

PROGRAM KENYALANG CEMERLANG TAHUN 2022

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

**SAINS TAMBAHAN
(4561/2)**

PRAKTIS KERTAS 2

SET 2

PENGENALAN

Program Kenyalang Cemerlang SPM 2022 merupakan kesinambungan Program Semarak Kasih yang dilaksanakan bermula tahun 2020 dan telah mendapat sambutan yang menggalakkan daripada warga pendidik dan murid, khasnya calon SPM 2020 dan 2021. Program Kenyalang Cemerlang yang diadakan oleh Sektor Pembelajaran, Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak dijangka dapat membantu guru dan calon SPM menghadapi peperiksaan SPM 2022.

Modul yang dihasilkan disertakan dengan sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) dan sampel item/soalan mengikut format baharu peperiksaan SPM mulai 2021 untuk dijadikan bahan panduan dan rujukan guru-guru dan juga sebagai bahan latihan/ulangkaji kepada calon-calon SPM 2022 di semua sekolah menengah di negeri Sarawak.

OBJEKTIF PROGRAM

1. Memastikan calon SPM menguasai format baharu Peperiksaan SPM
2. Memastikan calon SPM mempunyai bahan pembelajaran yang berfokus ke arah peperiksaan SPM
3. Meningkatkan pencapaian akademik calon SPM 2022
4. Melonjakkan keputusan SPM 2022 Negeri Sarawak

MAKLUMAT MATA PELAJARAN

Mata pelajaran **Sains Tambahan KSSM** merangkumi empat disiplin sains iaitu Biologi, Kimia, Fizik dan Sains Bumi. Keempat-empat disiplin ini disusun melalui lima tema iaitu Penyelenggaraan dan Kesinambungan Hidup, Penerokaan Unsur Dalam Alam, Tenaga dan Kelestarian Hidup serta Penerokaan Bumi dan Angkasa Lepas. Setiap tema, dibahagikan kepada beberapa bidang pembelajaran seperti di jadual berikut:

Jadual Tema dan Bidang Pembelajaran dalam Sains Tambahan Tingkatan 4 dan 5

Ting.	Tema	Bidang Pembelajaran
4	Penyelenggaraan dan Kesinambungan Hidup	1.0 Evolusi dan Taksonomi
		2.0 Ekosistem Dinamik
	Penerokaan Unsur Dalam Alam	3.0 Jadual Berkala Unsur Moden
		4.0 Stoikiometri
		5.0 Ikatan Kimia
		6.0 Tenaga dan Perubahan Kimia I
	Tenaga dan Kelestarian Hidup	7.0 Daya dan Gerakan
		8.0 Haba
5	Penyelenggaraan dan Kesinambungan Hidup	1.0 Anatomi dan Fisiologi
		2.0 Garam
	Penerokaan Unsur Dalam Alam	3.0 Sebatian Karbon dalam Kehidupan
		4.0 Tenaga dan Perubahan Kimia II
		5.0 Kimia Bahan
	Tenaga dan Kelestarian Hidup	6.0 Gelombang
		7.0 Elektrik
	Penerokaan Bumi dan Angkasa Lepas	8.0 Oseanografi

SENARAI KANDUNGAN

Bil.	Perkara	Muka surat
1	Format Kertas 2 Sains Tambahan Peperiksaan SPM Mulai Tahun 2021	3
2	Latihan - Praktis Sains Tambahan 4561/2 : Set 2	4 – 24
3	Skema Jawapan/Pemarkahan	25 - 37

**SENARAI AHLI PANEL PEMBINA MODUL SAINS TAMBAHAN KERTAS 2
KENYALANG CEMERLANG SPM 2022**

Bil.	Nama Guru	Sekolah	PPD
1.	Greyme Anak Ranyow	SMK Lake	Bau
2.	Bong Jan Phin	SMK Paku	Bau
3.	Bavelonia Anak Asiep	SMK Siburan	Serian
4.	Emmie Christy Anak Vincent	SMK Tebakang	Serian

PENYELARAS

Bil.	Nama Pegawai	Stesen Bertugas
1	Stanley Lau Hui Lian	Unit Sains dan Matematik, JPN Sarawak

**FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM MULAI TAHUN 2021
MATA PELAJARAN SAINS TAMBAHAN**

Bil	Perkara	Kertas 2 (4561/2)
1	Jenis instrumen	Ujian Bertulis
2	Jenis item	Subjektif berstruktur Subjektif respon terhad Subjektif respon terbuka
3	Bilangan soalan	Bahagian A : 60 markah 8 item (Jawab semua soalan) Bahagian B : 20 markah 2 item (Jawab satu soalan) Bahagian C : 20 markah 1 item
4	Jumlah markah	100 markah
5	Konstruk	- Mengingat - Memahami - Mengaplikasi - Menilai - Mencipta
6	Tempoh ujian	2 jam 30 minit
7	Cakupan konstruk	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	Analitik
10	Alatan tambahan	Kalkulator Saintifik

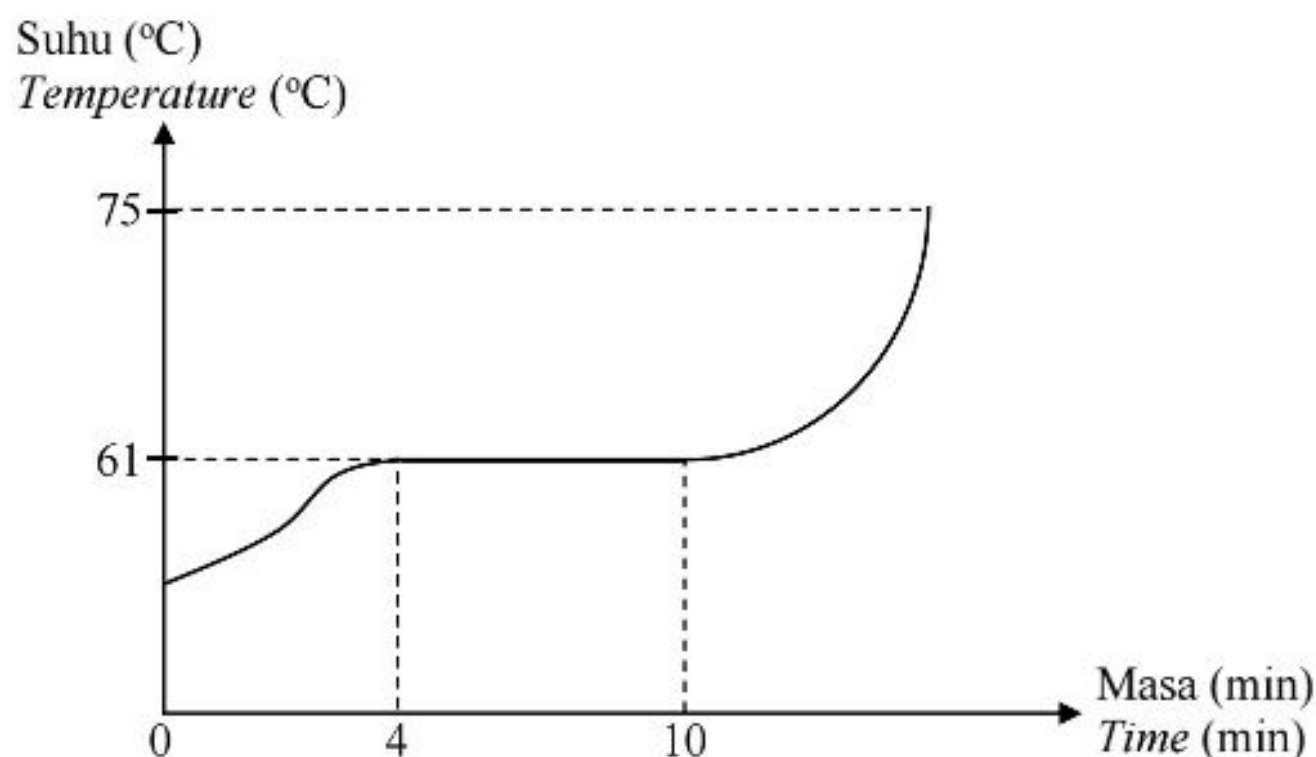
Bahagian A / Section A

[60 markah / marks]

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

- 1 Rajah 1 menunjukkan lengkung pemanasan suatu bahan. Pada 75 °C, bahan berada dalam fasa cecair.

Diagram 1 shows the heating curve of a substance. At 75 °C, the substance is in the liquid phase.



Rajah 1
Diagram 1

- (a) Namakan proses perubahan fasa yang berlaku dalam Rajah 1.
Name the process of phase changes occurs in Diagram 1.

.....
Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- (b) Nyatakan haba yang diperlukan untuk menukar fasa bahan tanpa mengubah suhu daripada 4 minit kepada 10 minit dalam Rajah 1.
State the heat required to change the phases of substance without changing the temperature from 4 minutes to 10 minutes in Diagram 1.

.....
Konstruk: Mengingat

[1 markah / mark]

- (c) (i) Berikan maksud haba yang telah anda nyatakan di 1(b)(i).
Give the meaning of heat you have mentioned in 1(b)(i).

.....
.....

Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan unit yang digunakan untuk menyukat haba tersebut.
State the unit used to measure the heat.

Konstruk: Mengingat

[1 markah / mark]

- (d) Nyatakan keadaan fizik bahan dari 4 minit hingga 10 minit dalam Rajah 1.
State the physical state of the substance from 4 minutes to 10 minutes in Diagram 1.

Konstruk: Memahami

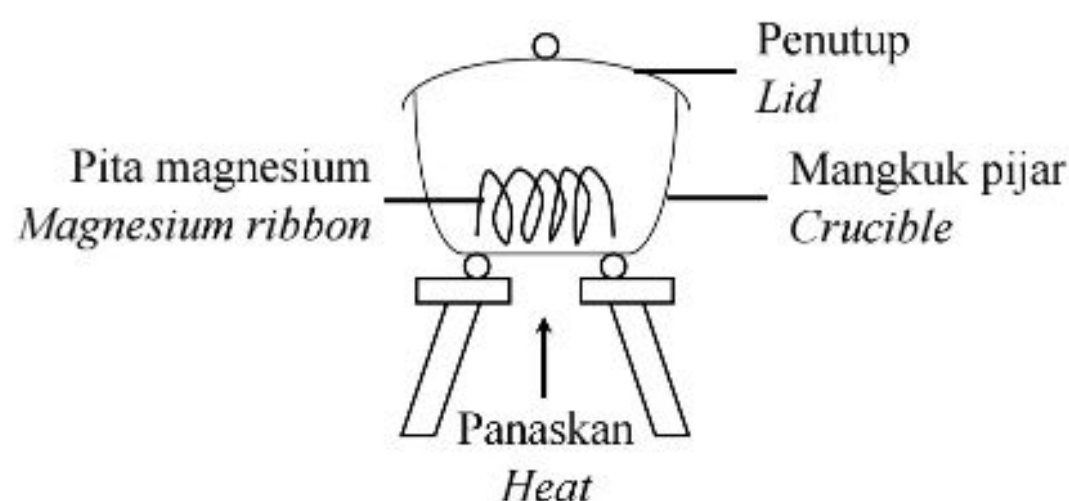
[1 markah / mark]

- (e) Nyatakan perubahan tenaga kinetik bahan apabila suhu meningkat dari 61 °C sehingga 75 °C.
State the change in kinetic energy of the substance when the temperature rises from 61 °C to 75 °C.

Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan susunan radas untuk menentukan formula kimia sebatian.
Diagram 2 shows the apparatus set up to determine the chemical formula of compound.



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Apakah maksud formula kimia?
What is the meaning of chemical formula?

.....

Konstruk: Mengingat

[1 markah / mark]

- (b) Nyatakan tujuan membersihkan pita magnesium dengan kertas pasir.
State the purpose of cleaning the magnesium ribbon with sand paper.

.....

Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- (c) (i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku dalam Rajah 2.
Write the chemical equation for the reaction occurs in Diagram 2.

.....
Konstruk: Memahami [2 markah / marks]

- (ii) Berdasarkan persamaan kimia dalam 2(c)(i), kenal pasti
Based to the chemical equation in 2(c)(i), identify

Bahan tindak balas :
Reactants

Hasil tindak balas :
Products

Konstruk: Memahami

[2 markah / marks]

3. Rajah 3 menunjukkan seorang peserta lompat jauh sedang membengkokkan kaki semasa mendarat.

Diagram 3 shows a long jump competitor bending the leg during landing.



Rajah 3
Diagram 3

- (a) Apakah konsep sains yang diaplikasikan dalam Rajah 3?
What is the science concept applied in Diagram 3?

Konstruk : Mengingat

[1 markah / mark]

- (b) Apakah faktor yang mempengaruhi daya di 3(a)?
What factor affect the force in 3(a)?

Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- (c) Berikan **dua** contoh lain dalam kehidupan seharian yang menggunakan konsep sains yang sama.
*Give **two** other examples in everyday life that use the same science concept.*

Konstruk : Mengaplikasi

[2 markah / marks]

- (d) Bahan yang mudah pecah seperti telur, kaca dan perkakasan elektrik mestilah dibungkus dalam bahan yang lembut dan boleh dimampatkan.

Berikan justifikasi.

Fragile items such as eggs, glass and electrical appliances must be packed in soft and compressible material.

Justify.

.....

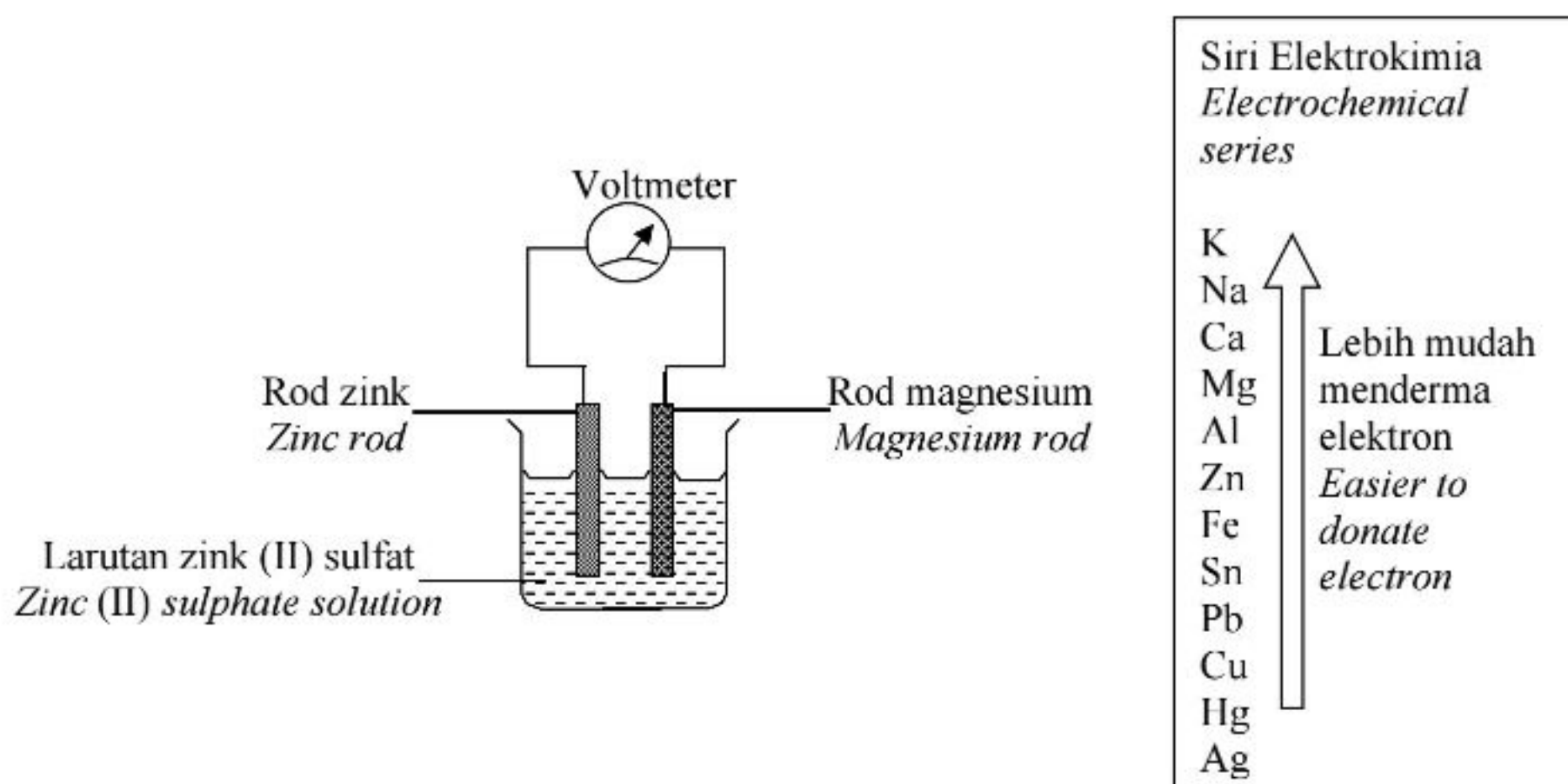
.....

.....

Konstruk : Menilai

[3 markah/ marks]

4. Rajah 4 menunjukkan satu sel kimia dan siri elektrokimia.
 Diagram 4 shows a simple chemical cell and electrochemical series.



- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sel kimia?
 What is meant by the chemical cell?

Konstruk : Mengingat

[1 markah / mark]

- (b) Dalam Rajah 4, **bulatkan** label yang mewakili elektrolit.
 In Diagram 4, **circle** the label that represents electrolyte.

Konstruk : Memahami

[1 markah / mark]

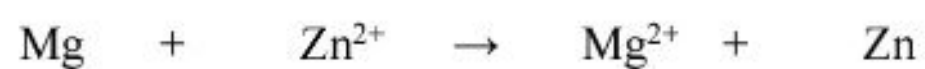
- (c) Tentukan rod logam yang
 Determine the metal rod which

- (i) lebih cenderung melepaskan elektron :
 has higher tendency to lose electrons
- (ii) menjadi elektrod positif, :
 become the positive electrode

Konstruk : Menganalisis

[2 markah / marks]

- (d) Persamaan kimia berikut diperoleh daripada tindak balas yang berlaku di dalam sel kimia tersebut.
 The following chemical equation is obtained from the chemical reaction that occurs in the chemical cell.



Nyatakan bahan yang
State the substance that

- (i) dioksidakan :
is oxidised
- (ii) diturunkan :
is reduced

Konstruk : Memahami

[2 markah / *marks*]

- (e) What type of chemical reaction occurred in the chemical cell?
Apakah jenis tindak balas kimia yang berlaku dalam sel kimia?

.....
Konstruk : Memahami

[1 markah / *mark*]

5. Rajah 5.1 menunjukkan salah satu bahagian rangka paksi dalam sistem rangka manusia.
Diagram 5.1 shows one of the axial skeletal parts in the human skeletal system.



Rajah 5.1
 Diagram 5.1

- (a) (i) Namakan bahagian rangka paksi yang ditunjukkan dalam Rajah 5.1.
Name the part of the axial skeletal shown in Diagram 5.1.

Konstruk: Mengingat

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan **dua** fungsi bahagian yang dinyatakan dalam 5 (b)(i)
*State **two** functions of the part stated in 5 (b)(i)*

Konstruk: Memahami

[2 markah / marks]

- (b) Nyatakan dua keperluan pergerakan dan sokongan kepada manusia.
State two needs of movement and support to humans.

.....

.....

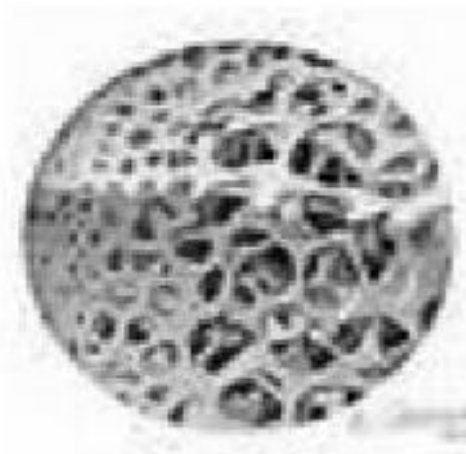
Konstruk: Mengingat

[2 markah / marks]

- (c) Rajah 5.2 menunjukkan keratan rentas tisu tulang normal manakala Rajah 5.3 menunjukkan keratan rentas tisu tulang abnormal.
Diagram 5.2 shows the cross-section of normal bone tissue while Diagram 5.3 shoes a cross-section of abnormal bone tissue.



Rajah 5.2
Diagram 5.2



Rajah 5.3
Diagram 5.3

- (i) Namakan keadaan yang ditunjukkan oleh tisu tulang pada Rajah 5.3.
Name the condition indicated by bone tissue in Diagram 5.3.

Konstruk: Memahami

[1 markah / mark]

- (ii) Apakah yang menyebabkan keadaan yang disebutkan dalam 5(c)(i)?
What causes the condition mentioned in 5(c)(i)?

.....

Konstruk: Menganalisis

[2 markah / marks]

6. (a) Jadual 1 menunjukkan tindak balas penyesaran di antara beberapa jenis logam dengan larutan garamnya. Tandakan (✓) bagi tindak balas yang berlaku penyesaran.

Table 1 shows the displacement reaction between several types metal with its salt solution. Mark (✓) for the reaction that occurred displacement reaction.

Logam <i>Metal</i>	Larutan garam <i>Salt solution</i>	Tindak balas penyesaran <i>Displacement reaction</i>
Plumbum <i>Lead</i>	Kuprum(II) sulfat <i>Copper (II) sulphate</i>	
Argentum <i>Silver</i>	Kuprum (II) sulfat <i>Copper (II) sulphate</i>	
Zink <i>Zinc</i>	Argentum nitrat <i>Silver nitrate</i>	

Jadual 1
Table 1

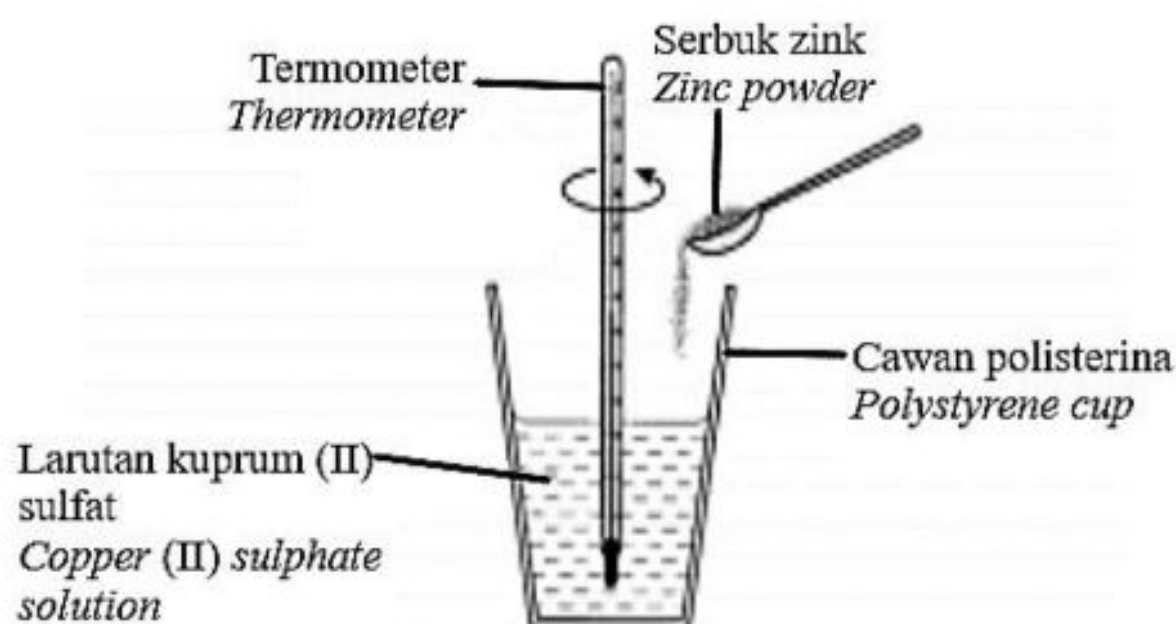
Konstruk: Memahami

[2 markah / marks]

- (b) Rajah 6.1 menunjukkan serbuk zink berlebihan dimasukkan ke dalam larutan 25 cm³ larutan kuprum (II) sulfat 0.2 mol dm⁻³. Suhu larutan berubah dari 28 °C kepada 33 °C.

Diagram 6.1 shows the excess zinc powder inserted into a solution of 25 cm³ copper (II) sulfate 0.2 mol dm⁻³ solution.

The temperature of the solution changed from 28 °C to 33 °C.



Rajah 6.1
Diagram 6.1

Berdasarkan keputusan dalam Rajah 6.1,
Based on the result in Diagram 6.1,

- (i) Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku.
State the reaction occurred.

Konstruk: Mengingat

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Hitungkan bilangan mol bahan yang disesarkan.
Calculate the number of mole of displaced substance

$$[\text{Bilangan mol} = \frac{MV}{1000}]$$

$$[\text{Number of moles} = \frac{MV}{1000}]$$

Konstruk: Aplikasi

[1 markah / mark]

- (iii) Hitungkan haba penyesaran kuprum oleh zink daripada larutan garamnya.

Calculate the heat of displacement of copper by zinc from its salt solution.

[Haba dibebaskan = $mc\theta$;

Muatan haba tentu larutan = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ dan

ketumpatan larutan = 1.0 g cm^{-3}]

[*Heat released* = $mc\theta$;

Specific heat capacity of solution = $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ and

solution density = 1.0 g cm^{-3}]

Konstruk: Aplikasi

[3 markah / marks]

- (iv) Berdasarkan maklumat dalam Rajah 6.1, lukiskan rajah aras tenaga bagi tindak balas tersebut.
Based on the information in Diagram 6.1, draw a diagram of the level of the reaction.
- energy

Konstruk: Menganalisis

[1 markah / mark]

7. Rajah 7 menunjukkan tumbuhan yang boleh didapati di hutan yang terdapat di Malaysia.

Diagram 7 shows the plants that can be found in the forests found in Malaysia.



Rajah 7
Diagram 7

- (a) Apakah jenis interaksi antara komponen biotik dalam Rajah 7?
What is the type of interaction between the biotic components in Diagram 7?

Konstruk : Mengingat

[1 markah / mark]

- (b) Terangkan interaksi antara organisma yang terlibat dalam Rajah 7.
Explain the interactions between the organisms in Diagram 7.

Konstruk : Memahami

[2 markah / marks]

- (c) Mutualisme ialah interaksi dua organisma yang saling menguntungkan kedua-dua belah pihak.
Dengan menggunakan maklumat yang diberikan, berikan **dua** contoh organisma yang mempunyai hubungan secara mutualisme.
Mutualism is the interaction of two organisms that mutually benefit both parties.
*Using information given, give **two** examples of organisms that have a mutualism interaction.*

Konstruk : Mengaplikasi

[2 markah / marks]

- (d) Terangkan ciri-ciri khas yang perlu ada pada pemangsa yang membolehkan mereka memburu dan memakan mangsanya.
Explain the special characteristics that predator have that enables them to hunt and eat their prey.

.....

.....

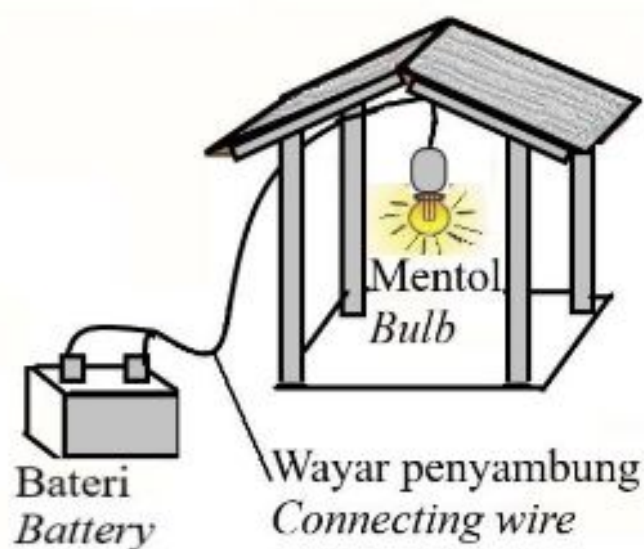
.....

.....

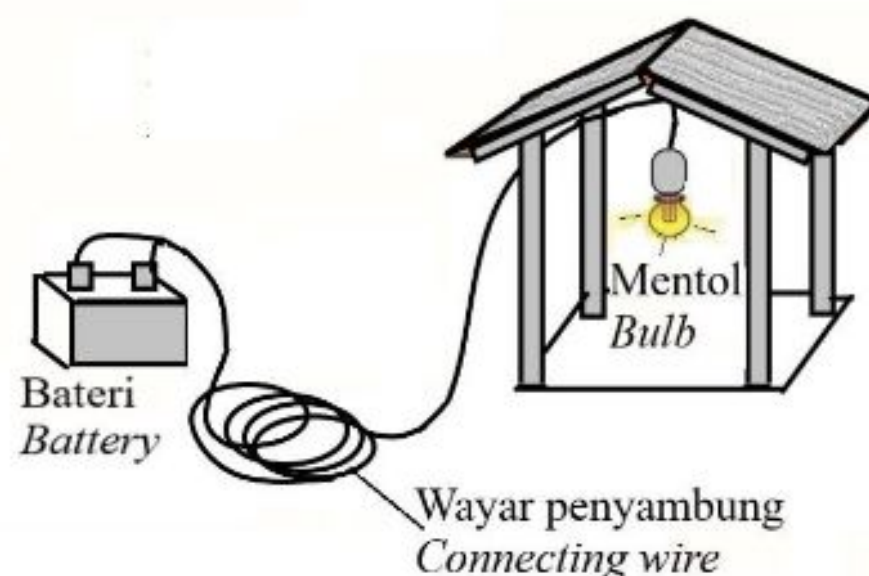
Konstruk : Menganalisis

[4 markah / marks]

8. Rajah 8.1 dan 8.2 menunjukkan kecerahan dua mentol pada dua buah pondok apabila disambungkan ke bateri yang serupa menggunakan wayar penyambung.
Diagram 8.1 and 8.2 show the brightness of two bulbs when connected to the identical batteries using the connecting wires.



Rajah 8.1
 Diagram 8.1



Rajah 8.2
 Diagram 8.2

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan rintangan?
What is the meaning with resistance?

Konstruk : Mengingat

[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan unit S.I. bagi rintangan.
State the S.I. unit for resistance.

Konstruk : Mengingat

[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 8.1 dan Rajah 8.2,
Based on Diagram 8.1 and 8.2,

- (i) bandingkan panjang wayar penyambung,
compare the length of the connecting wire,

Konstruk : Menganalisis

[1 markah / mark]

- (ii) bandingkan nilai rintangan,
compare the resistance value,

Konstruk : Menganalisis

[1 markah / mark]

- (iii) bandingkan kecerahan mentol,
compare the brightness of the bulbs,

.....
Konstruk : Menganalisis [1 markah / mark]

- (iv) hubungkan panjang wayar penyambung dengan nilai rintangan,
relate the length of the connecting wire with the resistance value,

.....
Konstruk : Menganalisis [1 markah / mark]

- (v) hubungkan nilai rintangan dengan kecerahan mentol.
relate the electric current value with the brightness of the bulb.

.....
Konstruk : Menganalisis [1 markah / mark]

- (c) (i) Cadangkan diameter wayar penyambung yang sesuai digunakan bagi meningkatkan kecerahan mentol dalam Rajah 8.1.
Suggest the suitable diameter of the connecting wire to be used to increase the brightness of the bulb in Diagram 8.1.

.....
Konstruk : Mencipta [1 markah / mark]

- (ii) Berikan sebab bagi jawapan anda di 8 (c) (i).
Give reason for your answer in 8 (c) (i).

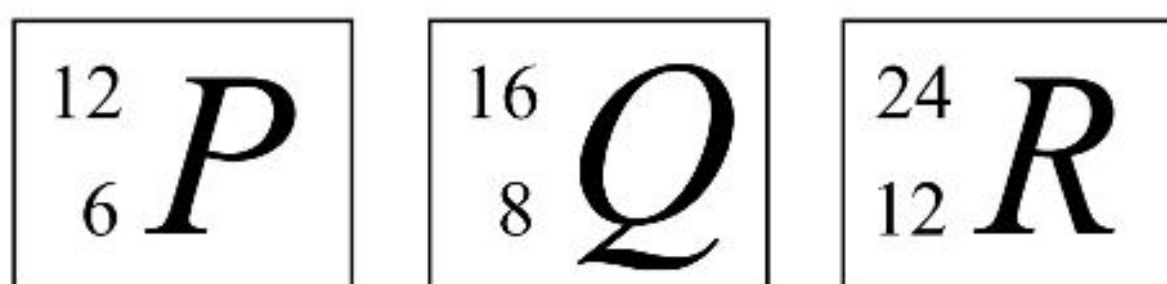
.....
Konstruk : Menilai [1 markah / mark]

Bahagian B / Section B

[20 markah / marks]

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

9. Rajah 9 menunjukkan simbol yang mewakili tiga unsur P , Q dan R .
Diagram 9 shows the symbols that represent three elements P , Q and R .



Rajah 9
Diagram 9

- (a) Tuliskan susunan elektron bagi atom P , Q dan R .
Write the electron arrangement of atom P , Q and R .

Konstruk: Memahami

[3 markah/marks]

- (b) Dengan melukis rajah yang sesuai, terangkan pembentukan ikatan kimia yang terbentuk antara atom-atom bagi
By drawing suitable diagram, explain the formation of the chemical bonds formed between the atoms of

(i) P dan Q
 P and Q

(ii) Q dan R
 Q and R

Konstruk: Mengaplikasi dan menganalisis

[13 markah/marks]

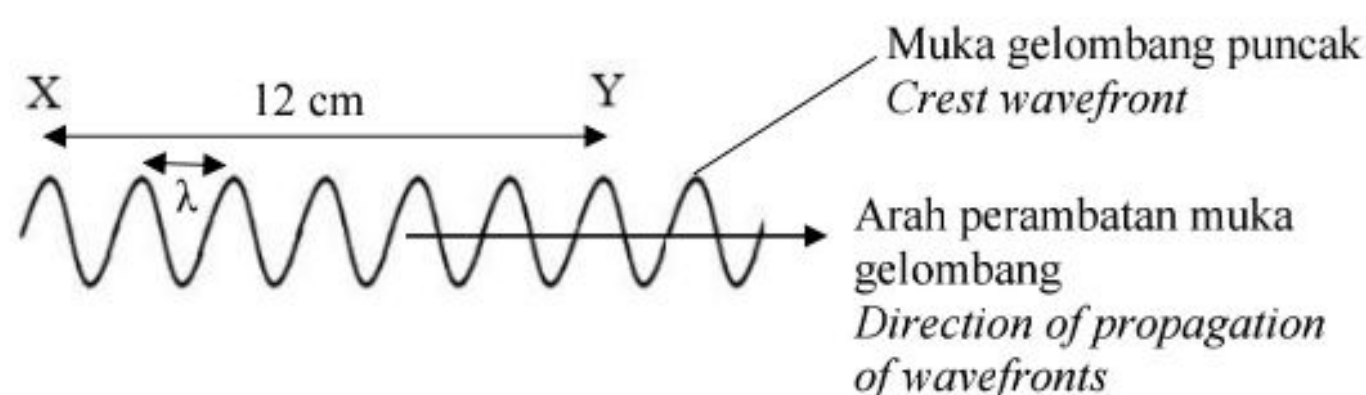
- (c) Sebatian yang terbentuk di 9(b)(i) dan 9(b)(ii) mempunyai sifat fizik yang berbeza.
 Bandingkan sifat fizik antara dua sebatian tersebut berdasarkan
*The compound formed in 9(b)(i) dan 9(b)(ii) have different physical properties.
 Compare the physical properties between the two compounds based on their*

- takat lebur dan takat didh
melting point and boiling point
- kekonduksian elektrik
electrical conductivity

Konstruk: Menilai

[4 markah/marks]

10. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang?
What is meant by the waves?
Konstruk : Mengingat [1 markah/marks]
- (ii) Nyatakan **satu** contoh bagi gelombang melintang dan **satu** contoh bagi gelombang membujur.
*State **one** example for transverse wave and **one** example for longitudinal wave.*
Konstruk : Memahami [2 markah / marks]
- (b) Resonans berlaku apabila sistem dipaksa berayun pada frekuensi yang sama dengan **frekuensi asli** disebabkan oleh daya luar.
*Resonance occurs when a system is forced to oscillate at the same frequency as the **natural frequency** due to an external force.*
- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan **frekuensi asli**?
*What is meant by **natural frequency**?*
Konstruk : Mengingat [1 markah / mark]
- (ii) Nyatakan kesan resonans terhadap amplitud suatu sistem berayun.
State the effect of resonance on the amplitude of an oscillating system.
Konstruk : Menilai [1 markah / mark]
- (ii) Nyatakan **satu** aplikasi resonans yang bermanfaat dalam kehidupan harian.
*State **one** application of resonance that is useful in daily life.*
Konstruk : Mengaplikasi [1 markah / mark]
- (c) Rajah 10.1 menunjukkan pandangan sisi muka gelombang bagi gelombang air yang diperhatikan di dalam tangki riak.
Diagram 10.1 shows the side view of wavefronts of water wave that is observed in a ripple tank.



Rajah 10.1
 Diagram 10.1

- (i) Hitungkan panjang gelombang, λ , bagi gelombang air itu.
Calculate the wavelength, λ , of the water wave.
Konstruk : Mengaplikasi [3 markah / marks]

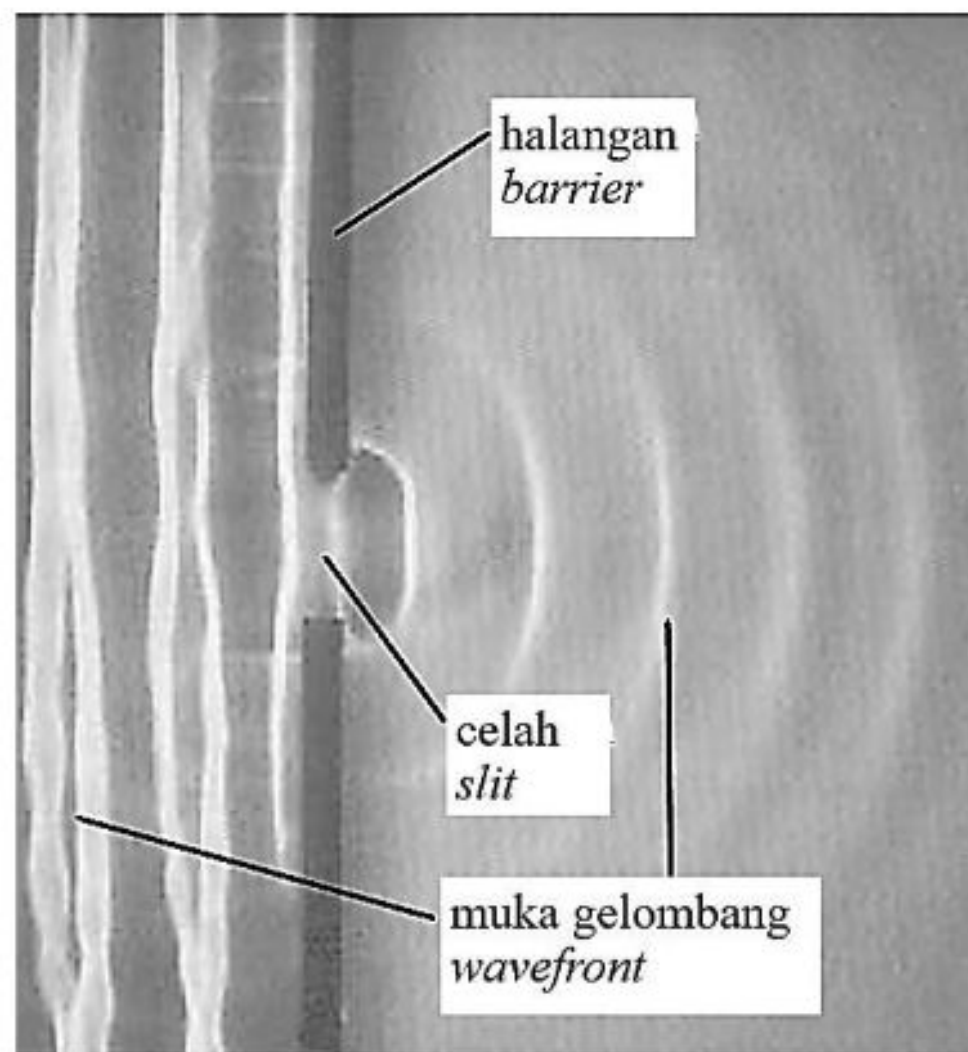
- (ii) Jika frekuensi, f , gelombang air ialah 25 Hz, hitungkan halaju, v , gelombang air itu.
If the frequency, f , of the water wave is 25 Hz, calculate the velocity, v , of the water wave.

$$[v = \lambda f]$$

Konstruk : Mengaplikasi

[2 markah / marks]

- (d) Rajah 10.2 menunjukkan pandangan atas bagi gelombang air yang merambat melalui satu celah.
Diagram 10.2 shows aerial view of a water wave that propagates through a slit.

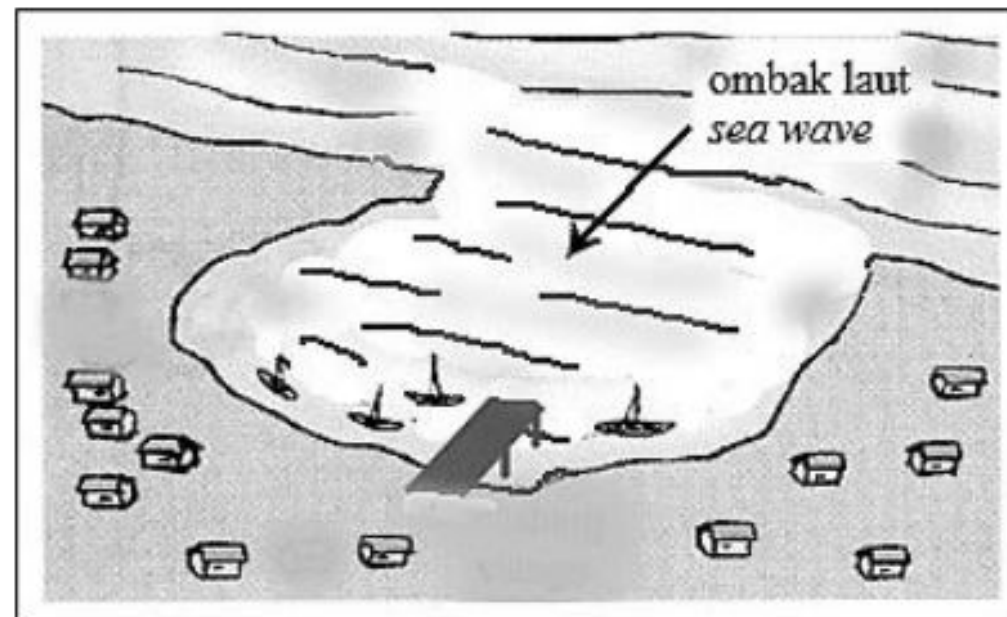


Rajah 10.2
 Diagram 10.2

- (i) Namakan fenomena gelombang yang ditunjukkan dalam Rajah 10.2.
Name the wave phenomenon as shown in Diagram 10.2.
Konstruk : Mengingat [1 markah / mark]
- (ii) Berdasarkan Rajah 10.2, terangkan **satu** ciri fenomena gelombang yang dinamakan dalam 10(d)(i).
*Based on the Diagram 10.2, explain **one** property of wave phenomenon named in 10(d)(i).*
Konstruk : Menganalisis [2 markah / marks]

- (iii) Rajah 10.3 menunjukkan satu kawasan teluk yang merupakan tempat bot nelayan berlabuh. Kawasan teluk ini sentiasa menerima arus gelombang laut yang kuat. Situasi ini mengakibatkan bot-bot nelayan dan jeti terdedah kepada kerosakan. Hakisan juga berlaku di kawasan teluk itu akibat arus gelombang laut yang kuat.

Diagram 10.3 shows a bay area where fishing boats are anchored. The bay area always receives strong sea currents. This situation left fishing boats and jetties vulnerable to damage. Erosion also occurs in the bay area due to strong ocean currents.



Rajah 10.3
Diagram 10.3

Sebagai seorang jurutera, anda diminta untuk mereka bentuk penghadang laut merentangi teluk bagi menyelesaikan masalah tersebut.

As an engineer, you are asked to design the sea barrier across the bay to solve the problem.

Cadangan rekaan anda haruslah melibatkan aspek-aspek berikut :

Your design suggestion should involve the following aspects:

- saiz bukaan antara benteng,
size of openings between two breakwaters
- bahan binaan penghadang laut,
sea barrier construction materials
- bentuk keratan rentas penghadang laut
the cross-sectional shape of the sea barrier

Konstruk : Mencipta

[6 markah/marks]

Bahagian C / Section C

[20 markah / marks]

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

11. (a) Apakah maksud saliniti?
What does salinity mean?
Konstruk : Mengingat [1 markah / mark]
- (b) Terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kemasinan lautan.
Explain the factors that affect the salinity of the sea.
Konstruk : Menganalisis [10 markah / marks]
- (c) Lautan merupakan ekosistem seimbang dan sensitif yang sentiasa terancam oleh aktiviti manusia.
Ocean is a balanced and sensitive ecosystem that is constantly threatened by human activities.
- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan sinki karbon?
What is the meaning of carbon sink?
Konstruk : Mengingat [1 markah / mark]
- (ii) Terangkan bagaimana sinki karbon dapat menangani isu ekosistem marin daripada segi biologi dan fizikal.
Explain how carbon sink can address marine ecosystem issues both biologically and physically.
Konstruk : Menganalisis [5 markah / marks]
- (d) Pada pendapat anda, adakah manusia mampu hidup dalam air ?
Berikan justifikasi jawapan anda.
In your opinion, are humans able to live in water?
Justify your answer.
Konstruk : Menilai [3 markah / marks]

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF THE QUESTION PAPER

SKEMA JAWAPAN**BAHAGIAN A**

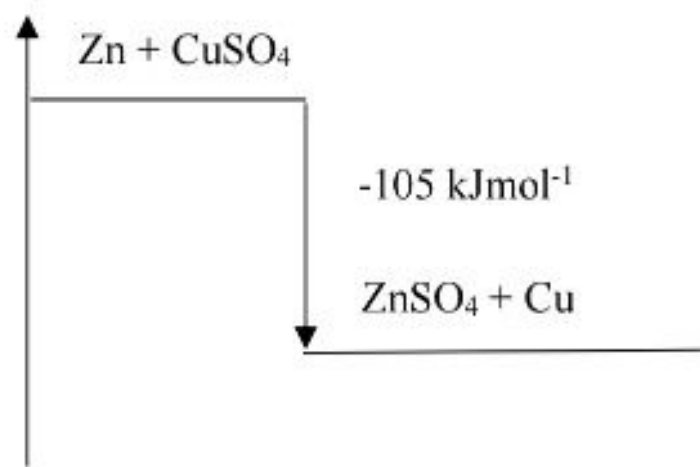
Soalan	Skema Jawapan	Markah
1	(a) Proses pembekuan <i>Freezing process</i>	1
	(b) Haba pendam tentu pelakuran <i>Specific latent heat of fusion</i>	1
	(c) (i) Kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah 1 kg bahan daripada fasa pepejal kepada fasa cecair tanpa perubahan suhu atau sebaliknya. <i>The amount of heat required to change 1 kg of substance from a solid phase to a liquid phase without changing the temperature or vice versa.</i>	1
	(ii) J kg^{-1}	1
	(d) Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>	1
	(e) Bertambah <i>Increases</i>	1
		6

Soalan	Skema Jawapan	Markah
2	(a) Simbol unsur-unsur yang bergabung dan ditulis bersama untuk membentuk satu sebatian. <i>Symbols of elements that are combined and written together to form a compound.</i>	1
	(b) Untuk menyingkirkan lapisan oksida pada permukaan pita magnesium. <i>To remove the oxide layer on the surface of the magnesium ribbon.</i>	1
	(c) (i) $2\text{Mg (p)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{MgO (p)}$ $2\text{Mg (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{MgO (s)}$ Betul semua formula kimia bahan tindak balas dan hasil tindak balas Persamaan kimia yang seimbang <i>Correct all chemical formulae of reactants and products</i> <i>Balance chemical equation</i>	1 1
	(ii) Bahan tindak balas: Magnesium/Mg dan gas oksigen/ O_2 Hasil tindak balas: Magnesium oksida/MgO <i>Reactants: Magnesium/Mg and Oxygen gas/O_2</i> <i>Product: Magnesium oxide/MgO</i>	1 1
		6

Soalan		Skema Jawapan	Markah
3	(a)	Impuls <i>Impuls</i>	1
	b)	Perubahan momentum/ Masa hentaman <i>Momentum change / Impact time</i>	1
	c)	Contoh 1 : Tilam tebal digunakan dalam aktiviti lompat tinggi bagi memanjangkan masa pendaratan atlet. <i>Thick mattresses are used in the high jump to prolong the athlete's landing time.</i>	1
		Contoh 2 : Polistirena digunakan dalam pembungkusan bagi melindungi objek dari kerosakan apabila objek tersebut jatuh. <i>The polystyrene is used in packaging to protect the content against damage when the packaging drops.</i>	1
	(d)	Bahan yang lembut dan mudah dimampatkan menghasilkan masa perlanggaran yang panjang. Ia menyerap hentakan. Jadi ia mengurangkan daya impuls. <i>Soft and compressible material provides longer time of impact. It absorbs the shock. So it can reduce the impulsive force</i> (Mana-mana 3)	1 1 1 1 (Max. 3)
			7

Soalan		Skema Jawapan	Markah
4	(a)	Sel elektrokimia yang menghasilkan tenaga elektrik daripada tindak balas kimia. <i>Electrochemical cell that produce electric energy from the chemical reaction.</i>	1
	(b)	Larutan zink (II) sulfat <i>Zinc (II) sulphate solution</i> (bulatkan/gariskan/highlighted)	1
	(c)	(i) Magnesium / Mg <i>Magnesium</i>	1
		(ii) Zink / Zn <i>Zinc</i>	1
	(d)	(i) Mg / Magnesium <i>Magnesium</i>	1
		(ii) Zn^{2+} / Ion zink <i>Zinc ion</i>	1
	(e)	Tindak balas redoks <i>Redox reaction</i>	1
			7

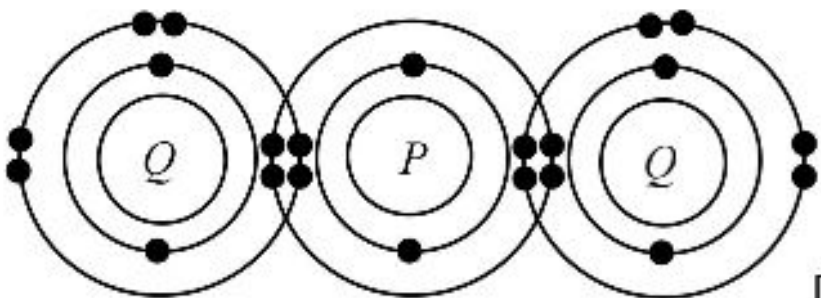
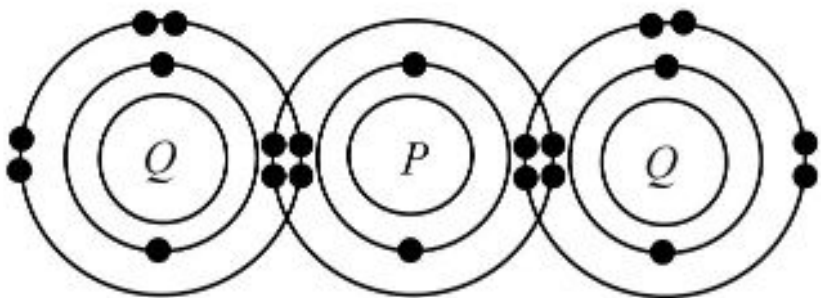
Soalan		Skema Jawapan	Markah
5	(a)	Mencari pasangan hidup	1
		Mencari makanan dan air	1
		Mencari tempat perlindungan	1
		Menyelematkan diri dari musuh.	1
		<i>To find a life partner</i> <i>To search for food and water</i> <i>To find a shelter</i> <i>To escape from the enemy.</i>	(Max. 2)
(b)	(i)	Turus vertebra <i>Vertebra column</i>	1
	(ii)	Menyokong tengkorak	1
		Melindungi saraf yang terletak di dalam salur saraf	1
(c)	(i)	<i>Supports the skull</i> <i>Protects the nerves located in the nerve ducts</i>	
		Osteoporosis <i>Osteoporosis</i>	1
		Tidak cukup kalsium, fosforus dan vitamin D Kekurangan hormone estrogen pada wanita yang mengalami putus haid. <i>Lack of calcium, phosphorus and vitamin D</i> <i>For women who have gone through menopause, no more secretions of estrogen hormone.</i>	1 1
			8

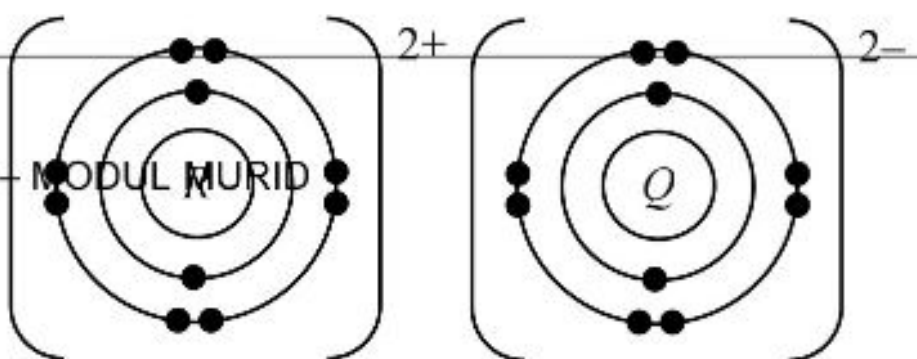
Soalan	Skema Jawapan	Markah												
6.	(a) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Logam <i>Metal</i></th><th>Larutan garam <i>Salt solution</i></th><th>Tindakbalas penyesaran <i>Displacement reaction</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plumbum <i>Lead</i></td><td>Kuprum(II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i></td><td>√</td></tr> <tr> <td>Argentum <i>Silver</i></td><td>Kuprum (II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i></td><td></td></tr> <tr> <td>Zink <i>Zinc</i></td><td>Argentum nitrat <i>Silver nitrat</i></td><td>√</td></tr> </tbody> </table>	Logam <i>Metal</i>	Larutan garam <i>Salt solution</i>	Tindakbalas penyesaran <i>Displacement reaction</i>	Plumbum <i>Lead</i>	Kuprum(II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i>	√	Argentum <i>Silver</i>	Kuprum (II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i>		Zink <i>Zinc</i>	Argentum nitrat <i>Silver nitrat</i>	√	2
Logam <i>Metal</i>	Larutan garam <i>Salt solution</i>	Tindakbalas penyesaran <i>Displacement reaction</i>												
Plumbum <i>Lead</i>	Kuprum(II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i>	√												
Argentum <i>Silver</i>	Kuprum (II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i>													
Zink <i>Zinc</i>	Argentum nitrat <i>Silver nitrat</i>	√												
	(b) (i) Tindakbalas eksotermik <i>Exothermic reaction</i>	1												
	(ii) Bilangan mol ion kuprum / <i>Number of mole of copper ion</i> $= \frac{MV}{1000}$ $= \frac{0.2 \times 25}{1000}$ $= \frac{5}{1000}$ $= 0.005 \text{ mol}$	1												
	(iii) Haba dibebaskan / <i>Heat released</i> $= mc\theta$ $= (25 \times 1) (4.2) (33-28)$ $= 525 \text{ J}$ Haba penyesaran / <i>Heat displacement</i> $= 525 / 0.005$ $= 105\,000 \text{ J mol}^{-1}$ $= -105 \text{ kJ mol}^{-1}$	3												
	(iv) 	1												
		8												

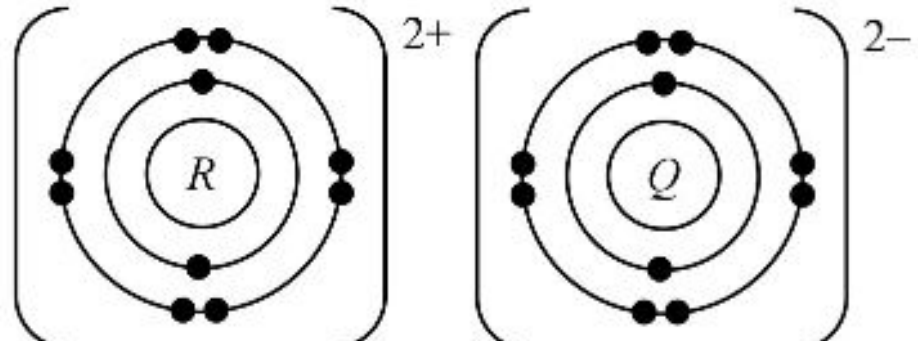
Soalan	Skema Jawapan	Markah
7	(a) Simbiosis	1
	(b) Hubungan antara dua atau lebih spesies yang berbeza untuk jangka masa yang panjang. <i>The relationship between two or more species interacting with each other for an extended period</i>	1 1
	(c) Kupu-kupu mendapatkan nektar dari bunga, manakala bunga memerlukan kupu-kupu sebagai agen pendebungaan. Burung jalak hinggap pada tubuh kerbau dan mendapatkan makanan berupa kutu yang berada pada tubuh kerbau.	1 1
	(d) 1. Mata yang tajam - Membolehkannya mengenalpasti lokasi mangsanya <i>Sharp vision - To identify the location of their prey</i> 2. Kuku yang tajam dan melengkung - Untuk mencengkam masa <i>Sharp, curved claws - to grab their prey.</i>	1 + 1 1 + 1
		9

Soalan	Skema Jawapan	Markah
8	(a) (i) Nisbah beza keupayaan merentasi konduktor terhadap arus elektrik yang mengalir melaluinya. <i>Ratio of the potential difference, V across the conductor to the current, I which flows through it.</i>	1
	(ii) Volt per ampere / $V A^{-1}$ / Ohm / Ω	1
	(b) (i) Panjang wayar penyambung dalam Rajah 8.1 > Rajah 8.2 <i>Length of the connecting wire in Diagram 8.1 > Diagram 8.2</i>	1
	(ii) Nilai rintangan litar dalam Rajah 8.1 < Rajah 8.2 <i>Value of resistance in Diagram 8.1 > Diagram 8.2</i>	1
	(iii) Kecerahan mentol dalam Rajah 8.1 > Rajah 8.2 <i>Bulb brightness in Diagram 8.1 > Diagram 8.2</i>	1
	(iv) Apabila panjang wayar penyambung berkurang, nilai rintangan berkurang <i>When the length of connecting wire increases, the value of resistance decreases.</i>	1
	(v) Apabila nilai rintangan litar berkurang, kecerahan mentol bertambah <i>When the the value of resistance increases, the brightness of the bulb decreases.</i>	1
	(c) (i) Guna diameter wayar penyambung yang besar <i>Use larger diameter of connecting wire</i>	1
	(ii) Bagi mengurangkan nilai rintangan dalam wayar. <i>To reduce the value of resistance in the wire</i>	1
		9

BAHAGIAN B

Soalan	Skema Jawapan	Markah
9	(a) $P: 2.4$ $Q: 2.6$ $R: 2.8.2$	1 1 1
(b)	(i) Atom P mempunyai 4 elektron valens Atom Q mempunyai 6 elektron valens Satu atom P berkongsi 4 elektron valens dengan dua atom Q Setiap atom Q berkongsi 2 elektron valens dengan satu atom P Untuk mencapai susunan electron octet yang stabil Sebatian kovalen PQ_2 dengan dua ikatan kovalen ganda dua akan terbentuk  [max 6 m] <i>Atom P has 4 valence electrons</i> <i>Atom Q has 6 valence electrons</i> <i>One atom P shares 4 valence electrons with 2 atom Q</i> <i>Each atom Q shares 2 valence electrons with one atom P</i> <i>To achieve a stable octet electron arrangement</i> <i>A covalent compound of PQ_2 with two covalent double bonds is formed</i> 	1 1 1 1 1 1 1
(ii)	Atom R mempunyai 2 elektron valens Atom Q mempunyai 6 elektron valens Atom R menderma 2 elektron valens untuk membentuk ion R^{2+} Atom Q menerima 2 elektron daripada atom R untuk membentuk ion Q^{2-} Untuk mencapai susunan electron octet yang stabil Cas yang berlawanan antara ion R^{2+} dan ion Q^{2-} akan menarik antara satu sama lain melalui daya elektrostatis yang kuat dipanggil ikatan ion. Sebatian ionik RQ terbentuk.	1 1 1 1 1 1 1



				1					
			[max 7 m] Atom R has 2 valence electrons Atom Q has 6 valence electrons Atom R donates 2 valence electrons to form R^{2+} ion Atom Q receives 2 electrons from atom R to form Q^{2-} ion To achieve a stable octet electron arrangement Opposite charges between R^{2+} ion and Q^{2-} ion will attract one another through strong electrostatic force called ionic bond An ionic compound of RQ is formed. 						
	(c)	<table><tr><th>PQ_2</th><th>RQ</th></tr><tr><td>Takat lebur dan takat didih yang rendah <i>Low melting point and boiling point</i></td><td>Takat lebur dan takat didih yang tinggi <i>High melting point and boiling point</i></td></tr><tr><td>Tidak dapat menghantarkan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i></td><td>Dapat menghantarkan elektrik dalam keadaan leburan atau akues <i>Can conduct electricity in molten or aqueous solution</i></td></tr></table>	PQ_2	RQ	Takat lebur dan takat didih yang rendah <i>Low melting point and boiling point</i>	Takat lebur dan takat didih yang tinggi <i>High melting point and boiling point</i>	Tidak dapat menghantarkan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i>	Dapat menghantarkan elektrik dalam keadaan leburan atau akues <i>Can conduct electricity in molten or aqueous solution</i>	1+1 1+1
PQ_2	RQ								
Takat lebur dan takat didih yang rendah <i>Low melting point and boiling point</i>	Takat lebur dan takat didih yang tinggi <i>High melting point and boiling point</i>								
Tidak dapat menghantarkan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i>	Dapat menghantarkan elektrik dalam keadaan leburan atau akues <i>Can conduct electricity in molten or aqueous solution</i>								
				20					

Question	Suggested answer	Mark
----------	------------------	------

10	(a)	(i)	Proses memindahkan tenaga dari satu lokasi ke lokasi lain yang dihasilkan oleh gerakan berayun atau bergetar akibat daya luar. <i>The process of transferring energy from one location to another caused by an oscillation or vibration due to external forces.</i>	1
		(ii)	Gelombang melintang : gelombang cahaya / gelombang air / mana2 gelombang electromagnet <i>Transverse waves : water waves / light waves / electromagnetic waves</i> Gelombang membujur : gelombang bunyi <i>Longitudinal waves : sound waves</i>	1 1
	(b)	(i)	Frekuensi sistem yang berayun secara bebas tanpa tindakan daya luaran <i>The frequency of a system oscillates freely without any external force</i>	1
		(ii)	Sistem akan berayun pada amplitud maksimum. <i>System will oscillate at maximum amplitude</i>	1
		(iii)	Memetik tali gitar / Menala radio atau televisyen / Meniup trumpet, saksofon, seruling <i>Plucking guitar string / Tuning radio or television / Blowing trumpet, saxophone, flute</i>	1
	(c)	(i)	$6\lambda = 12 \text{ cm}$ $\lambda = 12 \text{ cm} \div 6$ $= 2 \text{ cm}$	1 1 1
		(ii)	$v = \lambda f$ $= 2 \text{ cm} \times 25 \text{ s}^{-1}$ $= 50 \text{ cm s}^{-1}$	1 1
	(d)	(i)	Pembelauan gelombang <i>Diffraction of waves</i>	1
		(ii)	- Arah perambatan gelombang : berubah - Corak muka gelombang : berubah - Frekuensi / panjang gelombang / laju : tidak berubah - Amplitud : berkurang - Tenaga gelombang : berkurang - <i>Direction of the waves propagation : changes.</i> - <i>Patterns of wave fronts : change.</i> - <i>Frequency / wavelength / speed : do not change</i> - <i>Amplitude of the waves : decreases</i> - <i>Waves energy : decreases</i>	1 + 1 1 + 1 1 + 1 1 + 1 1 + 1 (Max. 2)

(iii)	Aspek <i>Aspects</i>	Cadangan rekaan <i>Suggestions</i>	Penerangan <i>Explanation</i>	
	Saiz bukaan antara benteng <i>Opening size between the breakwaters</i>	Kecil <i>Small</i>	Mengurangkan amplitud dan tenaga ombak <i>Reduce the amplitude and the waves energy</i>	1 + 1
	Bahan binaan penghadang laut <i>Materials to build the sea barrier</i>	Konkrit yang diperkukuhkan / Gabungan keluli dan konkrit / Gabungan batu besar dan konkrit <i>Reinforced concrete / Combination of steel and concrete / Combination between big rocks and concrete</i>	Kukuh / Kuat dan dapat menahan tekanan air yang tinggi dan tenaga ombak yang kuat <i>Strong and able to withstand high water pressure and strong waves energy</i>	1 + 1
	Bentuk keratan rentas penghadang laut <i>Cross section of the sea barrier</i>	Bahagian tapak lebih lebar berbanding bahagian atas <i>The base is wider than the upper part</i>	Penghadang lebih stabil / dapat menahan tekanan air yang tinggi dan tenaga ombak yang kuat <i>The barrier more stable / able to withstand high water pressure and strong waves energy</i>	1 + 1
				20

BAHAGIAN C

Soalan		Skema Jawapan	Markah							
11	(a)	Saliniti didefinisikan sebagai jumlah garam (dalam unit gram) terlarut dalam satu gram air laut. <i>Salinity is defined as the amount of salt (in gram units) dissolved in one gram of seawater.</i>	1							
	(b)	<table><tr><th colspan="2">Faktor-faktor yang mempengaruhi kemasinan laut (saliniti) <i>Factors affecting the saltiness of the ocean (salinity)</i></th></tr><tr><th>Faktor yang meningkatkan kemasinan <i>Factors that increase salinity</i></th><th>Faktor yang mengurangkan kemasinan <i>Factors that reduce salinity</i></th></tr><tr><td>Penyejatan (1 markah) Apabila penyejatan berlaku, garam dan kandungan mineral tertinggal dan termendap di dasar laut. (1 markah) Semakin banyak air disejat, mendapan semakin tinggi dan laut semakin masin. (1 markah) Evaporation (1 mark) <i>When evaporation occurs, salt and mineral contents are left on the sea floor to precipitate. (1 mark)</i> <i>The more water evaporate, salt precipitation increases and ocean become saltier. (1 mark)</i></td><td>Hujan atau presipitasi (kerpasan) - 1 markah Semakin tinggi curahan hujan, kandungan garam semakin rendah dalam air. (1 markah) Rain or precipitation (1 mark) <i>The content of salt decreases the water with more rainfalls. (1 mark)</i></td></tr><tr><td>Pembentukan ais (1 markah) Ais terbentuk daripada air semata- mata, menyebabkan garam akan termendap. (1 markah) Oleh itu, laut semakin masin. (1 markah) Ice formation (1 mark) <i>Ice is formed only from the water without salt, leaving the salt to precipitate. (1 mark)</i> <i>Therefore, ocean becomes saltier. (1 mark)</i></td><td>Pencairan ais- (1 markah) Pencairan ais meningkatkan isipadu air yang akan menyebabkan kepekatan garam menurun (1 markah) Ice melting (1 mark) <i>The melting of ice increases the volume of water that causes the concentration of salt to decrease. (1 mark)</i></td></tr></table>	Faktor-faktor yang mempengaruhi kemasinan laut (saliniti) <i>Factors affecting the saltiness of the ocean (salinity)</i>		Faktor yang meningkatkan kemasinan <i>Factors that increase salinity</i>	Faktor yang mengurangkan kemasinan <i>Factors that reduce salinity</i>	Penyejatan (1 markah) Apabila penyejatan berlaku, garam dan kandungan mineral tertinggal dan termendap di dasar laut. (1 markah) Semakin banyak air disejat, mendapan semakin tinggi dan laut semakin masin. (1 markah) Evaporation (1 mark) <i>When evaporation occurs, salt and mineral contents are left on the sea floor to precipitate. (1 mark)</i> <i>The more water evaporate, salt precipitation increases and ocean become saltier. (1 mark)</i>	Hujan atau presipitasi (kerpasan) - 1 markah Semakin tinggi curahan hujan, kandungan garam semakin rendah dalam air. (1 markah) Rain or precipitation (1 mark) <i>The content of salt decreases the water with more rainfalls. (1 mark)</i>	Pembentukan ais (1 markah) Ais terbentuk daripada air semata- mata, menyebabkan garam akan termendap. (1 markah) Oleh itu, laut semakin masin. (1 markah) Ice formation (1 mark) <i>Ice is formed only from the water without salt, leaving the salt to precipitate. (1 mark)</i> <i>Therefore, ocean becomes saltier. (1 mark)</i>	Pencairan ais- (1 markah) Pencairan ais meningkatkan isipadu air yang akan menyebabkan kepekatan garam menurun (1 markah) Ice melting (1 mark) <i>The melting of ice increases the volume of water that causes the concentration of salt to decrease. (1 mark)</i>
Faktor-faktor yang mempengaruhi kemasinan laut (saliniti) <i>Factors affecting the saltiness of the ocean (salinity)</i>										
Faktor yang meningkatkan kemasinan <i>Factors that increase salinity</i>	Faktor yang mengurangkan kemasinan <i>Factors that reduce salinity</i>									
Penyejatan (1 markah) Apabila penyejatan berlaku, garam dan kandungan mineral tertinggal dan termendap di dasar laut. (1 markah) Semakin banyak air disejat, mendapan semakin tinggi dan laut semakin masin. (1 markah) Evaporation (1 mark) <i>When evaporation occurs, salt and mineral contents are left on the sea floor to precipitate. (1 mark)</i> <i>The more water evaporate, salt precipitation increases and ocean become saltier. (1 mark)</i>	Hujan atau presipitasi (kerpasan) - 1 markah Semakin tinggi curahan hujan, kandungan garam semakin rendah dalam air. (1 markah) Rain or precipitation (1 mark) <i>The content of salt decreases the water with more rainfalls. (1 mark)</i>									
Pembentukan ais (1 markah) Ais terbentuk daripada air semata- mata, menyebabkan garam akan termendap. (1 markah) Oleh itu, laut semakin masin. (1 markah) Ice formation (1 mark) <i>Ice is formed only from the water without salt, leaving the salt to precipitate. (1 mark)</i> <i>Therefore, ocean becomes saltier. (1 mark)</i>	Pencairan ais- (1 markah) Pencairan ais meningkatkan isipadu air yang akan menyebabkan kepekatan garam menurun (1 markah) Ice melting (1 mark) <i>The melting of ice increases the volume of water that causes the concentration of salt to decrease. (1 mark)</i>									

(c)	(i)	Sinki karbon ialah takungan semula jadi yang menyerap dan menyimpan lebih banyak karbon daripada melepaskannya sebagai karbon dioksida. <i>Carbon sink is a natural reservoir that absorbs and stores more carbon than it releases as carbon dioxide.</i>	1
	(ii)	Secara biologi -melalui siratan makanan (1 markah) -ekosistem plankton dan rumpai laut adalah penting dalam memastikan karbon dapat diserap dan disimpan ke dasar laut. (1 markah) -usaha melalui proses biologi adalah dengan menambahkan zarah besi seperti besi sulfat dan besi oksida bagi merangsang pertumbuhan plankton (1 markah) -plankton yang banyak meningkatkan penyingkiran sebahagian besar karbon dioksida dari udara melalui fotosintesis. (1 markah) Biologically -through the food chain (1 mark) -plankton and seaweed ecosystems are important in ensuring that carbon is absorbed into the ocean and dissolved. (1 mark) -the efforts made through biological process include adding iron particles such as sulphuric iron and iron oxides to stimulate plankton growth. (1 mark) -high amount of plankton increases the removal of most of the carbon dioxide from the air through photosynthesis. (1 mark) Fizikal -karbon dipindahkan ke dasar laut melalui peredaran air laut (1 markah/ mark) -karbon dioksida daripada atmosfera diserap ke lautan dan dilarutkan (1 markah/ mark) -karbon dioksida dibawa ke dasar laut melalui peredaran air laut. (1 markah/ mark) Physically -carbon is transferred to the seabed by movement of sea water (1 mark) -carbon dioxide from the atmosphere is absorbed into the ocean and dissolved (1 mark) -carbon dioxide is transported to the sea bed through the movement of seawater. (1 mark)	1 1 1 1 (Max. 3) 1 1 1 (Max. 2)
	(iii)	Manusia tidak boleh hidup dalam air kerana tidak boleh	1

		bernafas dalam air. Peparu manusia tidak mempunyai luas permukaan yang mencukup untuk menyerap oksigen daripada air. Ini disebabkan peparu beradaptasi untuk mengendalikan udara berbanding air. <i>Humans cannot live underwater because they cannot breathe underwater.</i> <i>Our lungs do not have enough surface area to absorb enough oxygen from water,</i> <i>The lung is adapted to handle air rather than water.</i>	1 1
			20