	55
26	Fe	Ferum	56
27	Co	Kobalt	59
28	Ni	Nikel	59
29	Cu	Kuprum	64
30	Zn	Zink	65
31	Ga	Galium	70
32	Ge	Germanium	73
33	As	Arsenik	75
34	Se	Selenium	79
35	Br	Bromin	80
36	Kr	Kripton	84
37	Y	Yttrium	89
38	Zr	Zirkonium	91
39	Nb	Niobium	93
40	Mo	Molibdenum	96
41	Tc	Teknesium	98
42	Ru	Rutenium	101
43	Rh	Rodium	103
44	Pd	Paladium	106
45	Rh	Rodium	103
46	Pd	Paladium	106
47	Ag	Argentum	108
48	Cd	Kadmium	112
49	In	Indium	115
50	Sn	Stannum	119
51	Sb	Antimoni	122
52	Te	Telurium	128
53	I	Iodin	127
54	Xe	Xenon	131
57	La	Lantanum	139
58	Ce	Sesium	133
59	Pr	Praseodimium	141
60	Nd	Neodimium	144
61	Pm	Prometium	147
62	Sm	Samarium	150
63	Eu	Europium	152
64	Gd	Gadolinium	157
65	Tb	Terbium	159
66	Dy	Disprosium	163
67	Hf	Hafnium	168
68	Er	Erbium	167
69	Tm	Tulium	169
70	Yb	Ytterbium	173
71	Lu	Lutetium	175
72	Hf	Hafnium	179
73	Ta	Tantalum	181
74	W	Tungsten	184
75	Re	Rhenium	186
76	Os	Osmium	190
77	Ir	Iridium	192
78	Pt	Platinum	195
79	Au	Aurum	197
80	Hg	Mercuri	201
81	Tl	Talium	204
82	Pb	Plumbum	207
83	Bi	Bismut	209
84	Po	Polonium	210
85	At	Astatin	210
86	Rn	Radon	222

58	Ce	Sesium	133
59	Pr	Praseodimium	141
60	Nd	Neodimium	144
61	Pm	Prometium	147
62	Sm	Samarium	150
63	Eu	Europium	152
64	Gd	Gadolinium	157
65	Tb	Terbium	159
66	Dy	Disprosium	163
67	Hf	Hafnium	168
68	Er	Erbium	167
69	Tm	Tulium	169
70	Yb	Ytterbium	173
71	Lu	Lutetium	175
90	Th	Torium	232
91	Pa	Protaktinium	231
92	U	Uranium	238
93	Np	Neptunium	237
94	Pu	Plutonium	244
95	Am	Amerisium	243
96	Cm	Kurium	247
97	Bk	Berkelium	247
98	Cf	Kalifornium	249
99	Es	Einsteinium	254
100	Fm	Fermium	253
101	Md	Mendeleevium	256
102	No	Nobelium	254
103	Lr	Lawrensium	257

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
*This question paper consists of **three** sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**. Tulis jawapan anda bagi **Bahagian A** pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.
*Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in this question paper.*
3. Jawab mana-mana **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan **semua** 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, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.
*Answer any **one** question from **Section B** and **all** questions 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 answers.*
4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.
5. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.
Marks allocated for each question or sub-part of a question are shown in brackets.
6. Tunjukkan kerja mengira. Ini membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.
7. Jadual Berkala Unsur disediakan pada halaman **30** dan **31**.
*The Periodic Table of Elements is provided on page **30** and **31**.*
8. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram.
You may use a non-programmable scientific calculator.