

Nama: .....

Kelas:.....

**SULIT**

4551/2

4551/2

**BIOLOGI**

Kertas 2

November

2022

2 ½ jam



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PEPERIKSAAN MRSM 2022**

**BIOLOGI**

**Kertas 2**

Dua jam tiga puluh minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.
2. Kertas soalan 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 soalan ini.

| Untuk Kegunaan Pemeriksa |        |              |                  |
|--------------------------|--------|--------------|------------------|
| Kod Pemeriksa :          |        |              |                  |
| Bahagian                 | Soalan | Markah Penuh | Markah Diperoleh |
| A                        | 1      | 6            |                  |
|                          | 2      | 6            |                  |
|                          | 3      | 7            |                  |
|                          | 4      | 7            |                  |
|                          | 5      | 8            |                  |
|                          | 6      | 8            |                  |
|                          | 7      | 9            |                  |
|                          | 8      | 9            |                  |
| B                        | 9      | 20           |                  |
|                          | 10     | 20           |                  |
| C                        | 11     | 20           |                  |
| Jumlah                   |        | 100          |                  |

Kertas soalan ini mengandungi 49 halaman bercetak

[Lihat halaman sebelah

4551/2 © 2022 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

**SULIT**

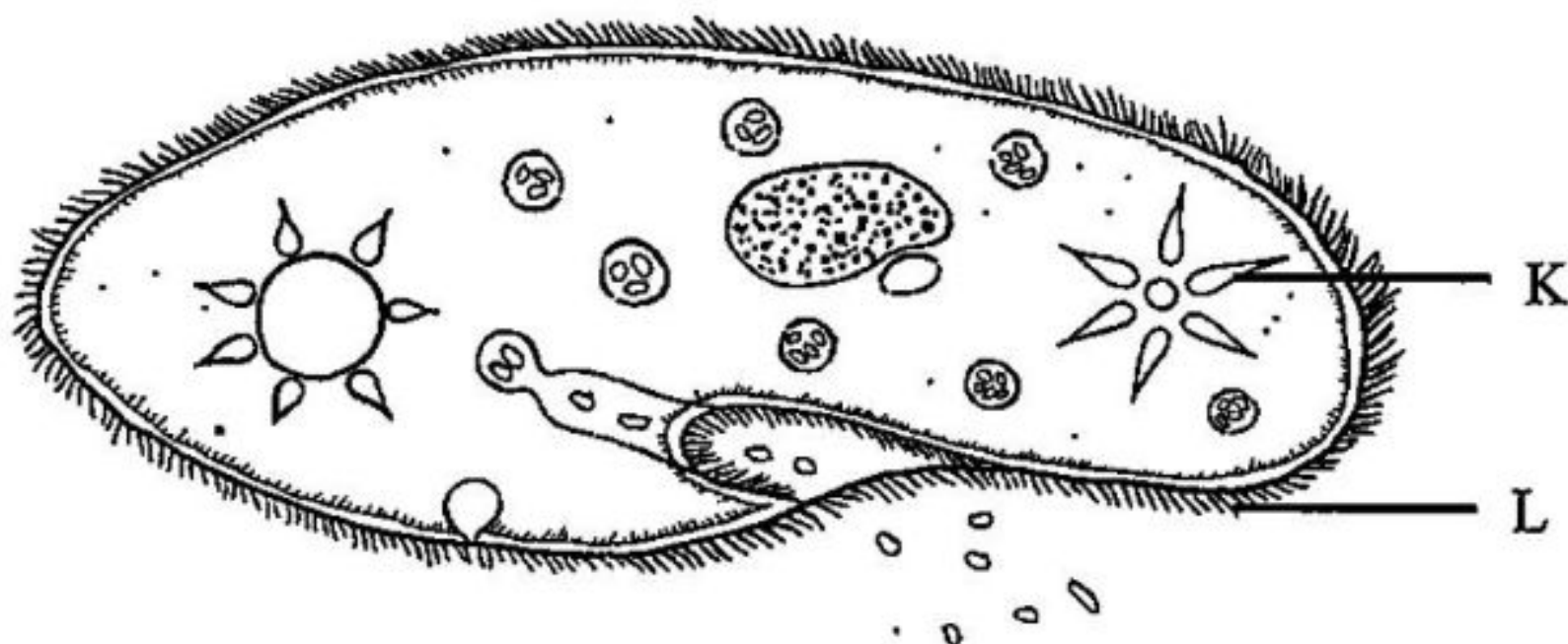


**Bahagian A**  
**Section A**

[60 markah]  
[60 marks]

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

- 1 Rajah 1 menunjukkan *Paramecium* sp. yang hidup dalam kolam air tawar.  
*Diagram 1 shows Paramecium sp. that lives in freshwater pond.*



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Namakan K dan L.

*Name K and L.*

K : .....

L : .....

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Nyatakan fungsi L.

*State the function of L.*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Terangkan apa yang akan berlaku kepada *Paramecium* sp. jika struktur K gagal berfungsi.

*Explain what will happen to Paramecium sp. when structure K fail to function.*

.....

.....

.....

1(c)

[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Nyatakan jenis pembiakan *Paramecium* sp. apabila keadaan persekitaran tidak sesuai.

*State the type of reproduction for Paramecium sp. when the environmental condition is not suitable.*

.....

1(d)

[1 markah]  
[1 mark]

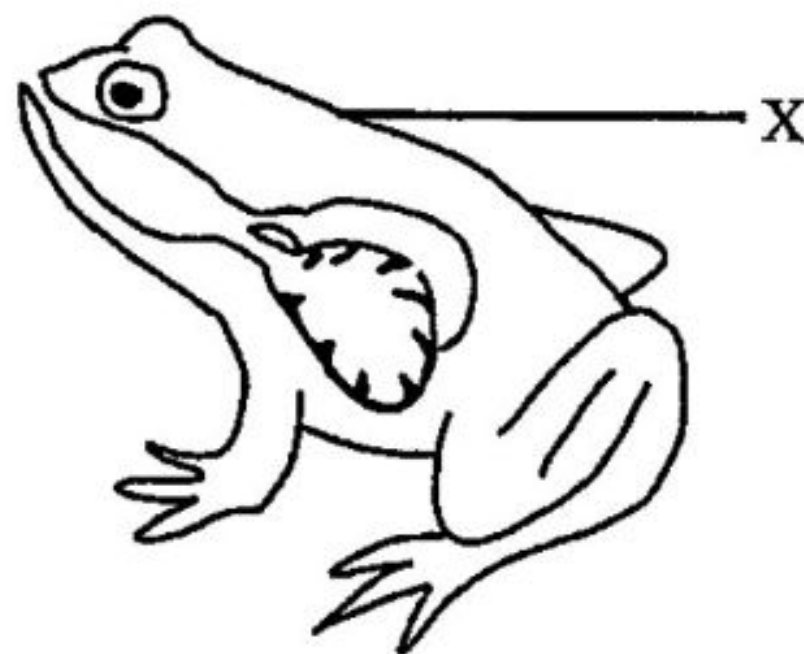
Total  
A1

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

6



- 2 Rajah 2 menunjukkan struktur respirasi seekor katak.  
*Diagram 2 shows the respiratory structure of a frog.*



Rajah 2  
*Diagram 2*

- (a) Namakan struktur X.

*Name structure X.*

2(a)

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

- (b) Terangkan satu penyesuaian struktur X.

*Explain one adaptation of structure X.*

2(b)

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

- (c) Semasa musim kemarau, katak terdedah kepada suhu yang melampau. Terangkan bagaimana keadaan ini mempengaruhi pertukaran gas pada struktur X.

*During drought season, frogs are exposed to extreme temperatures. Explain how this situation affects the gaseous exchange at structure X.*

2(c)

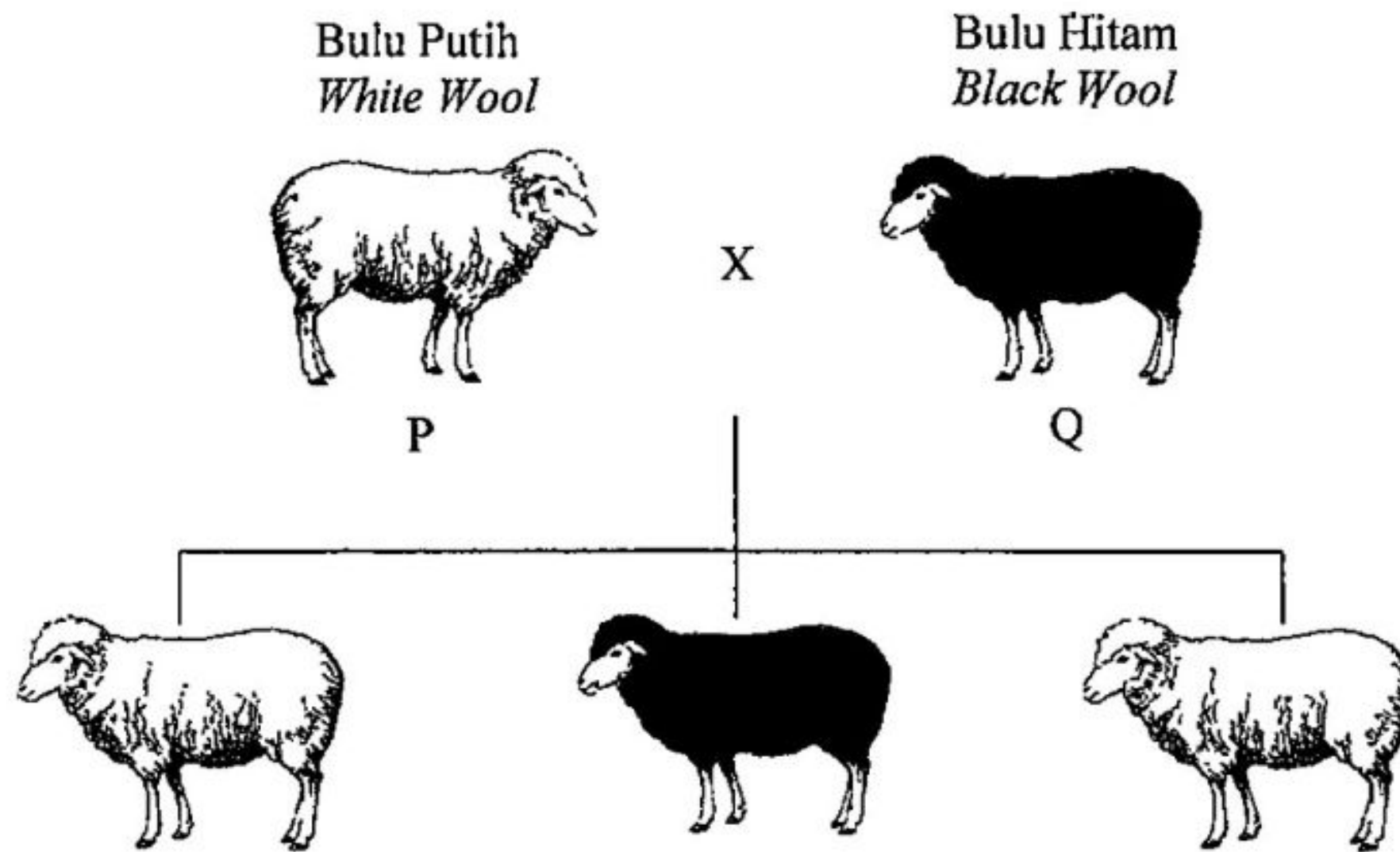
.....  
.....  
.....  
[3 markah]  
[3 marks]

Total  
A2

6

- 3 Biri-biri mempunyai pelbagai jenis warna bulu. Warna bulu dikawal oleh sepasang alel. Rajah 3.1 menunjukkan bagaimana dua warna bulu yang berlainan diwariskan. Warna bulu putih adalah dominan.

*Sheep can have various colour of wool. Colour of wool is controlled by one pair of alleles. Diagram 3.1 shows how two different colours of wool were inherited. White wool is dominant.*



Rajah 3.1  
Diagram 3.1

Kekunci:

Key:

G: Mewakili alel dominan bulu putih

*Represents dominant allele white wool*

g: Mewakili alel resesif bulu hitam

*Represents recessive allele black wool*



(a) Berdasarkan Rajah 3.1, tentukan genotip bagi P dan Q.

*Based on Diagram 3.1, determine the genotypes of P and Q.*

3(a)

P : .....

Q : .....

[2 markah]

[2 marks]

(b) Nyatakan Hukum Segregasi Mendel.

*State Mendel's Law of Segregation.*

3(b)

.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Dalam pewarisan warna bulu pelepah ayam Andalusia, ianya dikawal oleh alel kodominan. Alel untuk bulu pelepah putih ialah  $A^W$  dan alel untuk bulu pelepah hitam ialah  $A^B$ .

*The inheritance of feather colour for Andalusian chicken is controlled by codominant alleles. The allele for white feather is  $A^W$  and the allele for black feather is  $A^B$ .*

Rajah 3.2 menunjukkan induk ayam Andalusia dengan bulu pelepah putih dan ayam Andalusia dengan bulu pelepah hitam.

*Diagram 3.2 shows the parents of Andalusian chicken with white feather and Andalusian chicken with black feather.*

Ayam Andalusia Putih  
*White Andalusian chicken*

Ayam Andalusia Hitam  
*Black Andalusian chicken*



X



Ayam Andalusia berbintik hitam putih  
*Black white speckled Andalusian chicken*

Rajah 3.2  
*Diagram 3.2*

[Lihat halaman sebelah  
SULIT



Berdasarkan Rajah 3.2, tentukan genotip induk, gamet dan genotip F<sub>1</sub> jika induk bulu pelepah putih dan induk bulu pelepah hitam dikacukkan.

*Based on diagram 3.2, determine the parental genotype, gamete and F<sub>1</sub> genotype if a white feather parent and a black feather parent were bred together.*

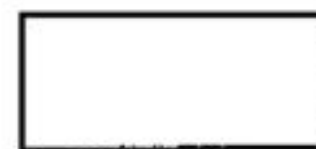
Fenotip  
induk  
*Parental  
phenotype*

Bulu pelepah  
putih  
*White feather*

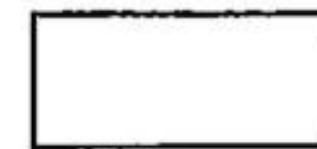
X

Bulu pelepah  
hitam  
*Black feather*

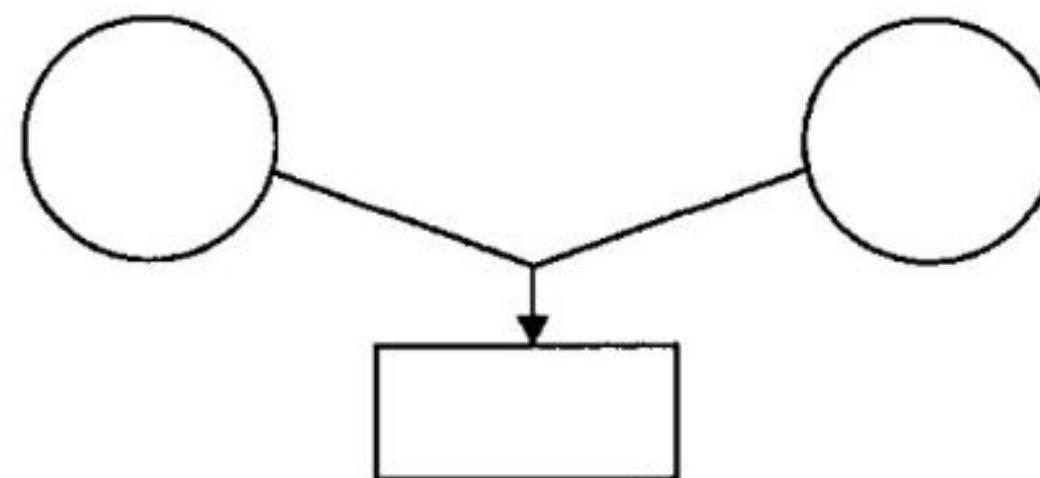
Genotip  
induk  
*Parental  
genotype*



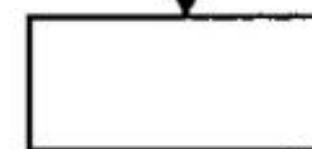
X



Gamet  
Gamete



Genotip F<sub>1</sub>  
*F<sub>1</sub> genotype*



[3 markah]  
[3 marks]

3(c)

Total  
A3

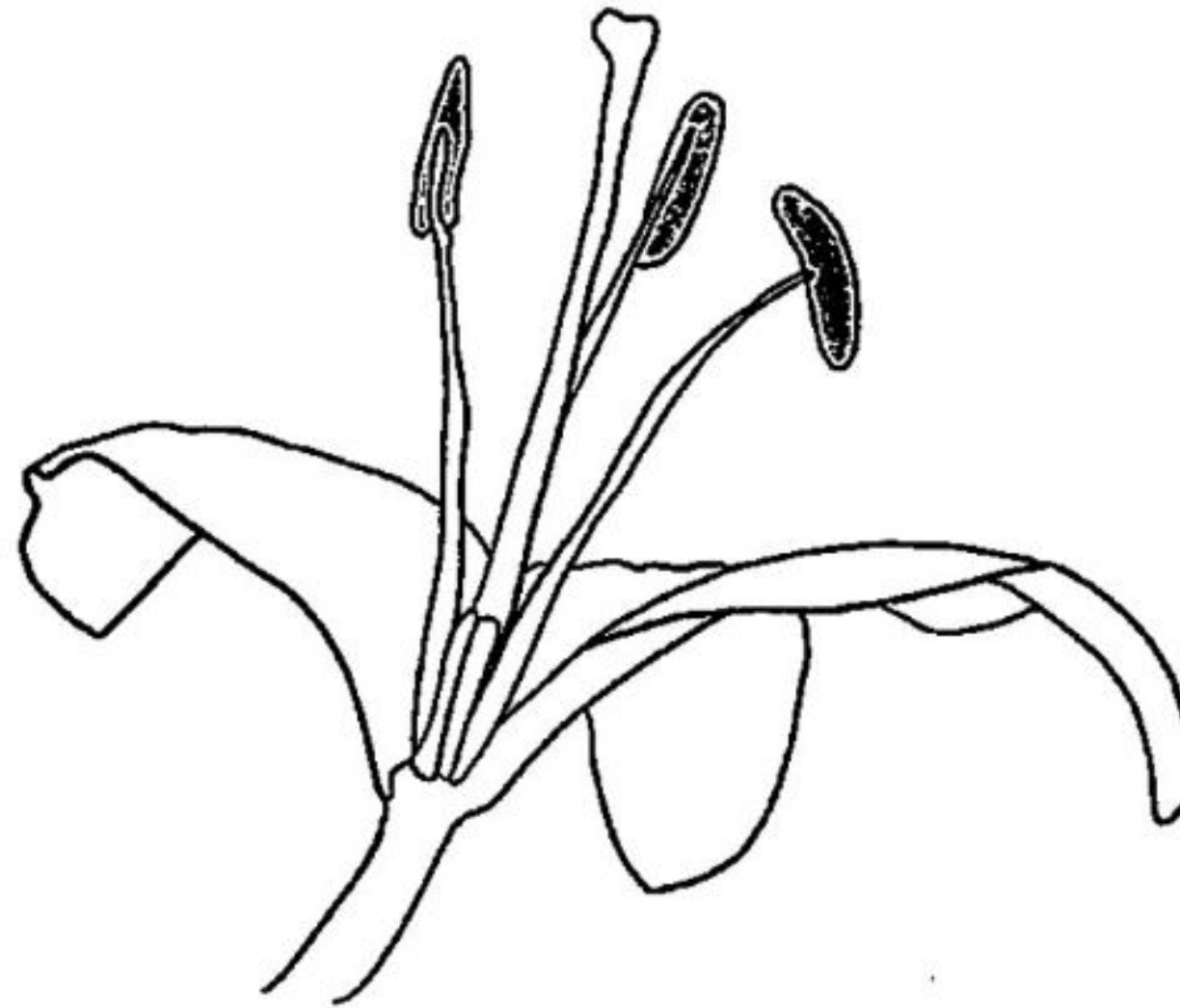
7



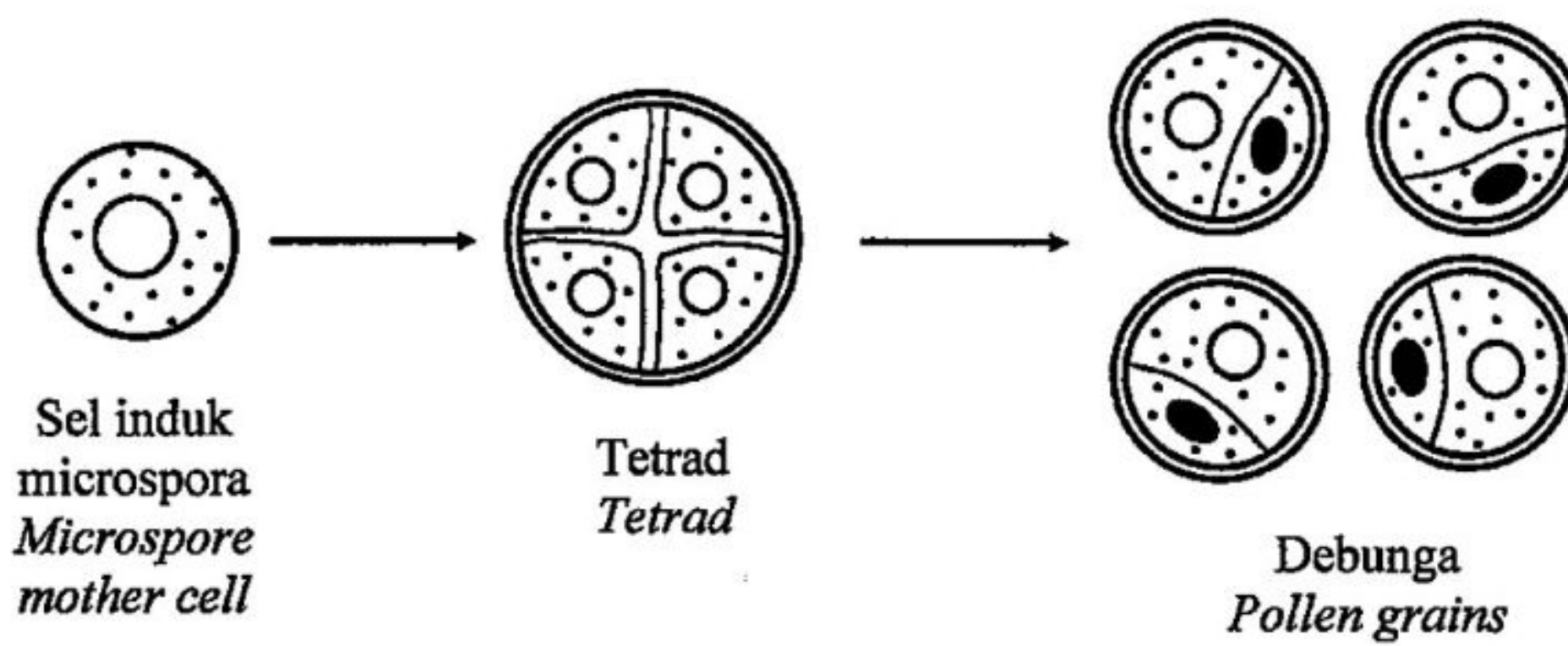
- 4 Rajah 4.1 menunjukkan sekuntum bunga.  
Rajah 4.2 menunjukkan proses pembentukan debunga.

*Diagram 4.1 shows a flower.*

*Diagram 4.2 shows the formation of pollen grains.*



Rajah 4.1  
Diagram 4.1



Rajah 4.2  
Diagram 4.2

- (a) (i) Labelkan **M** pada struktur yang menghasilkan debunga pada Rajah 4.1.  
*Label M at the structure that produces pollen grains in Diagram 4.1.*

4(a)(i)

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Namakan M.

4(a)(ii)

*Name M.*[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 4.2, terangkan proses pembentukan debunga.  
*Based on Diagram 4.2, explain the formation of pollen grains.*

4(b)

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Sebatang tumbuhan berbunga telah dijangkiti oleh kulat yang merosakkan keseluruhan stigma bunga. Pada pendapat anda, adakah tumbuhan ini boleh menghasilkan biji benih?

Terangkan jawapan anda.

*A flowering plant is infected by fungus that damages the whole stigma. In your opinion, can this plant produce seeds?*

*Explain your answer.*

4(c)

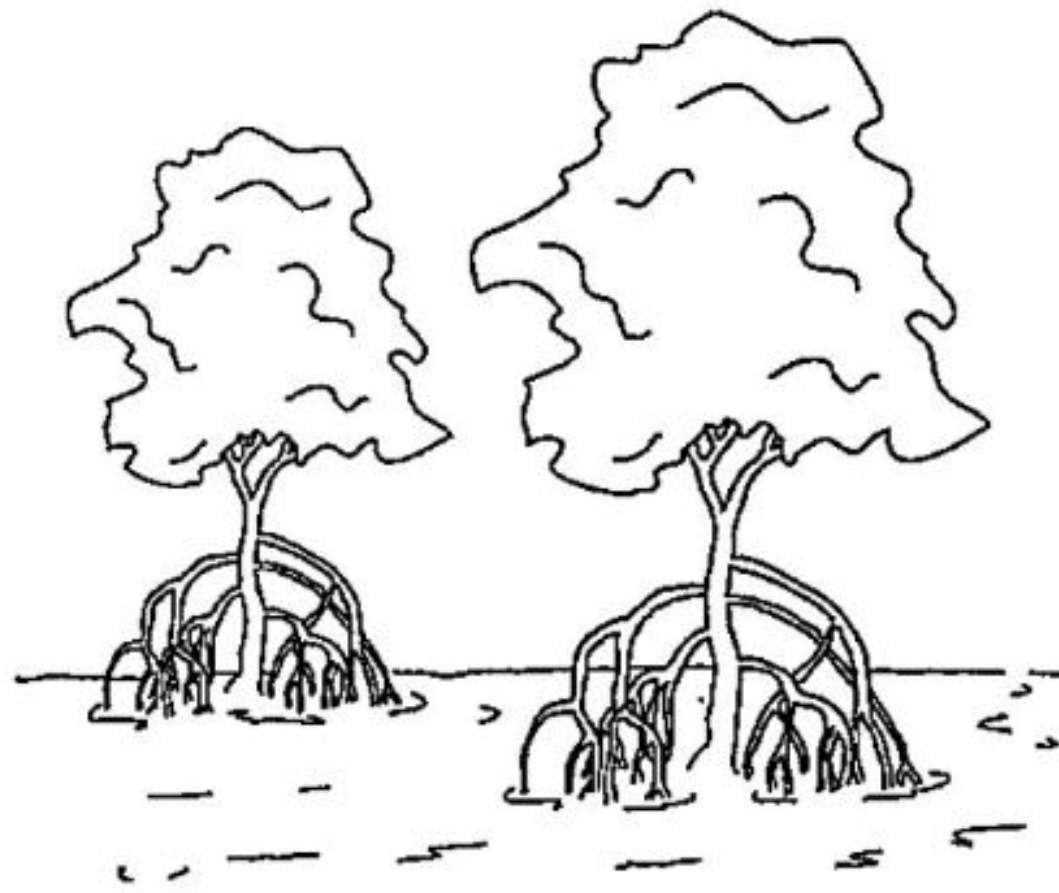
[3 markah]  
[3 marks]Total  
A4

7



- 5 Rajah 5.1 menunjukkan sejenis pokok yang boleh ditemui di ekosistem paya bakau.

*Diagram 5.1 shows a type of tree that can be found in the mangrove swamp ecosystem.*



Rajah 5.1  
Diagram 5.1

- (a) Berdasarkan Rajah 5.1, namakan jenis sistem akar yang ditunjukkan.

*Based on Diagram 5.1, name the type of root system shown.*

5(a)

[1 markah]

[1 mark]

Pokok bakau hidup dalam habitat yang terdedah kepada keamatan cahaya yang tinggi.

*Mangrove trees live in a habitat where the area is exposed to high light intensity.*

- (b) Berdasarkan kenyataan di atas, terangkan adaptasi pokok bakau untuk meneruskan kemandiriannya di habitat tersebut.

*Based on the statement above, explain the adaptation of mangrove trees to continue its survival in its habitat.*

5(b)

[2 markah]

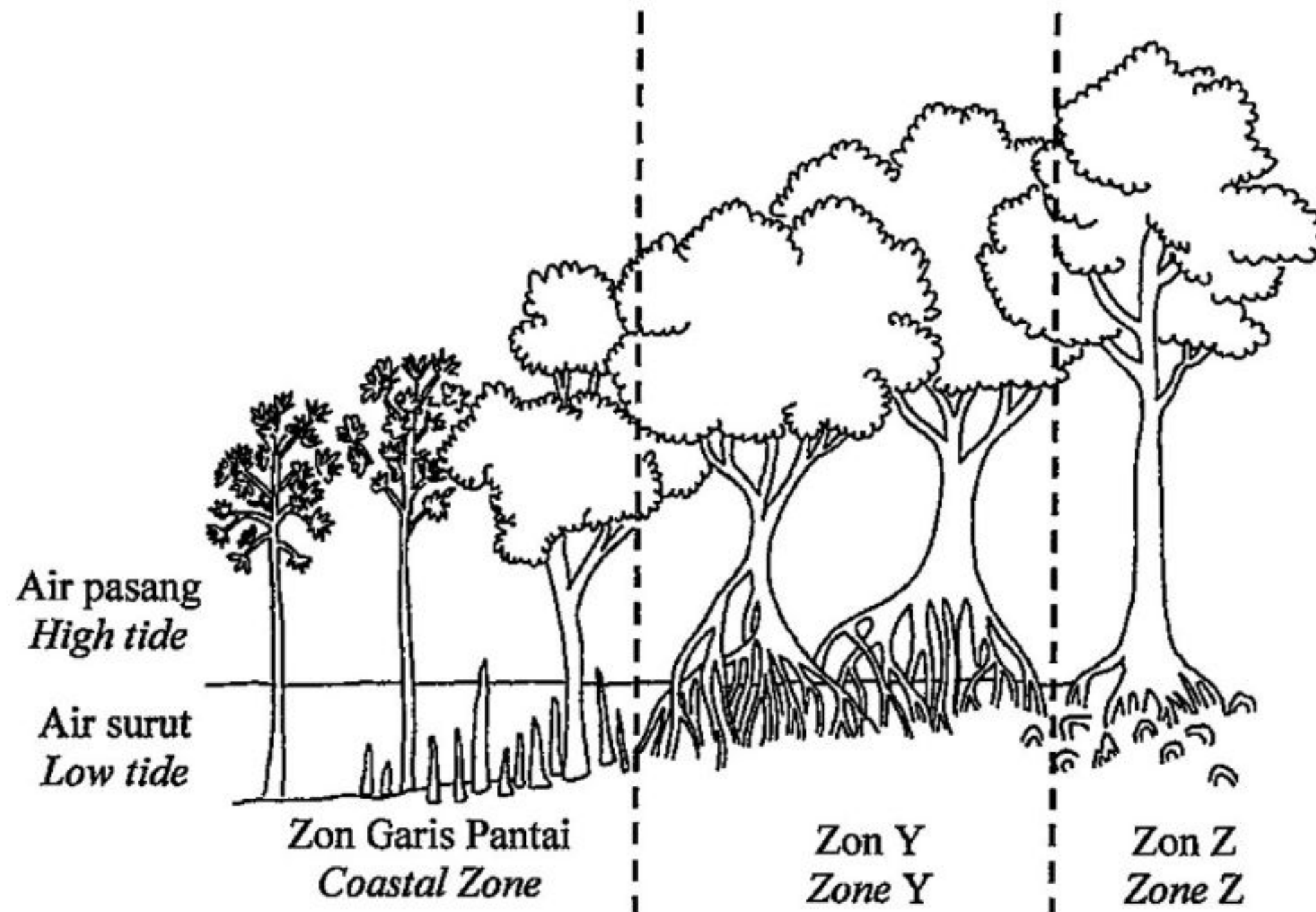
[2 marks]

[Lihat halaman sebelah



(c) Rajah 5.2 menunjukkan zon di dalam ekosistem paya bakau.

*Diagram 5.2 shows the zones in mangrove swamp ecosystem.*



Rajah 5.2  
Diagram 5.2

(i) Bezakan antara Zon Y dan Z. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan.

*Differentiate between Zone Y and Z. Write your answers in the space provided.*

| Aspek<br><i>Aspect</i>                                  | Zon Y<br><i>Zone Y</i> | Zon Z<br><i>Zone Z</i> |
|---|------------------------|------------------------|
| Nama zon<br><i>Name of zone</i>                         |                        |                        |
| Nama spesies dominan<br><i>Name of dominant species</i> |                        |                        |

[2 markah]  
[2 marks]

5(c)(i)



**The  
Guardian****Tumpahan minyak mengancam sebahagian besar  
kawasan bakau dan terumbu karang di Brazil****Pencemaran merentasi 2,400km garis pantai, para saintis bimbang  
pencemaran terhadap rantai makanan.**

Beratus-ratus kilometer kawasan bakau dan terumbu karang, serta tempat  
pembiakan ikan paus bongkok, berada di bawah ancaman tumpahan minyak yang  
telah mencemarkan lebih 2,400km pantai timur laut Brazil pada bulan lepas.

**The  
Guardian*****Oil spill threatens vast areas of mangroves and coral  
reefs in Brazil******Pollution stretches across 2,400km of coastline, with scientists fearing  
contamination of food chain.***

*Hundreds of kilometres of mangroves and coral reefs, as well as humpback whale  
breeding grounds, are under threat from an oil spill that has polluted more than  
2,400km of Brazil's north-eastern coast in the last two months.*

Retrieved from <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/07/oil-spill-threatens-vast-areas-of-mangroves-and-coral-reefs-in-brazil>

- (ii) Terangkan bagaimana situasi yang dinyatakan dalam artikel memberi  
kesan terhadap kadar respirasi akar pokok bakau di Zon Garis Pantai  
seperti Rajah 5.2.

*Explain how the situation described in the article affects the respiration  
rate of mangrove trees root in the Coastal Zone as shown in Diagram  
5.2.*

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

[3 markah]

[3 marks]

5(c)(ii)

Total  
A5

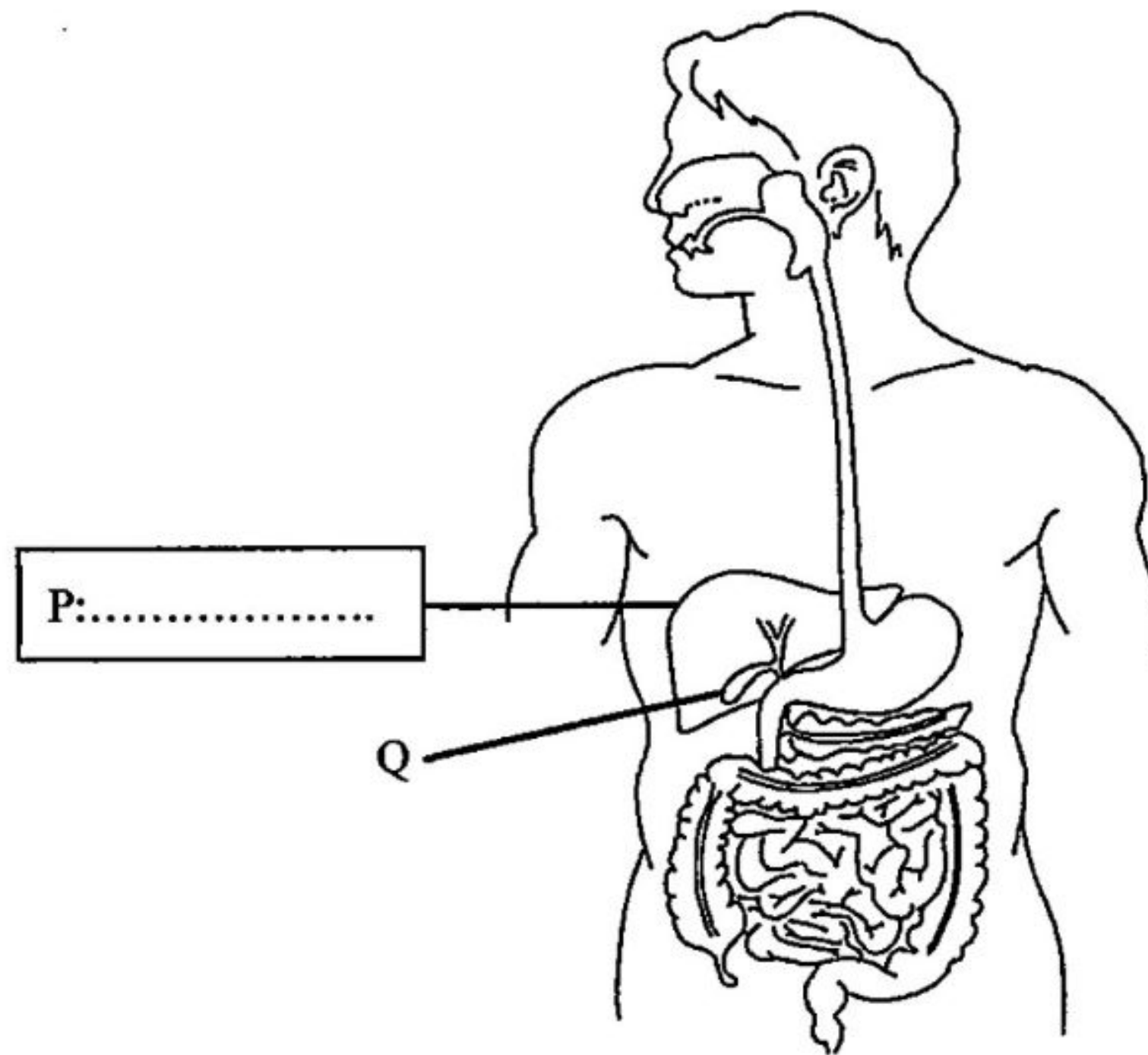
8

[Lihat halaman sebelah

SULIT



- 6 Rajah 6.1 menunjukkan sistem pencernaan manusia.  
*Diagram 6.1 shows the human digestive system.*



Rajah 6.1  
*Diagram 6.1*

- (a) (i) Pada Rajah 6.1, labelkan P.  
*On Diagram 6.1, label P.*

6(a)(i)

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Organ Q seorang dewasa telah dibuang. Terangkan kesan terhadap proses pencernaan lipid.

*Organ Q of an adult was surgically removed. Explain the effect to the digestion of lipids.*

6(a)(ii)

.....  
.....

[2 markah]  
[2 marks]

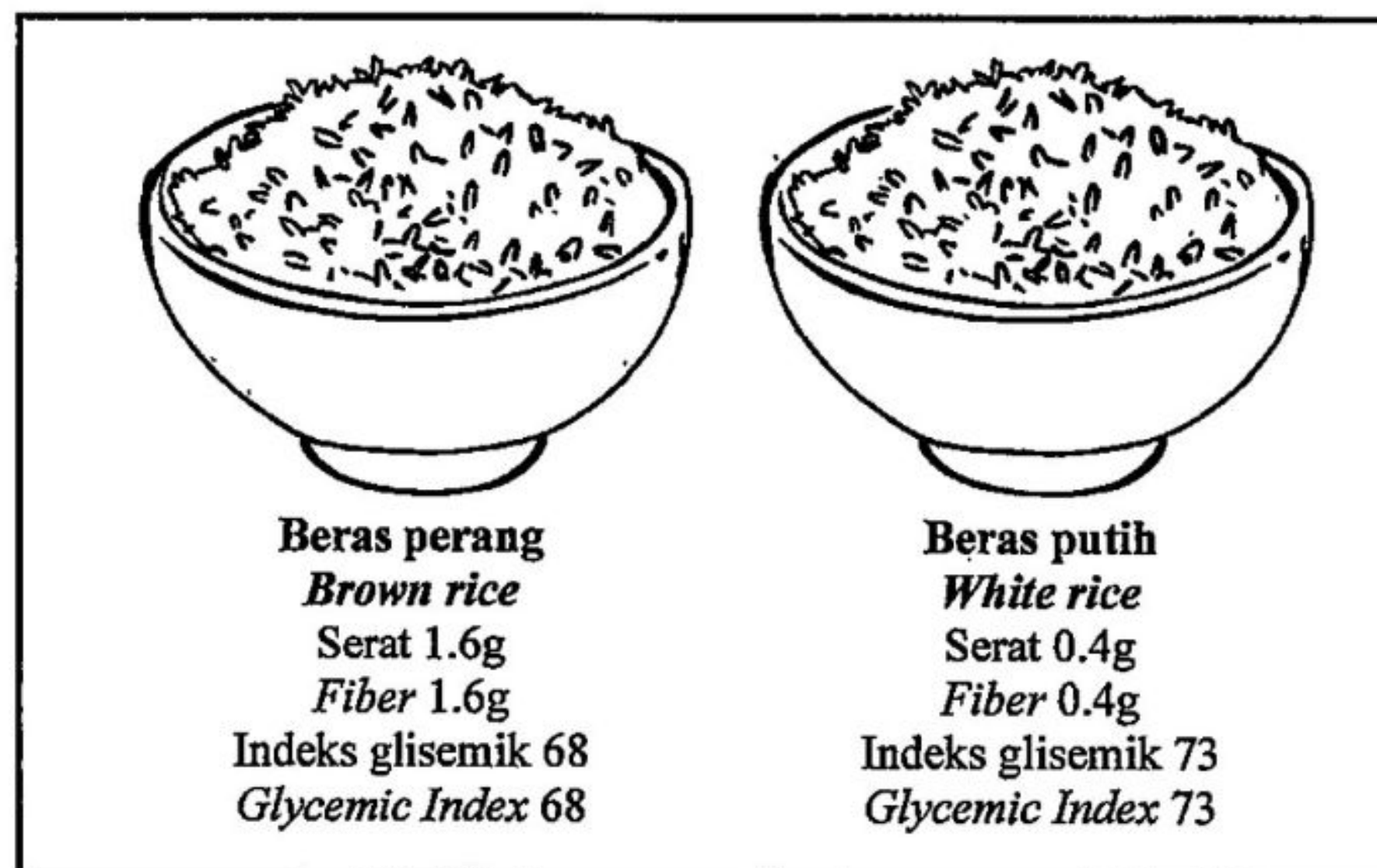


- (b) Doktor menyarankan kepada pesakit diabetes melitus untuk menukarkan pengambilan beras putih kepada beras perang dalam diet seharian. Rajah 6.2 menunjukkan maklumat pemakanan bagi 100g beras perang dan beras putih. Beras perang dan beras putih mempunyai Indeks Glisemik yang berbeza.

Indeks Glisemik (IG) mengukur berapa cepat makanan yang mengandungi karbohidrat (seperti nasi) meningkatkan paras gula dalam darah seseorang selepas makanan tersebut dimakan.

*Doctor recommends diabetes mellitus patient to replace white rice with brown rice in daily diet. Diagram 6.2 shows nutritional information for 100g of brown rice and white rice. Brown rice and white rice has different Glycaemic Index.*

*The Glycaemic Index (GI) measures how quick or slow a carbohydrate-containing food (ie. rice) raises blood glucose level after consumption.*



Rajah 6.2  
Diagram 6.2

Terangkan mengapa doktor memberikan saranan tersebut.

*Explain why the doctor give the recommendation.*

.....

.....

.....

.....



[3 markah]  
[3 marks]

[Lihat halaman sebelah  
SULIT



- (c) Sekumpulan pelajar menjalankan ujian Benedict untuk mengenalpasti jenis karbohidrat. Hasil ujian adalah seperti dalam Jadual 6.1

*A group of students carried out Benedict's tests to determine type of carbohydrates. A result obtained as in Table 6.1*

| Sampel makanan<br><i>Food samples</i>  | Pemerhatian<br><i>Observation</i>  |
|--|--|
| <br>Kurma<br><i>Dates</i>      | Mendakan merah bata terhasil<br><i>Brick-red precipitate is formed</i>                     |
| <br>Tebu<br><i>Sugarcane</i> | Warna larutan Benedict kekal biru<br><i>The colour of Benedict's solution remains blue</i> |

Jadual 6.1

Table 6.1

Terangkan mengapa pemerhatian ujian Benedict adalah berbeza seperti di dalam Jadual 6.1.

*Explain why different observation of Benedict test is obtained as shown in Table 6.1.*

.....

.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

6(c)

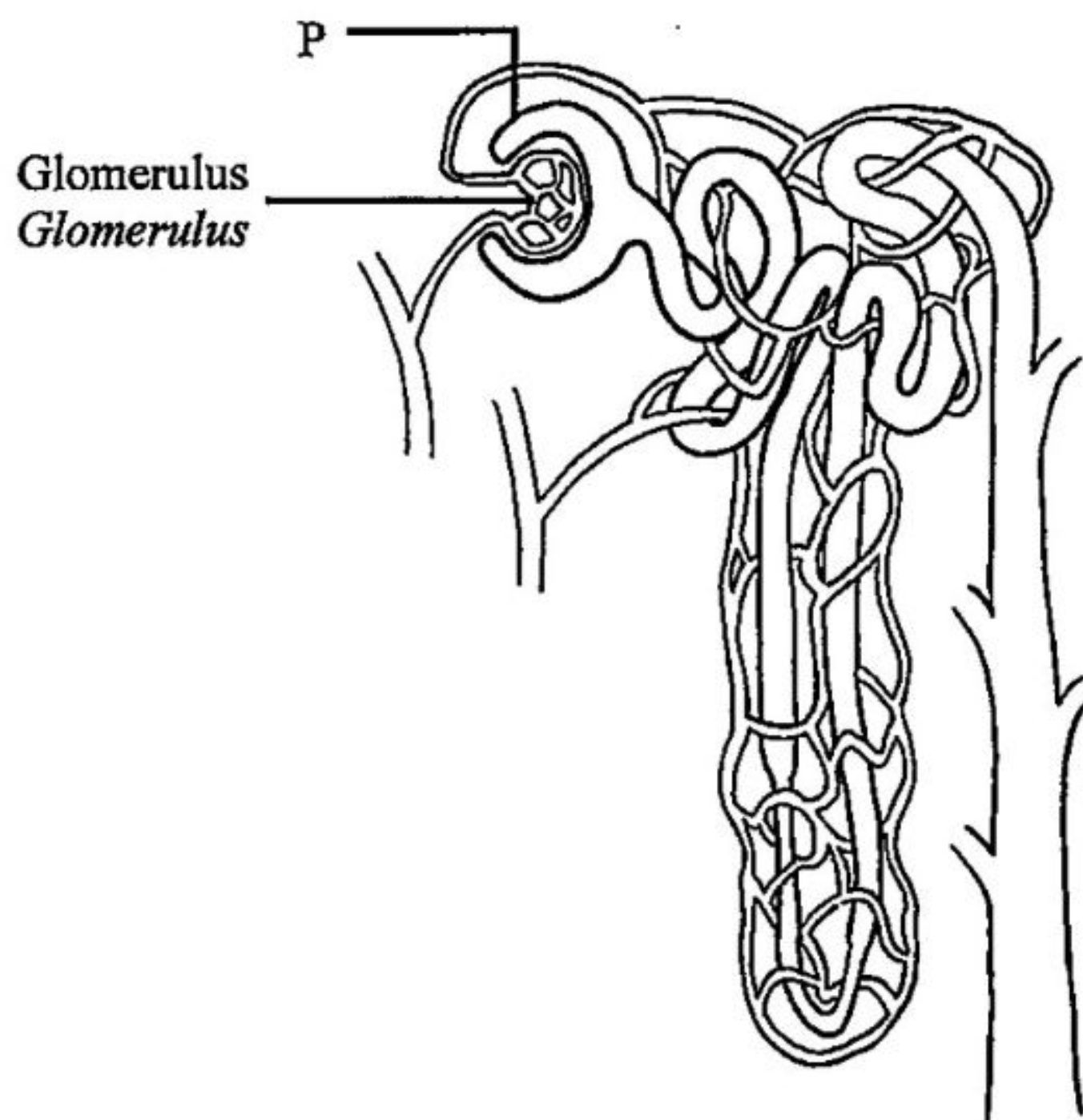
Total  
A6

8



- 7 Rajah 7.1 menunjukkan struktur nefron dalam ginjal manusia.

*Diagram 7.1 shows the structure of nephron in the human kidney.*



Rajah 7.1  
*Diagram 7.1*

- (a) (i) Namakan struktur P.

*Name structure P.*

7(a)(i)

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Nyatakan proses yang berlaku di antara glomerulus dan P.

*State the process that occurs between glomerulus and P.*

7(a)(ii)

[1 markah]  
[1 mark]

[Lihat halaman sebelah

- (b) Nyatakan **dua** perbezaan kandungan dalam glomerulus berbanding kandungan dalam P.

*State two differences of content in glomerulus compared to the content in P.*

| Kandungan dalam glomerulus<br><i>Content in glomerulus</i> | Kandungan dalam P<br><i>Content in P</i> |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

7(b)

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Seorang individu mengalami kerosakan ginjal yang menyebabkan hematuria. Hematuria adalah keadaan dimana darah dijumpai di dalam air kencing.

Terangkan mengapa keadaan ini berlaku.

*An individual suffers damage in kidney that causing hematuria. Hematuria is a condition which blood can be found in urine.*

*Explain how this condition occurs.*

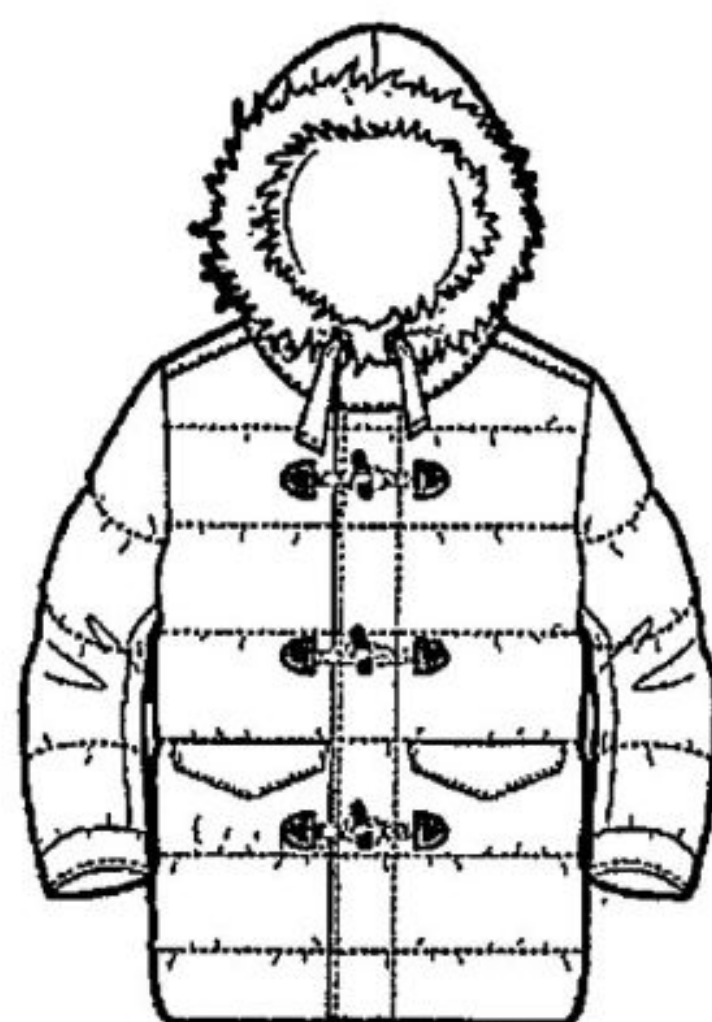
7(c)

[2 markah]  
[2 marks]

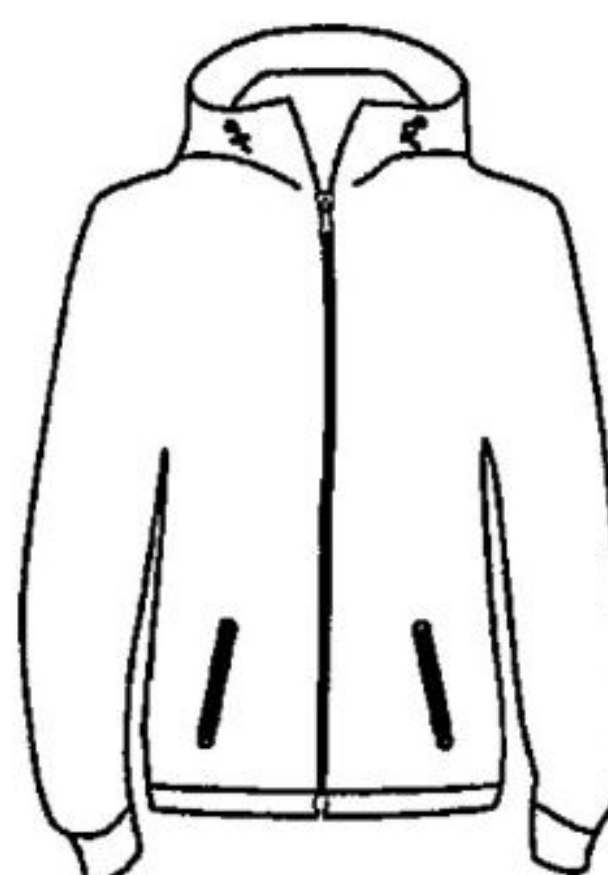


(d) Rajah 7.2 menunjukkan dua jaket yang berbeza.

*Diagram 7.2 shows two different jackets.*



Jaket P  
*Jacket P*



Jaket Q  
*Jacket Q*

Rajah 7.2  
*Diagram 7.2*

Seorang saintis bercadang untuk melakukan ekspedisi ke Antartika bagi menjalankan penyelidikan biologi.

Pilih jaket yang paling sesuai untuk dipakai semasa ekspedisi tersebut.

Wajarkan jawapan anda.

*A scientist plans to make an expedition to Antartic to carry out a biological research.*

*Choose the most suitable jacket to be worn during the expedition.*

*Justify your answer.*

.....

.....

.....

.....

[3 markah]  
[3 marks]

7(d)

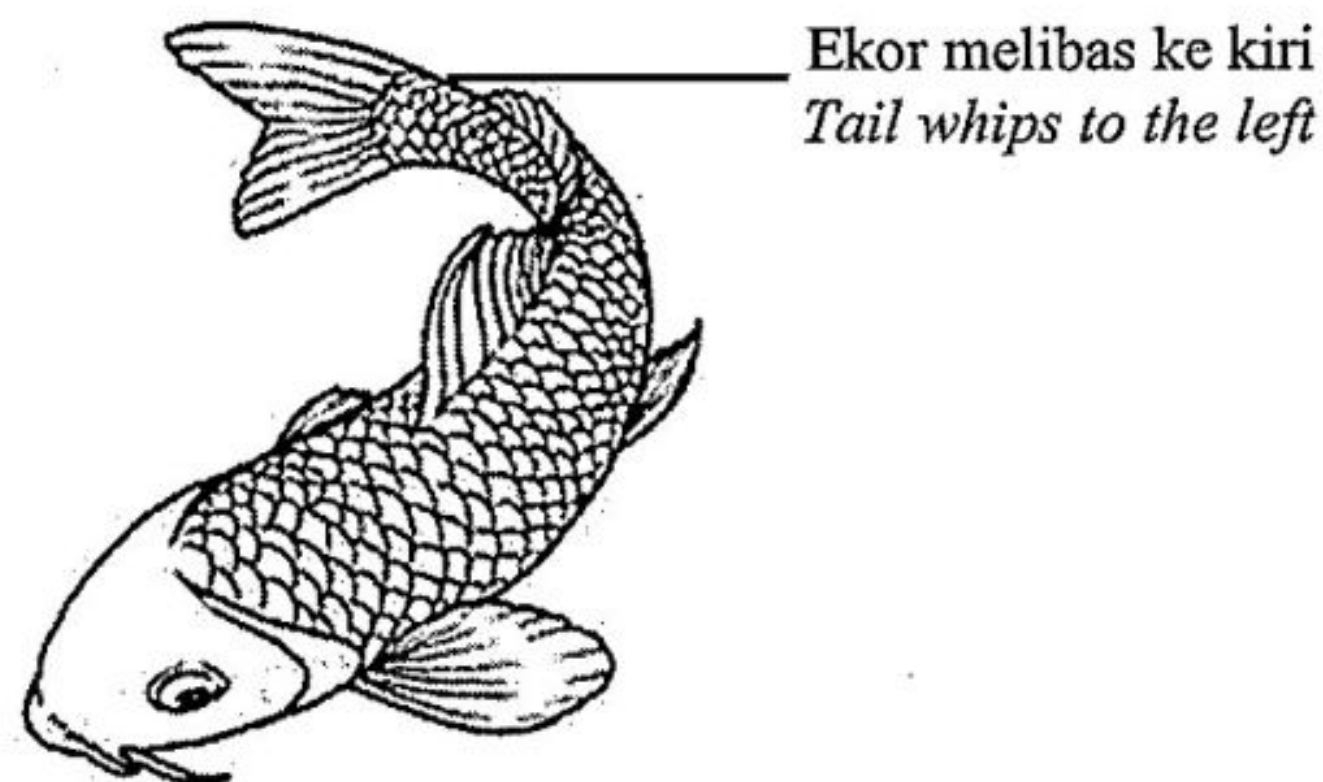
Total  
A7

9



- 8 (a) Rajah 8.1 menunjukkan seekor ikan.

*Diagram 8.1 shows a fish.*



Rajah 8.1  
*Diagram 8.1*

- (i) Namakan otot yang terlibat dalam pergerakan ikan.

*Name the muscle involved in movement of fish.*

8(a)(i)

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

- (ii) Otot yang dinamakan di 8(a)(i) mengalami kecederaan.

Terangkan kesan kecederaan terhadap libasan ekor ikan berbanding sebelum kecederaan.

*Muscles named in 8(a)(i) are injured.*

*Explain the effect on injury of whipping fish tail compared to before injury.*

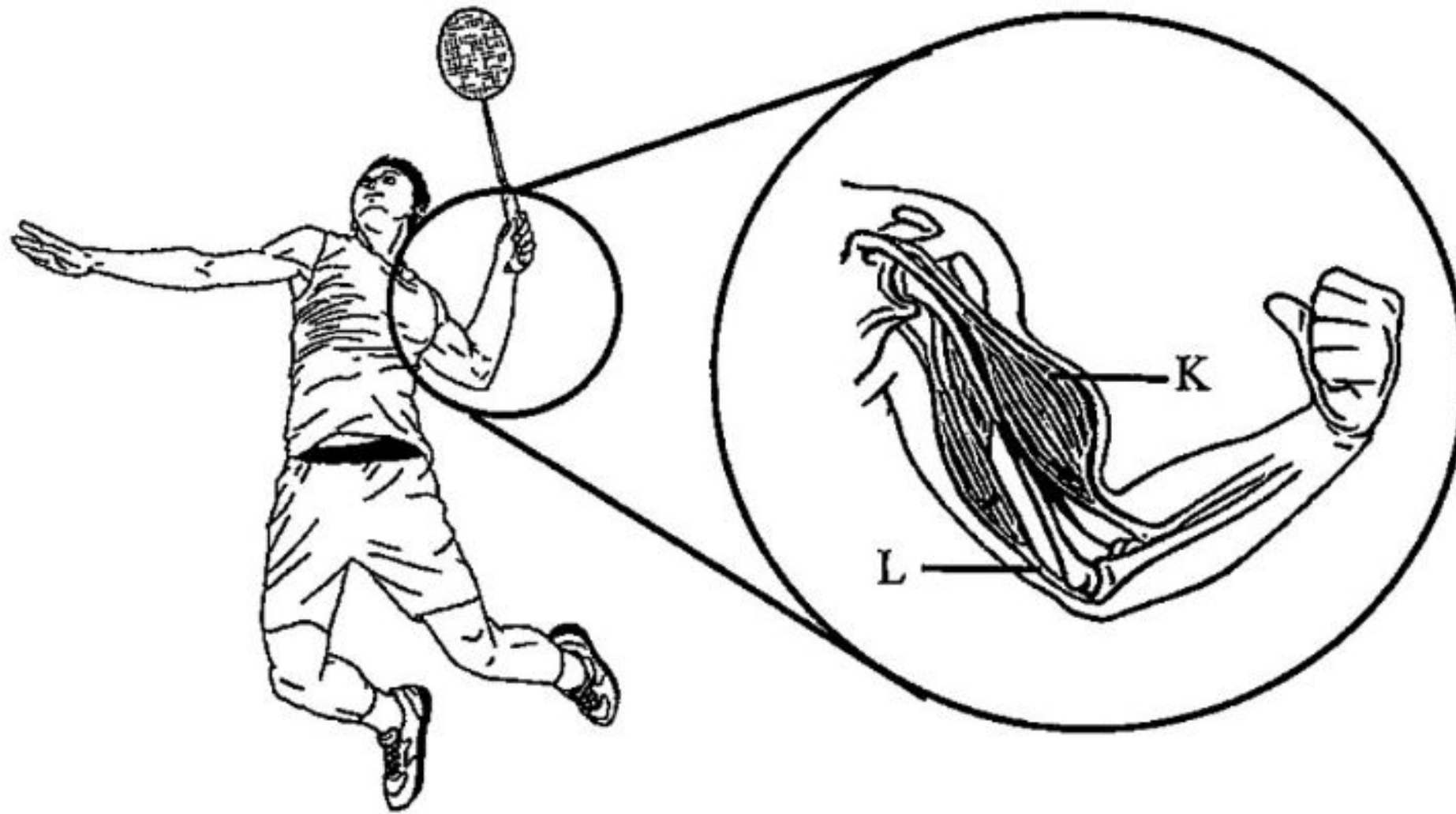
8(a)(ii)

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



- (b) Rajah 8.2 menunjukkan struktur lengan seorang atlet yang sedang bermain badminton.

*Diagram 8.2 shows the structure of an athlete's arm while playing badminton.*



Rajah 8.2  
Diagram 8.2

- (i) Namakan struktur L.

*Name structure L.*

8(b)(i)

[1 markah]

[1 mark]

Atlet tersebut mengalami koyakan mikro pada otot K disebabkan latihan lasak setiap hari. Sebaik sahaja ini berlaku, aliran darah akan tertumpu ke kawasan tersebut untuk proses pemulihan otot K.

*The athlete experiences micro tears on muscle K due to daily intense training. Once this happens, blood flow will be concentrated to the area for recovery process of muscle K.*

- (ii) Terangkan bagaimana aliran darah tersebut boleh membantu memulihkan otot K.

*Explain how the blood flow can help the recovery of muscle K.*

.....

.....

.....

.....

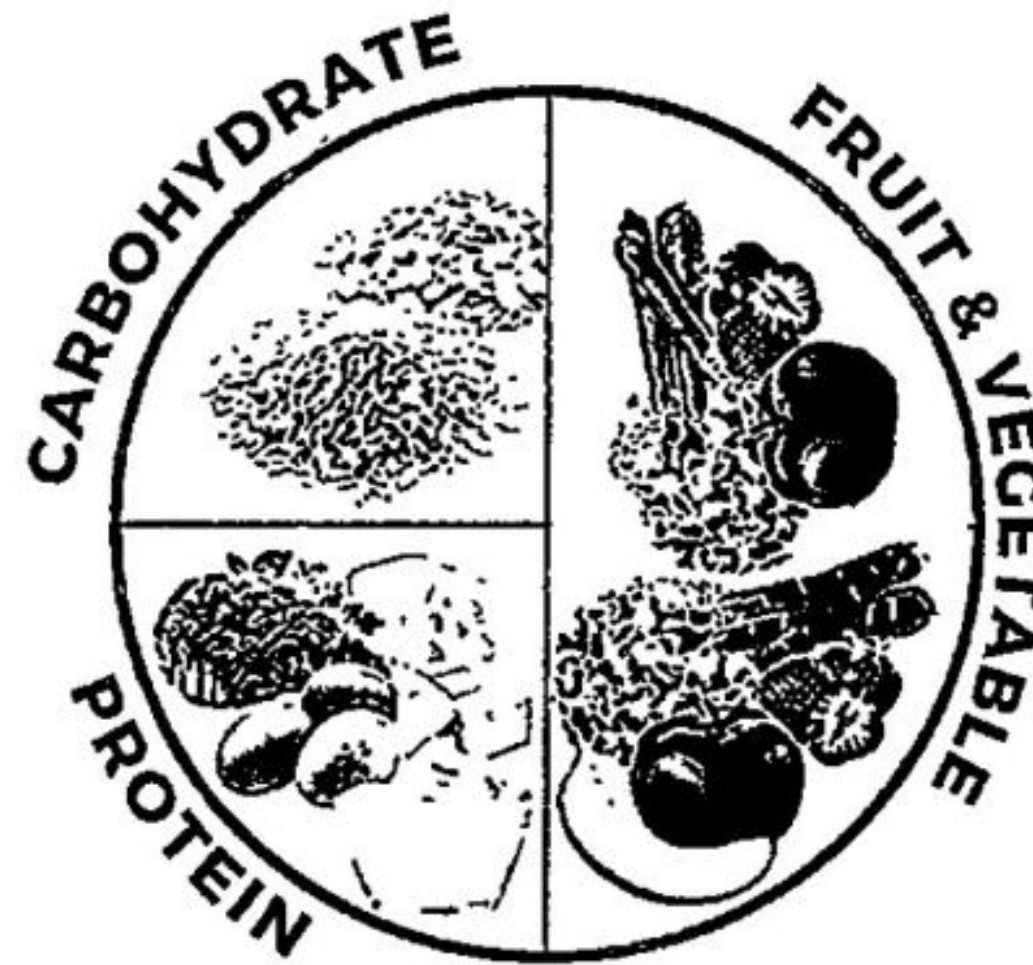
8(b)(ii)

[3 markah]  
[3 marks]



- (c) Rajah 8.3 menunjukkan Pinggan Sihat Malaysia seperti yang disarankan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia.

*Diagram 8.3 shows Pinggan Sihat Malaysia suggested by the Ministry of Health Malaysia.*



Rajah 8.3  
Diagram 8.3

- (i) Sebagai pakar pemakanan, ubahsuai panduan pemakanan dalam Rajah 8.3 tersebut untuk memenuhi keperluan seorang atlet yang menjalani latihan lasak.

*As a nutritionist, modify the nutritional guide in Diagram 8.3 to suit the need of an athlete that undergoes intensive training.*

.....

.....

[1 markah]  
[1 mark]

8(c)(i)

- (ii) Terangkan jawapan anda dalam 8(c)(i).  
*Explain your answer in 8(c)(i).*

.....

.....

[1 markah]  
[1 mark]

8(c)(ii)

Total  
A8

[Lihat halaman sebelah  
SULIT



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

[20 markah]

[20 marks]

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

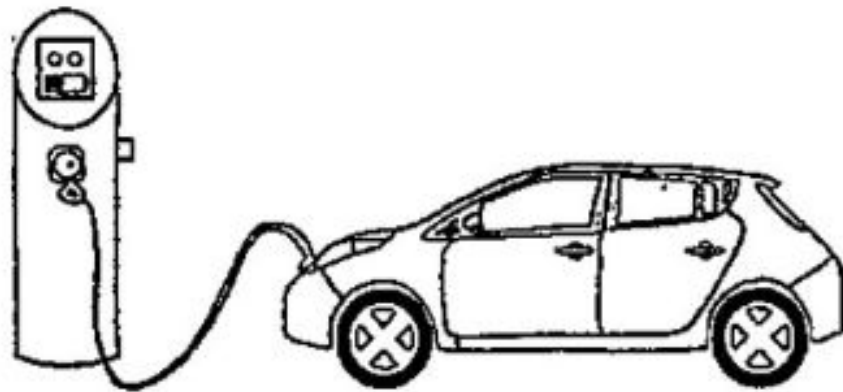
- 9 Kereta elektrik yang pertama diperkenalkan di Malaysia pada tahun 2013. Ia mengeluarkan gas rumah hijau dan bahan pencemar yang lebih rendah berbanding kereta biasa. Ini dapat membantu meningkatkan kualiti udara di kawasan bandar.

Rajah 9.1 menunjukkan satu petikan akhbar atas talian mengenai peningkatan minat rakyat Malaysia untuk memiliki kenderaan elektrik.

*The first electric vehicle was introduced in Malaysia on 2013. It releases less greenhouse gases and pollutant compared to normal car and this will help to increase the quality of air in towns area.*

*Diagram 9.1 shows an online news article about the rising interest in public of owning an electric vehicle.*

**Minat yang semakin meningkat dalam kenderaan elektrik di Malaysia**  
***Rising interest in electric vehicles in Malaysia***  
  
Jumaat, 15 Apr 2022 10:07 AM  
*Friday, 15 Apr 2022 10:07 AM*  
  
KUALA LUMPUR, 15 April – Kenderaan elektrik (EVs) menjadi sohor kini. Ramai yang telah memiliki kenderaan ini dan mula berkongsi gambar bagi menunjukkan kegembiraan dan kebanggaan mereka di media sosial.  
  
*KUALA LUMPUR, April 15 – Electric vehicles (EVs) are trending, with many on social media posting photos and talking about their happiness and pride at owning one.*



Rajah 9.1  
*Diagram 9.1*

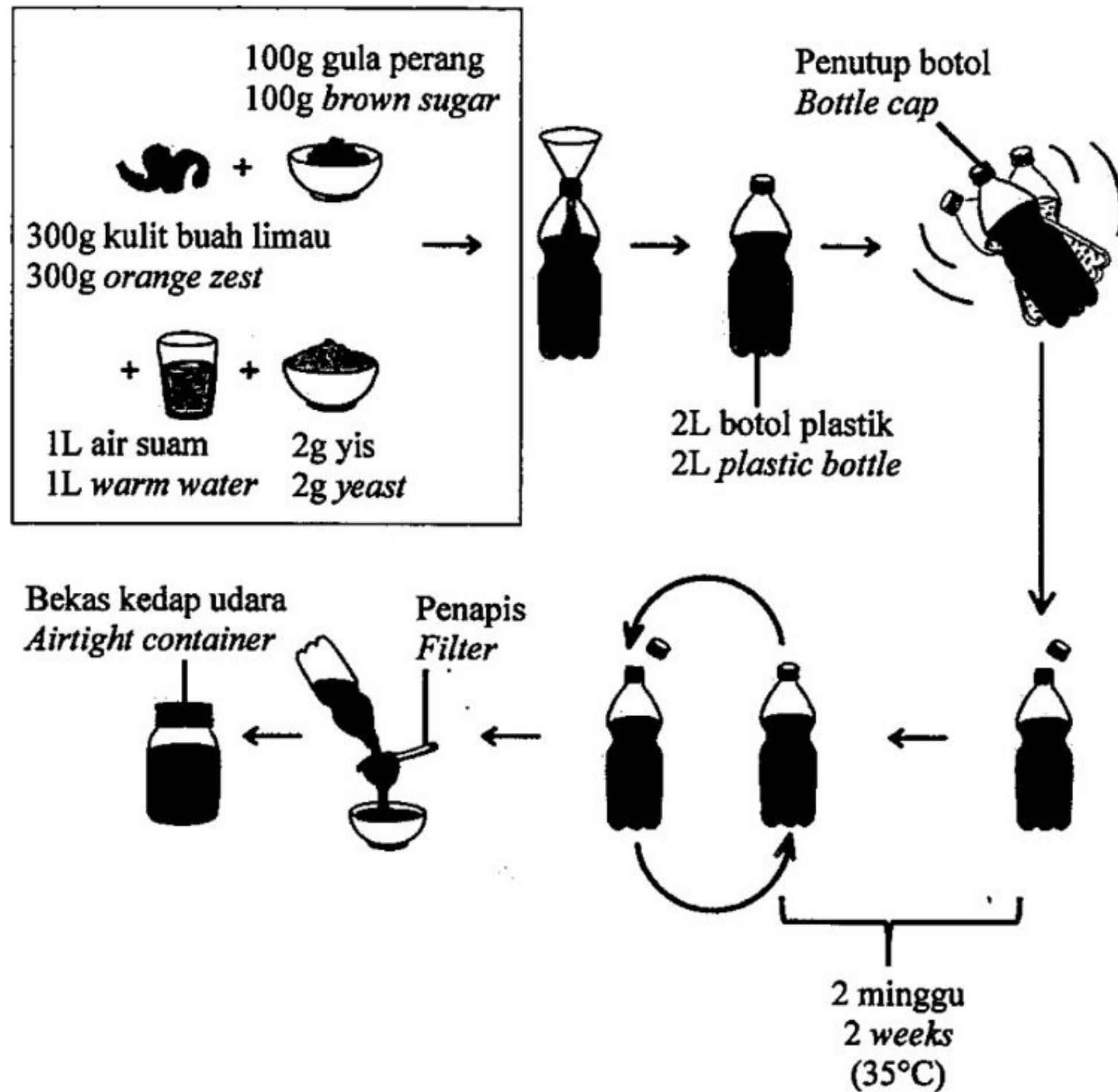
- (a) Berdasarkan petikan di atas, berikan definisi teknologi hijau. [2 markah]

*Based on article above, define green technology.* [2 marks]



- (b) Rajah 9.2 menunjukkan langkah-langkah menghasilkan pembersih eko-enzim daripada sisa buah-buahan.

*Diagram 9.2 shows the steps of producing an eco-enzyme detergent from fruit wastes.*



Rajah 9.2  
Diagram 9.2

- (i) Berdasarkan Rajah 9.2, huraikan bagaimana anda boleh menghasilkan pembersih eko-enzim. [5 markah]

*Based on the Diagram 9.2, describe how to produce your own eco-enzymes detergent. [5 marks]*

[Lihat halaman sebelah  
SULIT

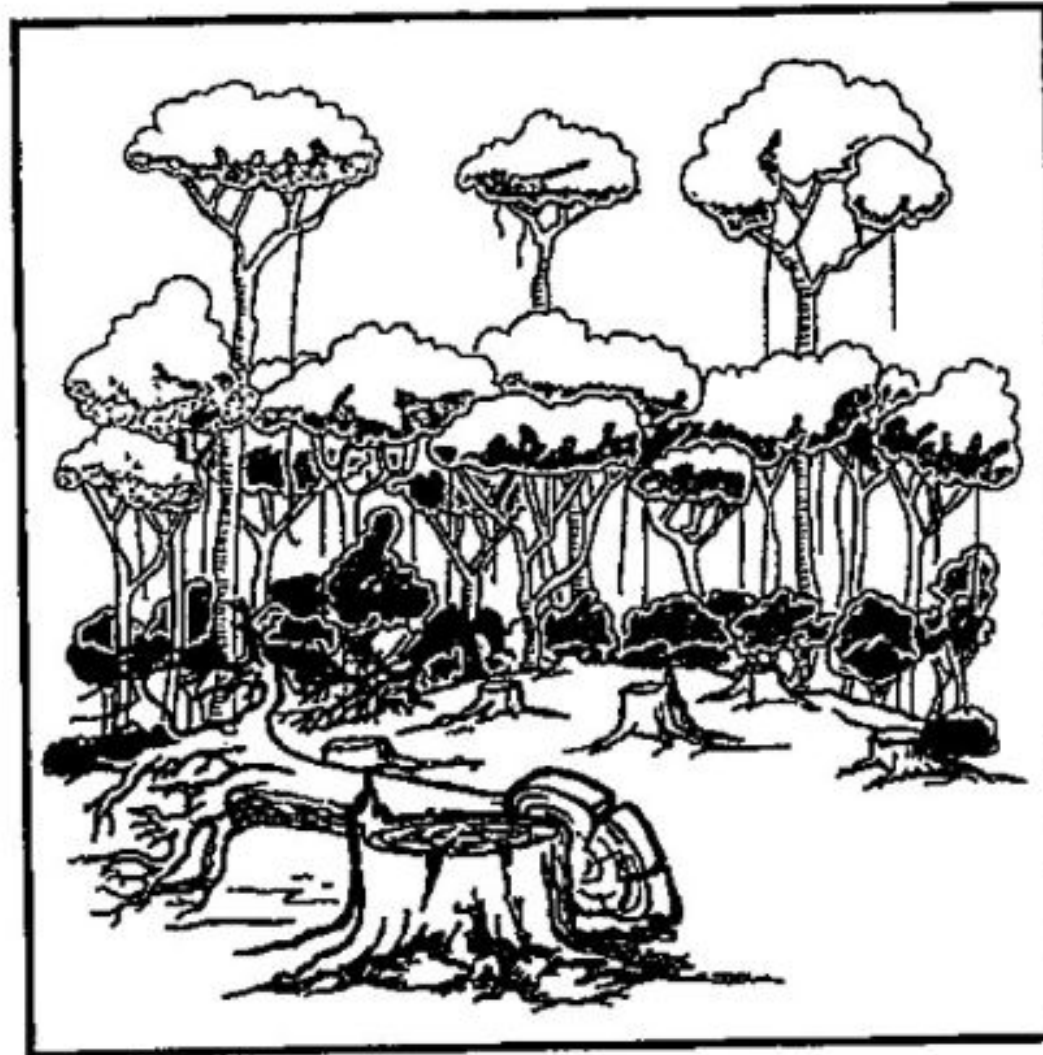


- (ii) Nyatakan kelebihan - kelebihan menggunakan eko-enzim sebagai agen pembersih. [3 markah]

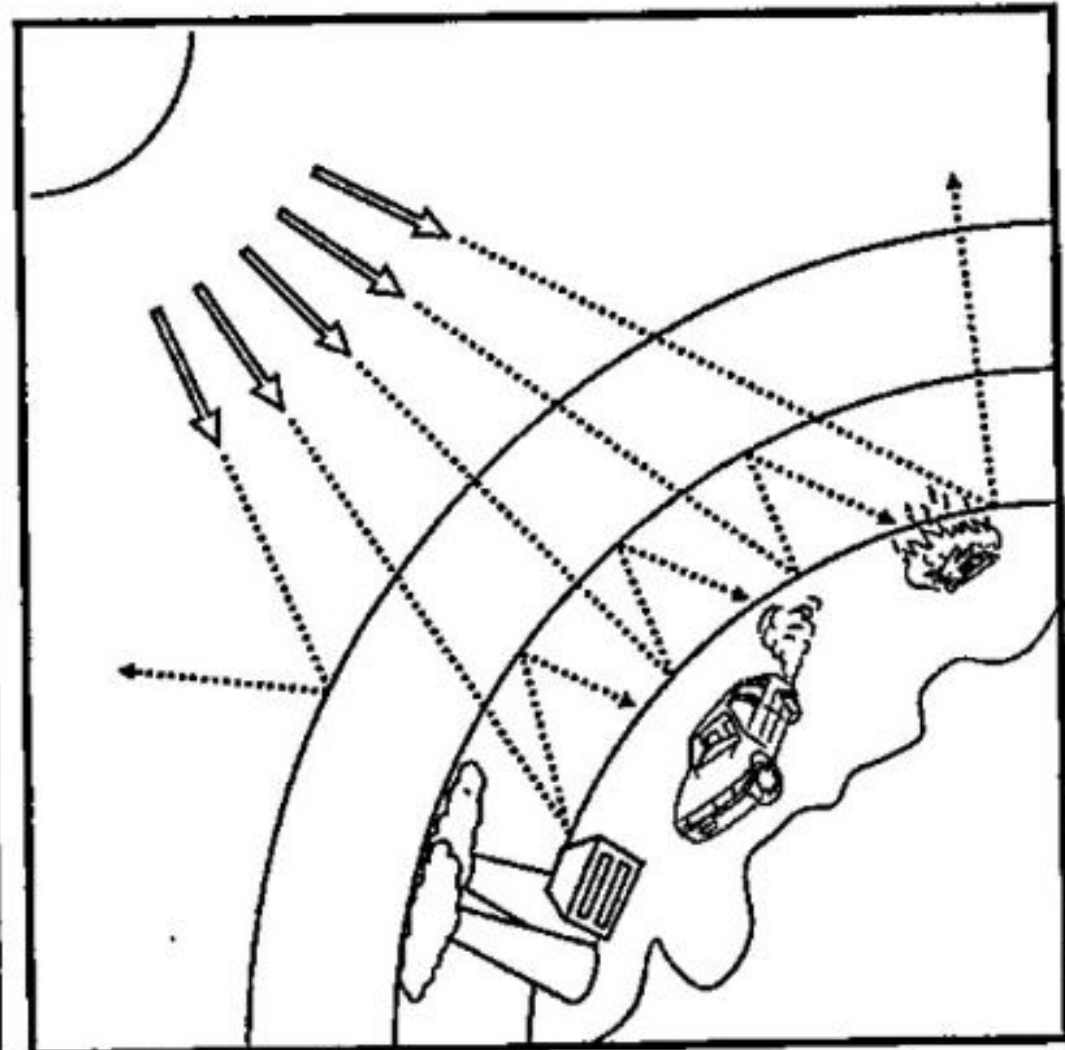
*State the advantages of using eco-enzyme as cleaning agent.* [3 marks]

- (c) Rajah 9.3(a) dan Rajah 9.3(b) menunjukkan dua aktiviti manusia yang mengancam ekosistem.

*Diagram 9.3(a) and Diagram 9.3(b) show two human activities that threaten the ecosystem.*



Rajah 9.3(a)  
Diagram 9.3(a)



Rajah 9.3(b)  
Diagram 9.3(b)

- (i) Bincangkan kesan - kesan aktiviti dalam Rajah 9.3(a) dan Rajah 9.3(b) terhadap ekosistem. [6 markah]

*Discuss the effects of the activities in Diagram 9.3(a) and Diagram 9.3(b) towards the ecosystem.* [6 marks]

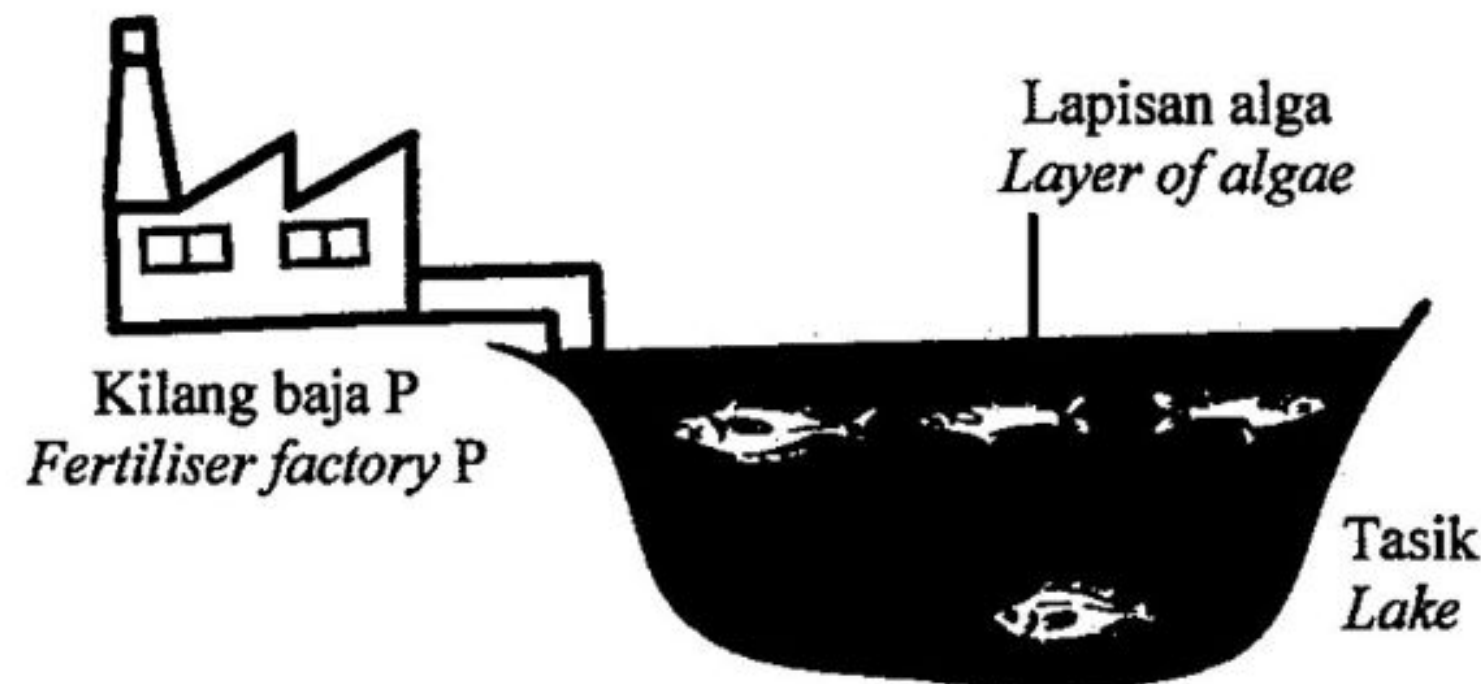


- 9 (c) (ii) Rajah 9.4(a) menunjukkan keadaan tasik berhampiran kilang baja P yang tiada sistem rawatan sisa bahan buangan.

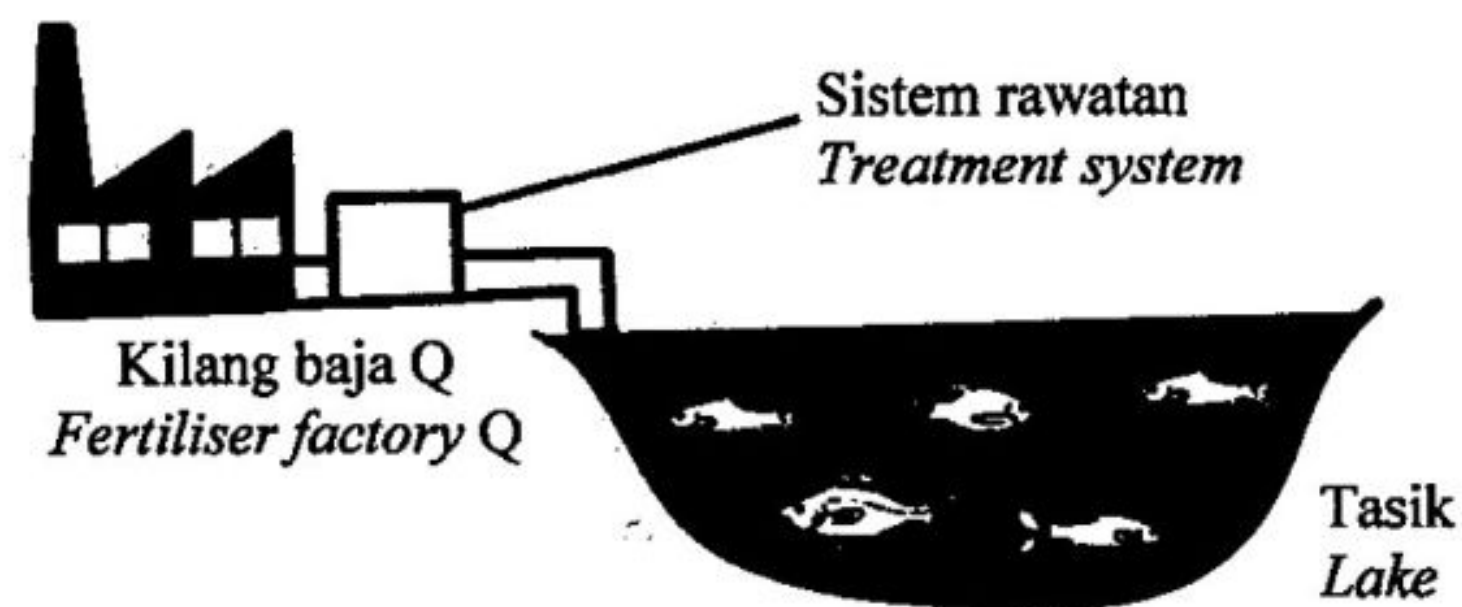
Rajah 9.4(b) pula menunjukkan keadaan tasik berhampiran kilang baja Q yang mempunyai sistem rawatan sisa bahan buangan.

*Diagram 9.4(a) shows the condition of a lake nearby fertiliser factory P which does not have any effluent treatment system.*

*Diagram 9.4(b) shows the condition of a lake nearby fertiliser factor Q which has effluent treatment system.*



Rajah 9.4(a)  
Diagram 9.4(a)



Rajah 9.4(b)  
Diagram 9.4(b)

Berdasarkan Rajah 9.4(a) dan Rajah 9.4(b), bezakan kesan kilang baja P dan Q terhadap ekosistem dan organisma akuatik dalam kedua-dua tasik tersebut. [4 markah]

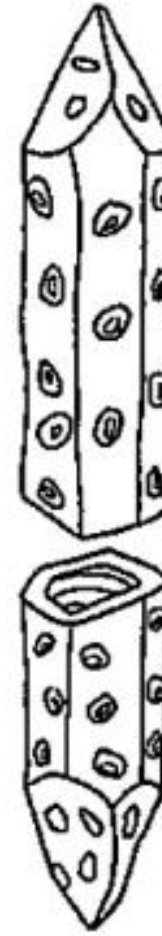
*Based on Diagram 9.4(a) and Diagram 9.4(b), differentiate the effects of fertilizer factory P and Q towards ecosystem and aquatic organism in both lakes. [4 marks]*

[Lihat halaman sebelah  
SULIT



10 (a) Rajah 10.1 menunjukkan sejenis tisu vaskular.

*Diagram 10.1 shows a type of vascular tissue.*



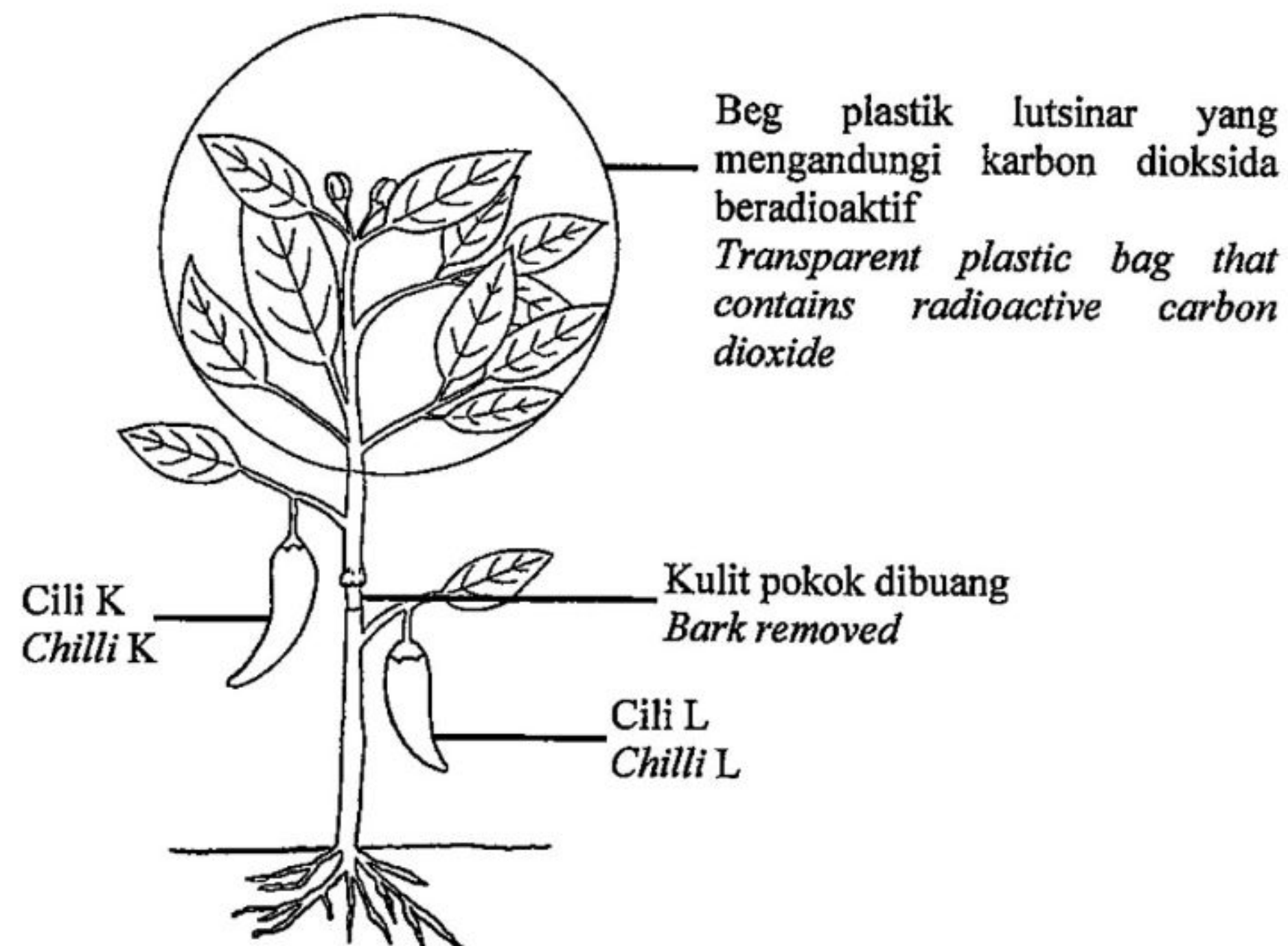
Rajah 10.1  
Diagram 10.1

Terangkan satu ciri penyesuaian struktur tersebut untuk mengangkut air dalam tumbuhan. [2 markah]

*Explain one structural adaptation to transport water in plants. [2 marks]*

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan satu tumbuhan yang didedahkan kepada karbon dioksida beradioaktif.

*Diagram 10.2 shows a plant exposed to radioactive carbon dioxide.*



Rajah 10.2  
 Diagram 10.2

Selepas 36 jam, tumbuhan tersebut telah diuji untuk menentukan kehadiran bahan radioaktif.

*After 36 hours, the plant is tested to determine the presence of radioactive substance.*

- (i) Sukrosa beradioaktif telah dikesan dalam Cili K.  
 Terangkan bagaimana sukrosa beradioaktif hadir dalam cili tersebut.  
 [6 markah]

*Radioactive sucrose is detected in Chilli K.  
 Explain how radioactive sucrose is present in the chilli.*

[6 marks]

- (ii) Sukrosa beradioaktif tidak dikesan dalam cili L.  
 Terangkan mengapa?  
 [2 markah]

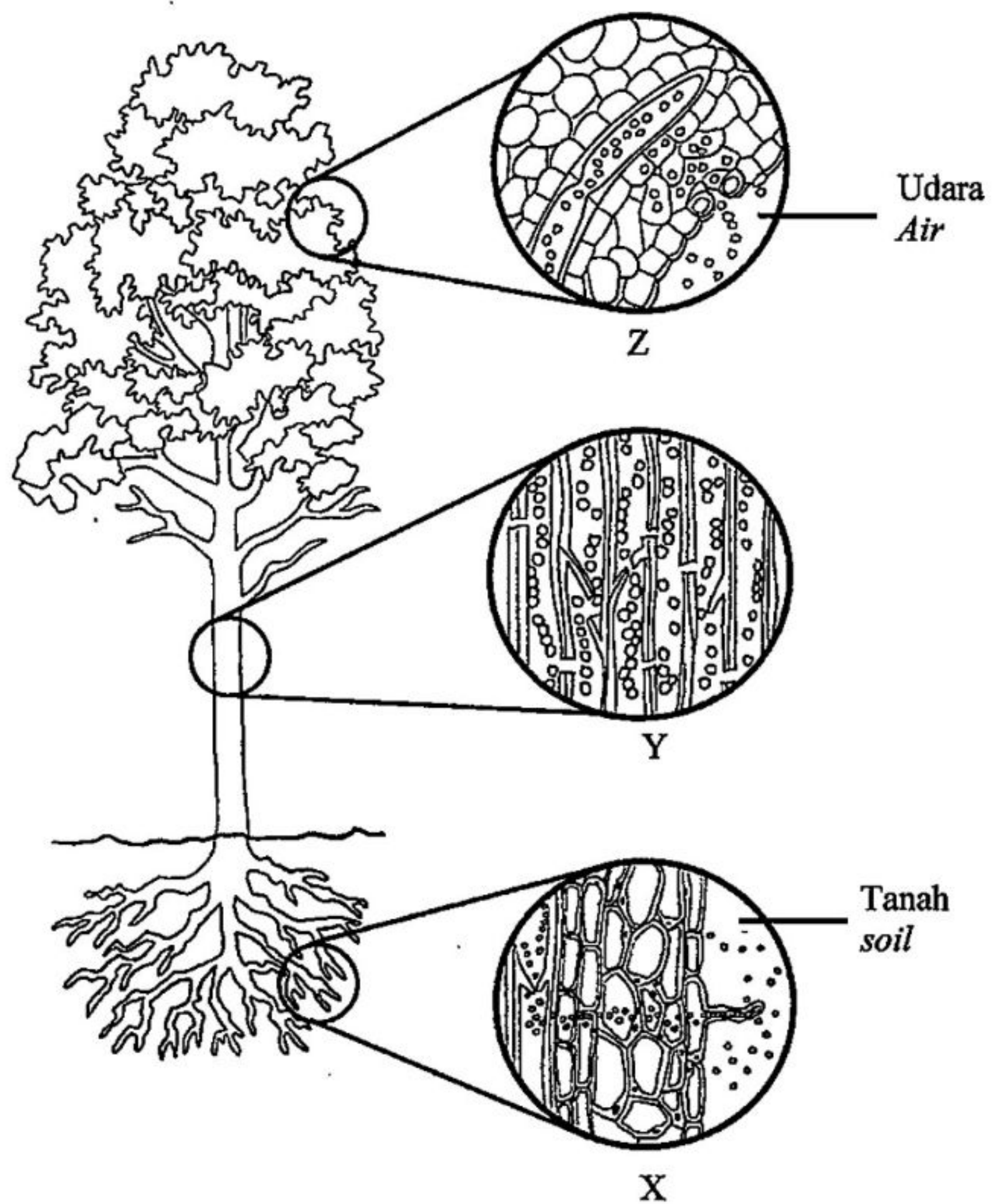
*Radioactive sucrose is not detected in chilli L.  
 Explain why?*

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah  
 SULIT]



- (c) Rajah 10.3 menunjukkan pengangkutan air dalam tumbuhan.  
*Diagram 10.3 shows the transportation of water in a plant.*



Rajah 10.3  
*Diagram 10.3*

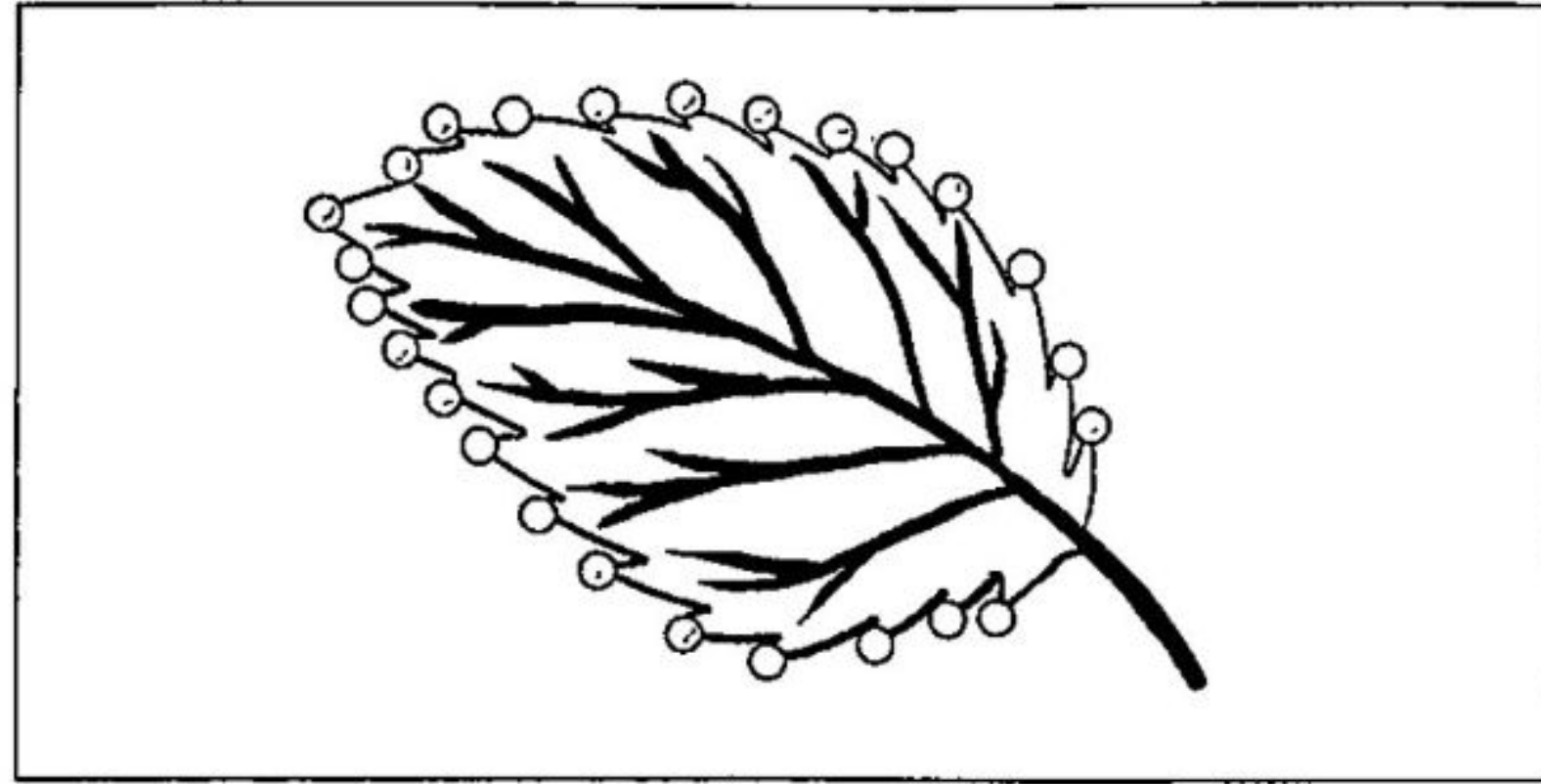
- (i) Huraikan proses pergerakan air bermula dari X, Y dan Z.

[7 markah]

*Describe the process of water movement started from X, Y and Z.*

[7 marks]





Rajah 10.4  
*Diagram 10.4*

- (ii) Rajah 10.4 dan transpirasi adalah dua proses yang menyebabkan kehilangan air secara kekal dari daun ke persekitaran.

Bezakan kedua-dua proses tersebut.

[3 markah]

*Diagram 10.4 and transpiration are two processes that cause permanent water loss from plant leaves to the environment.*

*Differentiate the two processes.*

[3 marks]



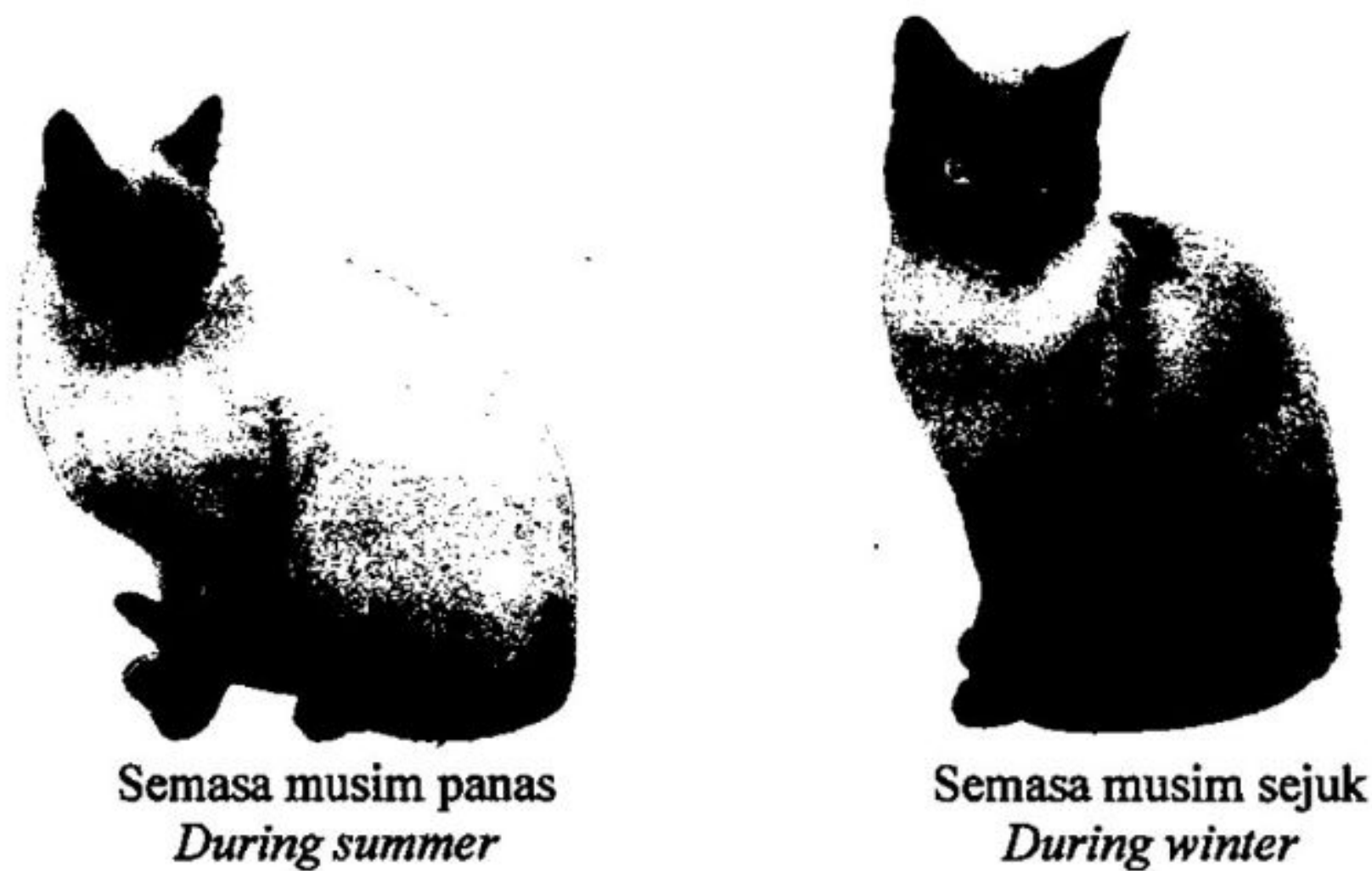
**Bahagian C**  
**Section C**

[20 markah]  
[20 marks]

Jawab soalan di bahagian ini  
*Answer question in this section*

- 11 (a) Rajah 11.1 menunjukkan dua gambar Kucing Siam X yang sama dengan warna bulu yang berbeza pada bahagian-bahagian badan yang tertentu. Warna bulu berubah mengikut perubahan empat musim.

*Diagram 11.1 shows two pictures of the same Siamese Cat X with different fur colour on certain parts of the body. The fur colour is affected by the four seasons.*



Rajah 11.1  
Diagram 11.1

Berdasarkan Rajah 11.1, terangkan kesan suhu terhadap perbezaan warna bulu Kucing Siam X tersebut.

[3 markah]

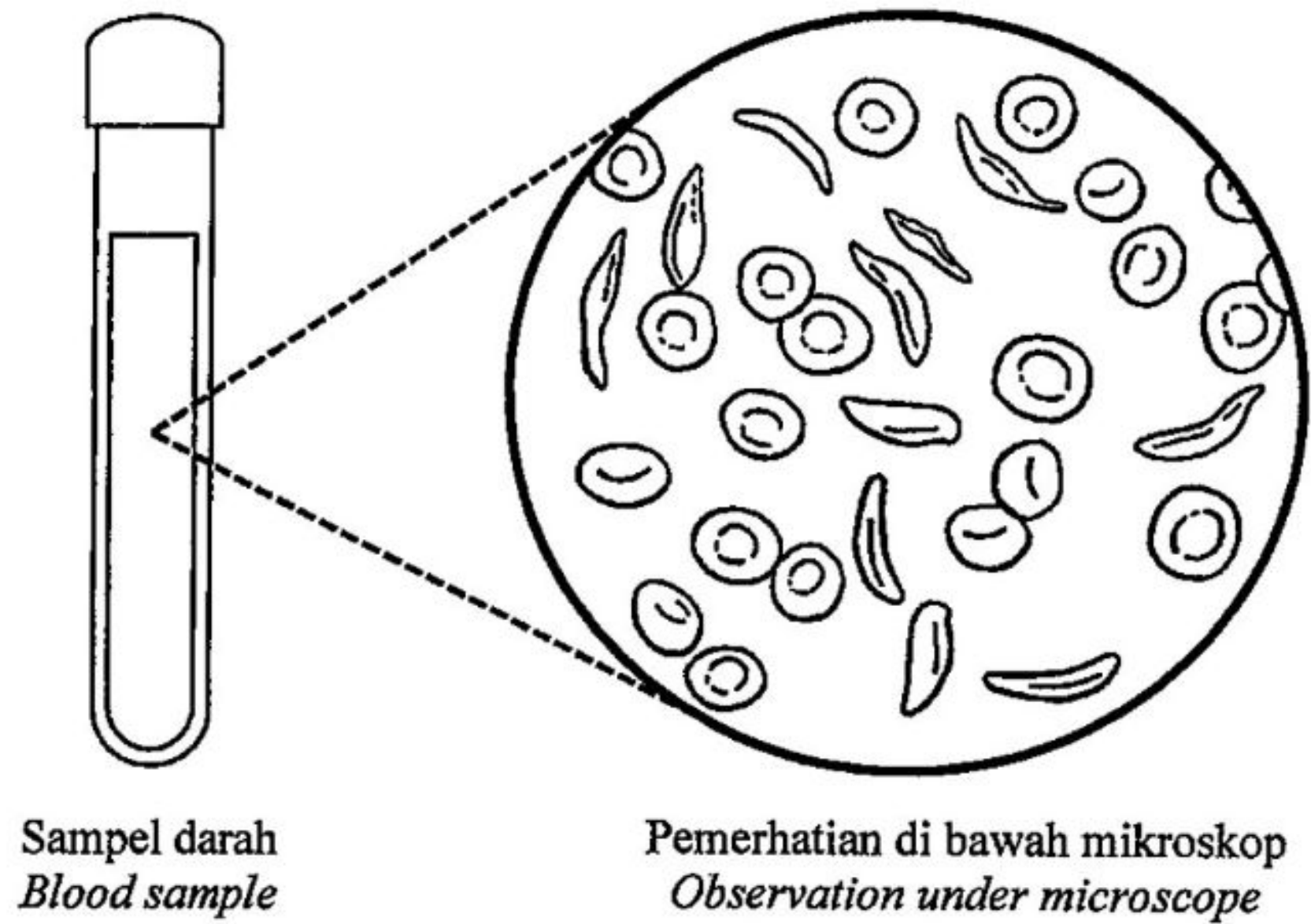
*Based on the Diagram 11.1, explain the effects of temperature on different fur colour of the Siamese Cat X.*

[3 marks]



- (b) Rajah 11.2 menunjukkan darah pesakit yang mempunyai masalah kecacatan genetik.

*Diagram 11.2 shows the patient's blood with genetic defect.*



Rajah 11.2  
*Diagram 11.2*

Berdasarkan Rajah 11.2, terangkan bagaimana kecacatan genetik tersebut mempengaruhi kesihatan pesakit.

[4 markah]

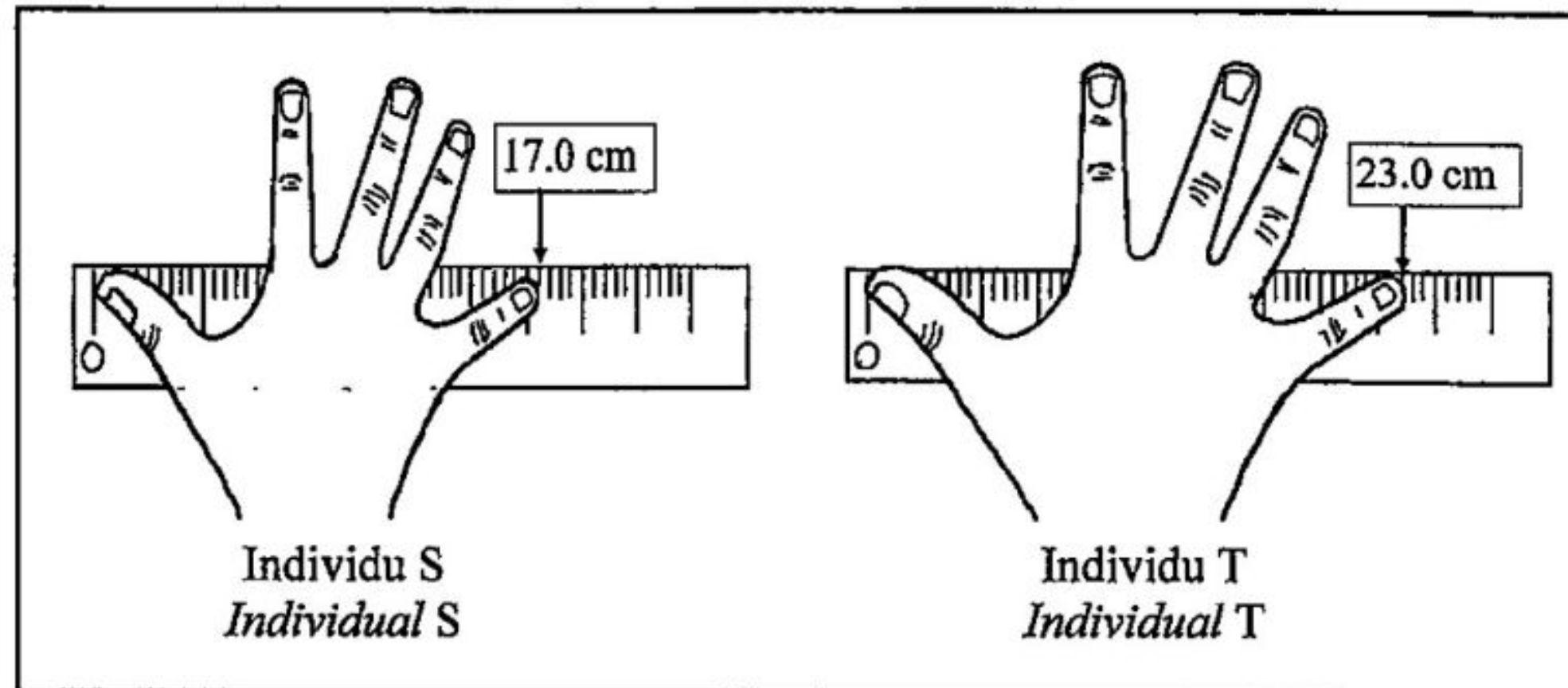
*Based on the Diagram 11.2, explain how genetic defect affects the health condition of the patient.*

[4 marks]

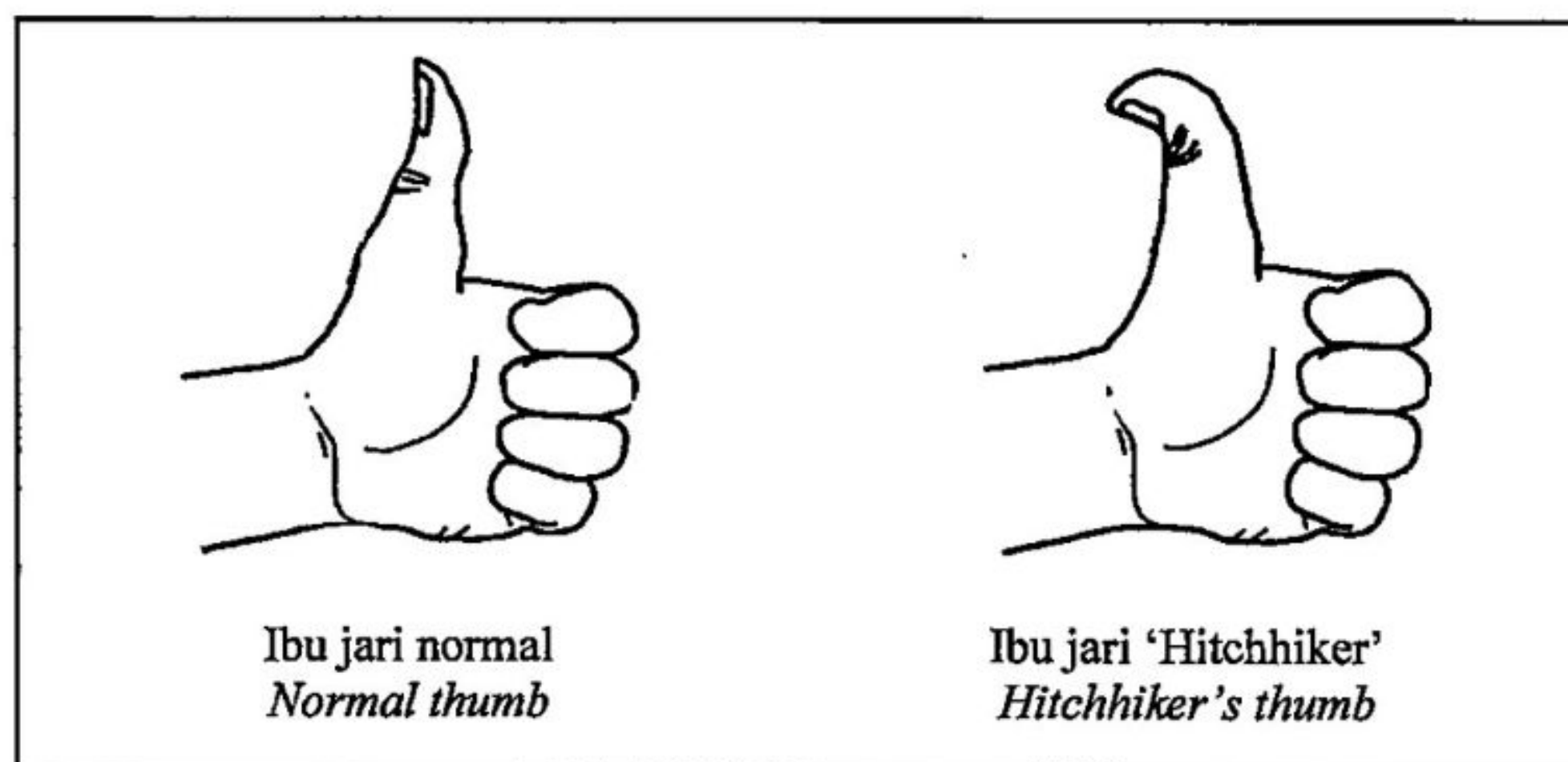


- (c) Rajah 11.3(a) menunjukkan variasi jengkal tangan dan Rajah 11.3(b) menunjukkan variasi bentuk ibu jari pada tangan manusia.

*Diagram 11.3(a) shows the variation of hand span and Diagram 11.3(b) shows the variation of thumb shape of human hand.*



Rajah 11.3(a)  
Diagram 11.3(a)



Rajah 11.3(b)  
Diagram 11.3(b)

Nyatakan perbezaan antara jenis variasi dalam Rajah 11.3(a) dan Rajah 11.3(b).

[3 markah]

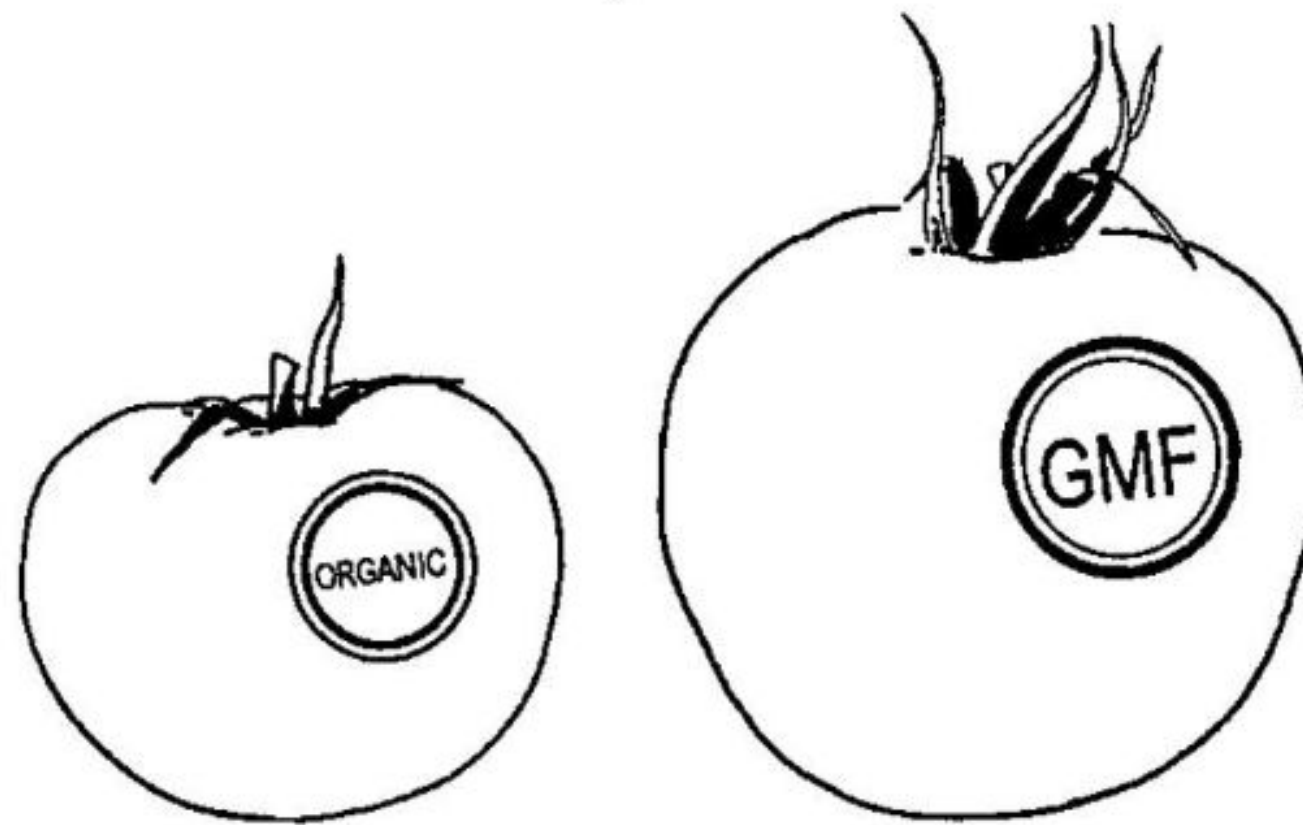
*State the differences between type of variation on Diagram 11.3(a) and Diagram 11.3(b).*

[3 marks]



- (d) Rajah 11.4 menunjukkan dua jenis tomato yang berbeza.

*Diagram 11.4 shows two different types of tomato.*



Rajah 11.4  
*Diagram 11.4*

Bincangkan kebaikan dan keburukan makanan terubah suai genetik terhadap kehidupan manusia.

[5 markah]

*Discuss the advantages and disadvantages of genetically modified food towards human life.*

[5 marks]

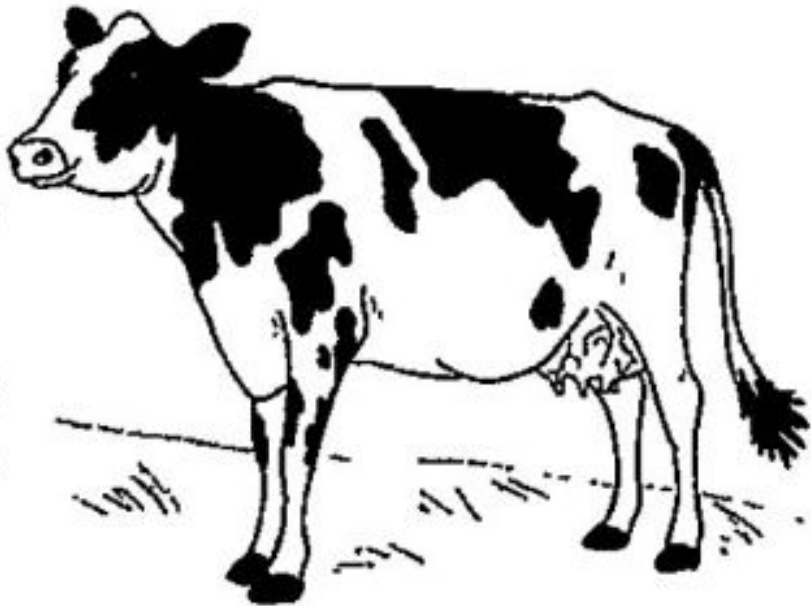
[Lihat halaman sebelah



- (e) Rajah 11.5 menunjukkan maklumat berkaitan susu bebas alergi.  
*Diagram 11.5 shows an information related to allergy free milk.*

**Allergy Free Milk**

- Pada 2012 AgResearch, sebuah syarikat yang dimiliki oleh kerajaan New Zealand, telah mengubahsuai genetik seekor lembu untuk menghasilkan susu tanpa protein  $\beta$ -lactoglobulin yang boleh menyebabkan alahan.
- Lembu tersebut juga dikenali sebagai organisma terubah suai genetik (GMO)
- In 2012 *AgResearch*, a company owned by the New Zealand government, engineered a cow to produce milk without  $\beta$ -lactoglobulin protein that may cause allergy.
- The cow is also known as a genetically modified organism (GMO).



Rajah 11.5  
*Diagram 11.5*

Cadangkan **satu** teknik dalam kejuruteraan genetik untuk menghasilkan susu bebas alergi.

Huraikan jawapan anda.

[5 markah]

*Suggest a technique in genetic engineering to produce allergy free milk.*

*Describe your answer.*

[5 marks]