

4551/2
Biologi
Kertas 2
2024
2 ½ jam

NAMA: Ting:



MODUL GEMILANG SPM 2024

BIOLOGI

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.
3. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
4. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram.
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			

Kertas soalan ini mengandungi 30 halaman bercetak

Bahagian A

Section A

[60 markah]

[60 marks]

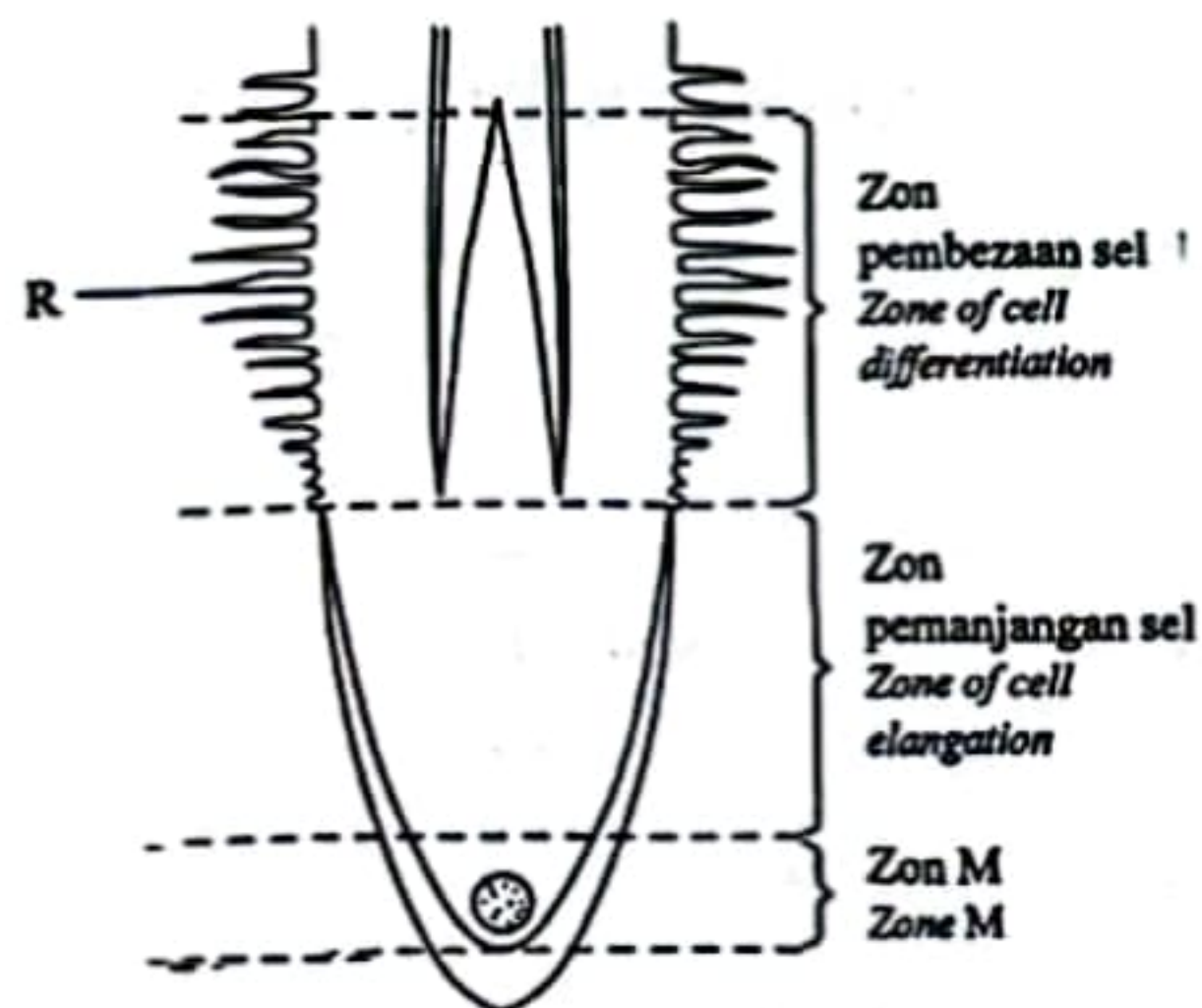
Answer all questions in this section.

Jawab semua soalan dalam bahagian ini

1.

Rajah 1 menunjukkan keratan memanjang hujung akar.

Diagram 1 shows the longitudinal section of a root tip.



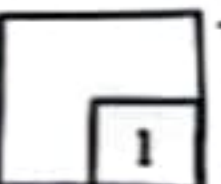
Rajah 1
Diagram 1

- (a) (i) Namakan sel di R.
Name cell at R.

.....

[1 markah / 1 marks]

1(a)(i)



- (ii) Terangkan penyesuaian sel yang dinamakan di 1 (a)(i).

Explain the adaptation of the cell named in 1 (a)(i).

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

- b) i) Berdasarkan Rajah 1, nyatakan zon M

Based on Diagram 1, state zone M.

.....

[1 markah / 1 marks]

- ii) Terangkan apa yang berlaku di zon M.

Explain what happen in zone M.

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

Untuk
Kegunaan
Pemeriksa

1(a)(ii)

2

1(b)(i)

1

1(b)(ii)

2

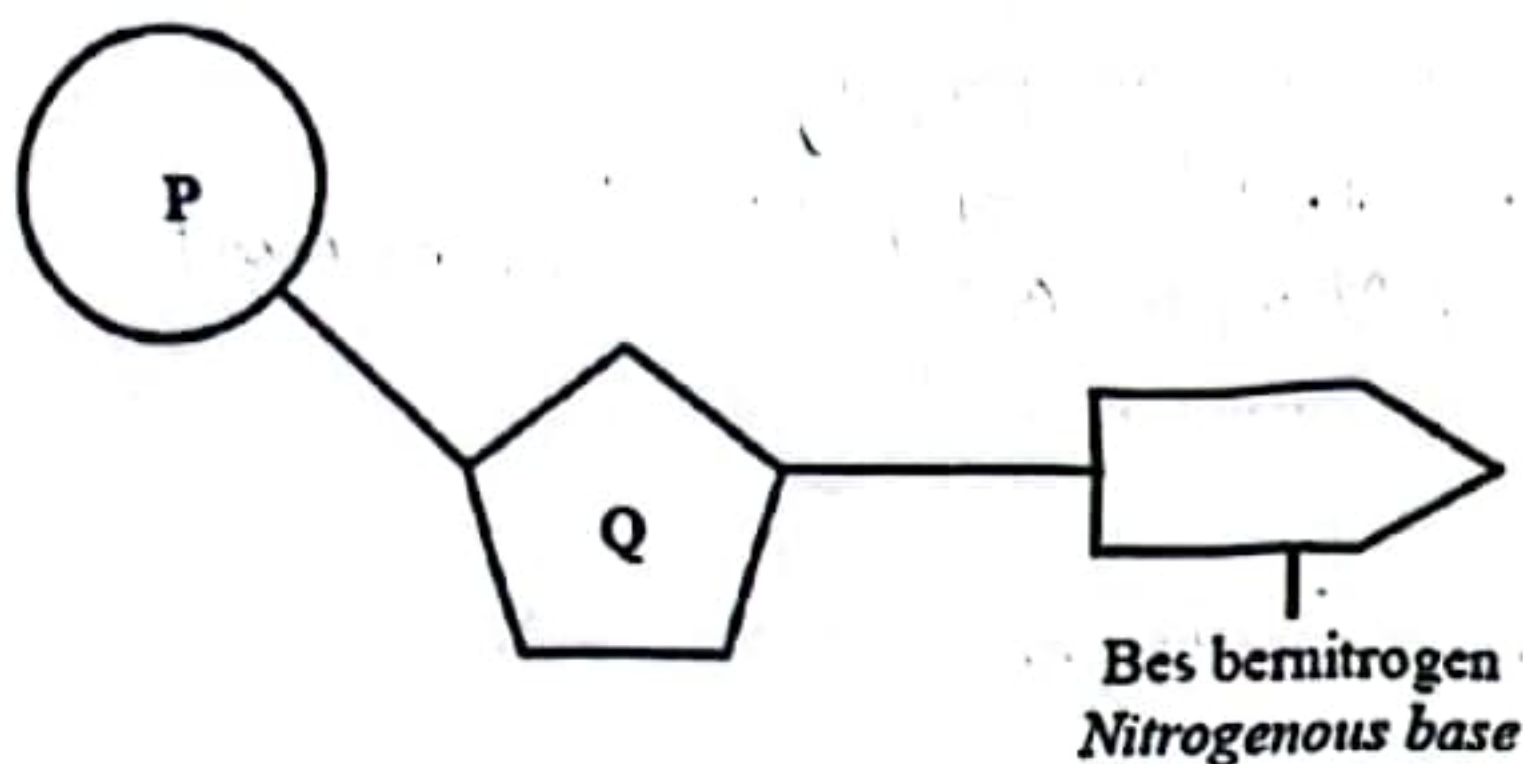
Total
A1

--

2.

Rajah 2.1 menunjukkan satu nukleotida daripada satu molekul DNA.

Diagram 2.1 shows a nucleotide from a DNA molecule.



Rajah 2.1

Diagram 2.1

- (a) Namakan komponen bagi P dan Q.

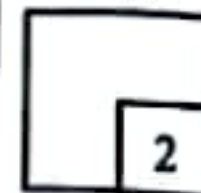
Name the components of P and Q.

P :

Q :

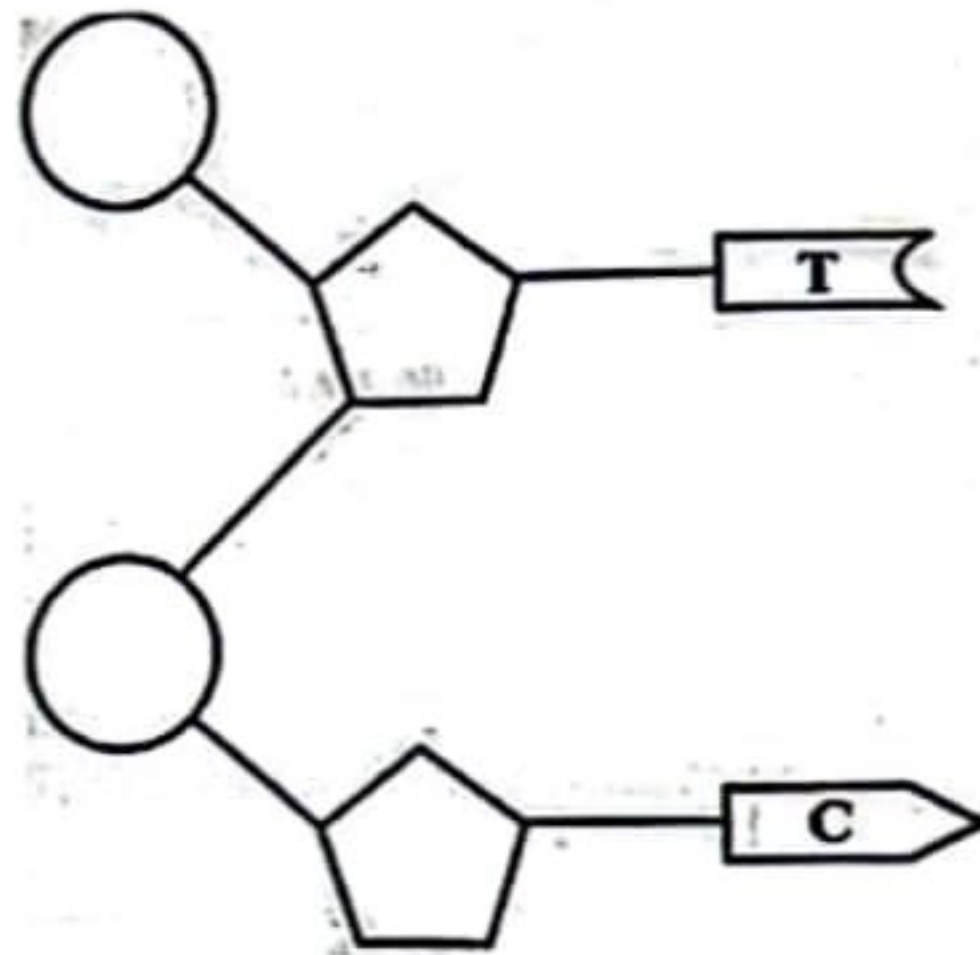
[2 markah / 2 marks]

2(a)



- (b) Satu molekul DNA terdiri daripada dua rantaian polinukleotida. Lengkapkan Rajah 2.2 untuk menunjukkan satu molekul DNA yang lengkap. Tuliskan pasangan bes bernitrogen yang sepadan dengan T dan C dalam lukisan anda.

A DNA molecule consist of two polynucleotide chains. Complete Diagram 2.2 to show a complete DNA molecule. Write the nitrogenous base pairs that correspond to T and C in your drawing.



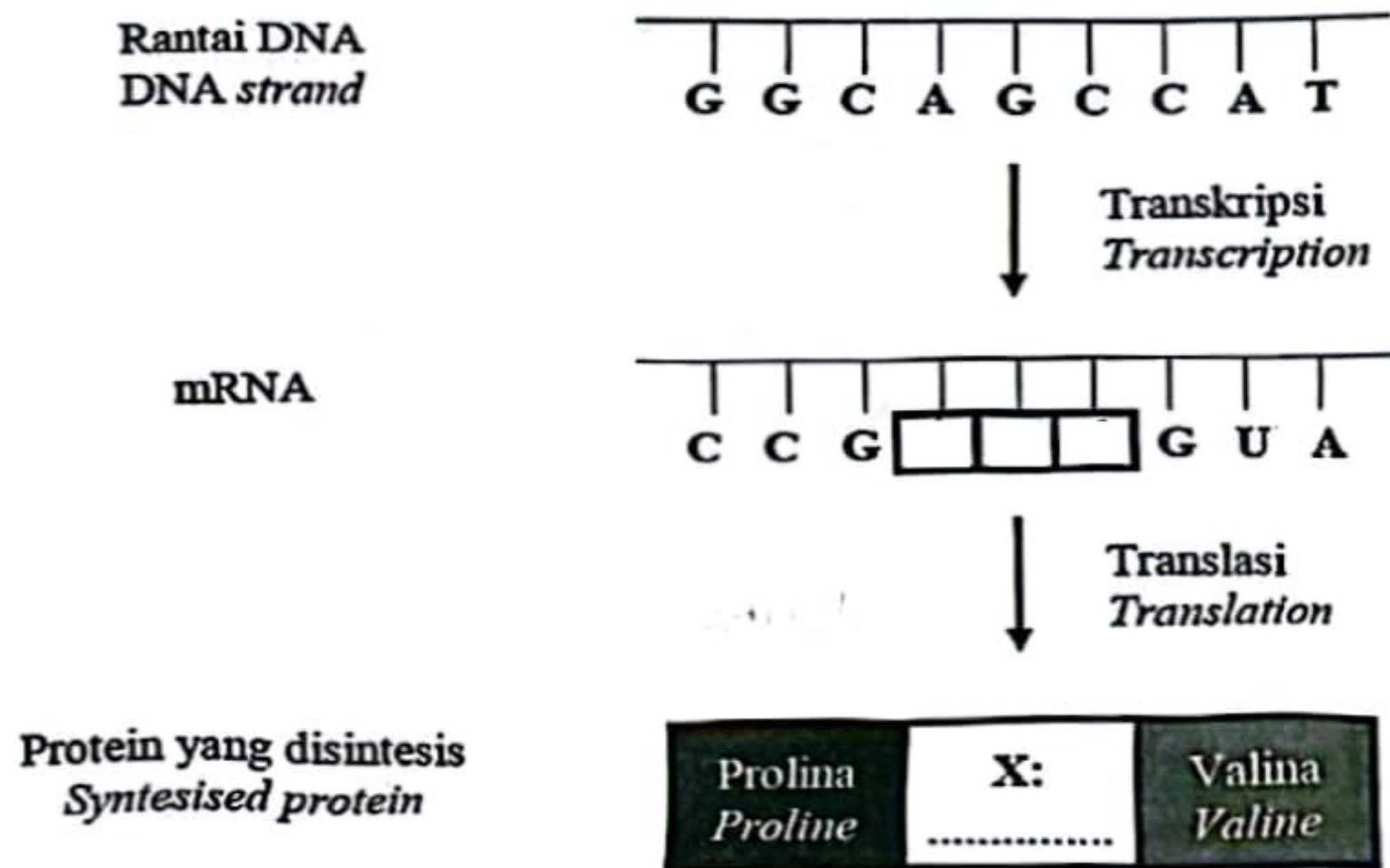
Rajah 2.2
Diagram 2.2

[2 markah / 2 marks]

2(b)

2

- (c) Rajah 2.3 menunjukkan urutan mensintesis protein daripada satu rantai DNA.
Diagram 2.3 shows the sequence of protein synthesis from a DNA strand.



Rajah 2.3
Diagram 2.3

- (i) Dalam Rajah 2.3.
In Diagram 2.3.

Lengkapkan urutan bes bernitrogen bagi mRNA.
Complete the nitrogenous base sequence for the mRNA.

[1 markah / 1 marks]

Dalam Rajah 2.3.
In Diagram 2.3.

Tentukan asid amino X berdasarkan jadual di bawah.
Determine amino acid X based on the table below.

Kod kodon triplet <i>Triplet codon code</i>	Asid amino <i>Amino acid</i>
UGU	Cisteina <i>Cysteine</i>
UGC	
GCU	Alanina <i>Alanine</i>
GCA	
UCG	Serina <i>Serine</i>
UCA	

[1 markah / 1 marks]

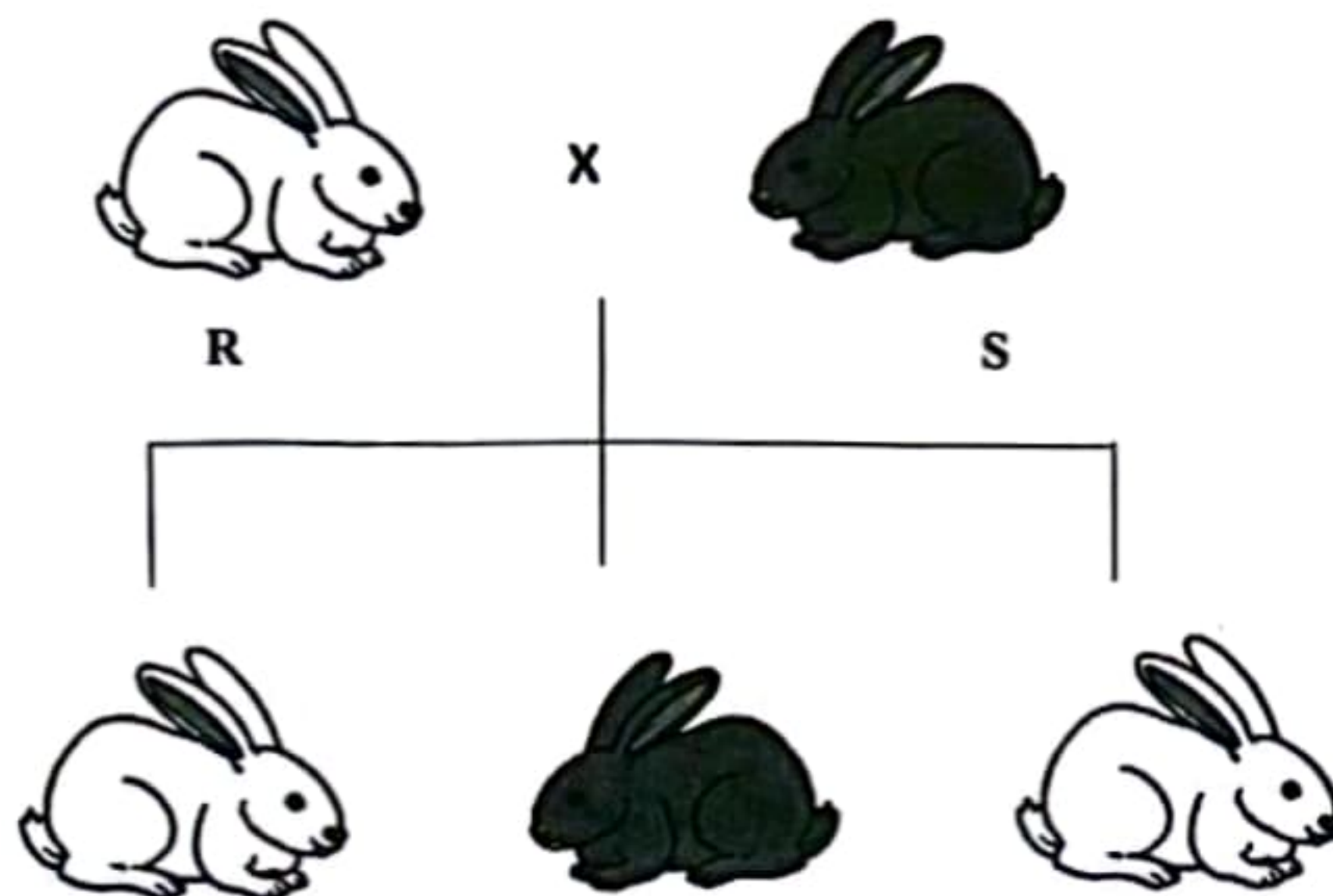
3.

Arnab mempunyai pelbagai warna bulu. Warna bulu dikawal oleh sepasang alel. Rajah 3.1 menunjukkan pewarisan warna bulu arnab. Warna putih adalah dominan.

Untuk
Kegunaan
Pemeriksa

Rabbits can have various colour of fur. Colour of fur is controlled by a pair of alleles.

Diagram 3.1 shows the inheritance of the colour of rabbit's fur. White fur is dominant.



Rajah 3.1

Diagram 3.1

F : mewakili alel dominan bulu putih
Represents dominant allele white fur
f : mewakili alel resesif bulu hitam
Represents recessive allele black fur

(a) Berdasarkan Rajah 3.1, apakah genotip bagi R dan S.

Based on Diagram 3.1, what is the genotype of R and S.

R :

S :

[2 markah / 2 marks]

3(a)

- (b) Nyatakan Hukum Mendel I.
State Mendel's First Law.

.....

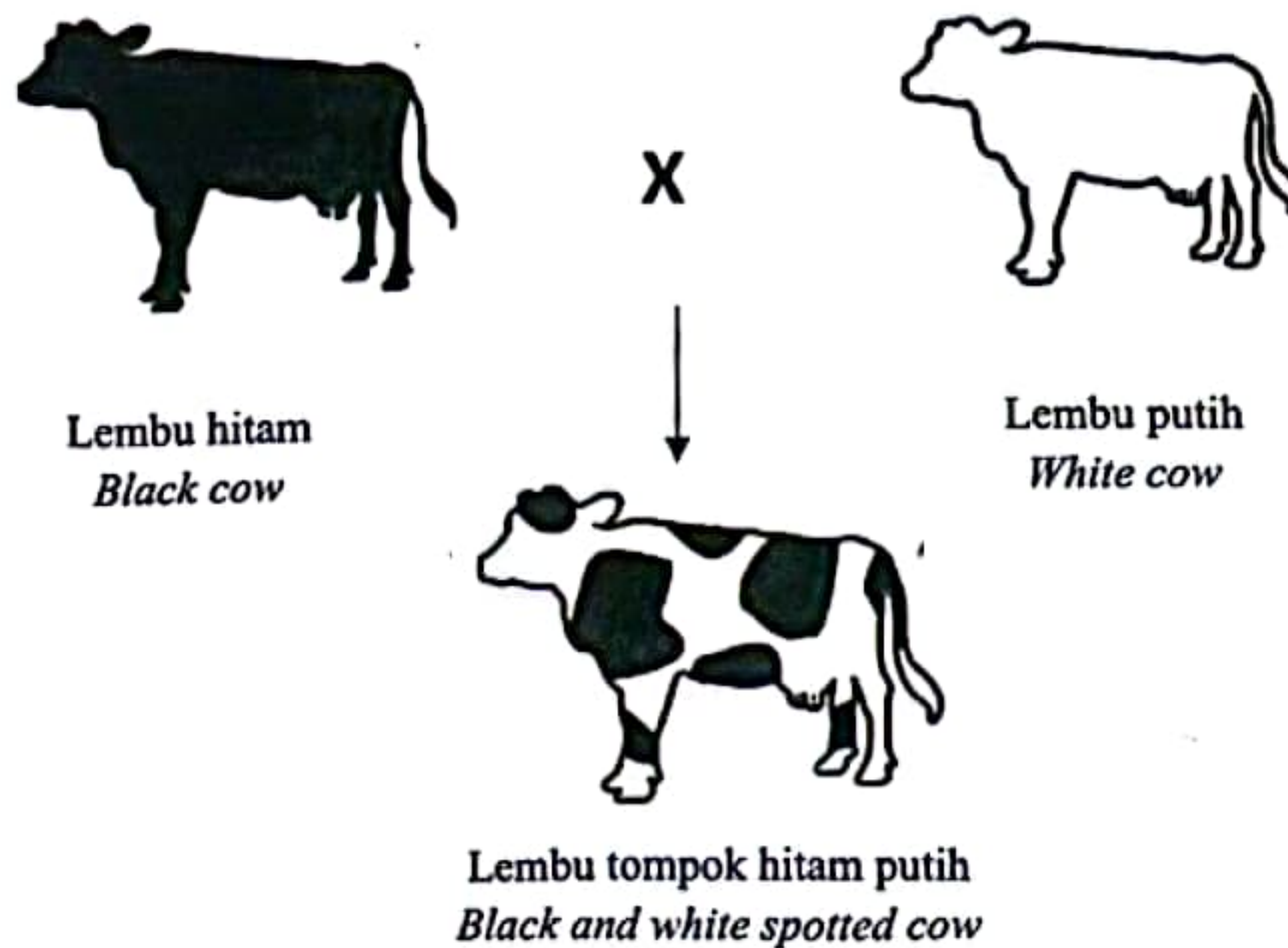
[2 markah / 2 marks]

- (c) Lembu Holstein-Friesian merupakan kacukan daripada lembu berbulu warna hitam dan putih yang dikawal oleh (alel kodominan) Alel untuk bulu berwarna hitam ialah L^H dan alel untuk bulu berwarna putih ialah L^P .

Holstein-Friesian cow is a breed of black fur and white fur, which is controlled by codominant alleles. The allele for black fur is L^H and the allele for white fur is L^P .

Rajah 3.2 menunjukkan induk lembu dengan bulu berwarna hitam dan induk lembu berwarna putih.

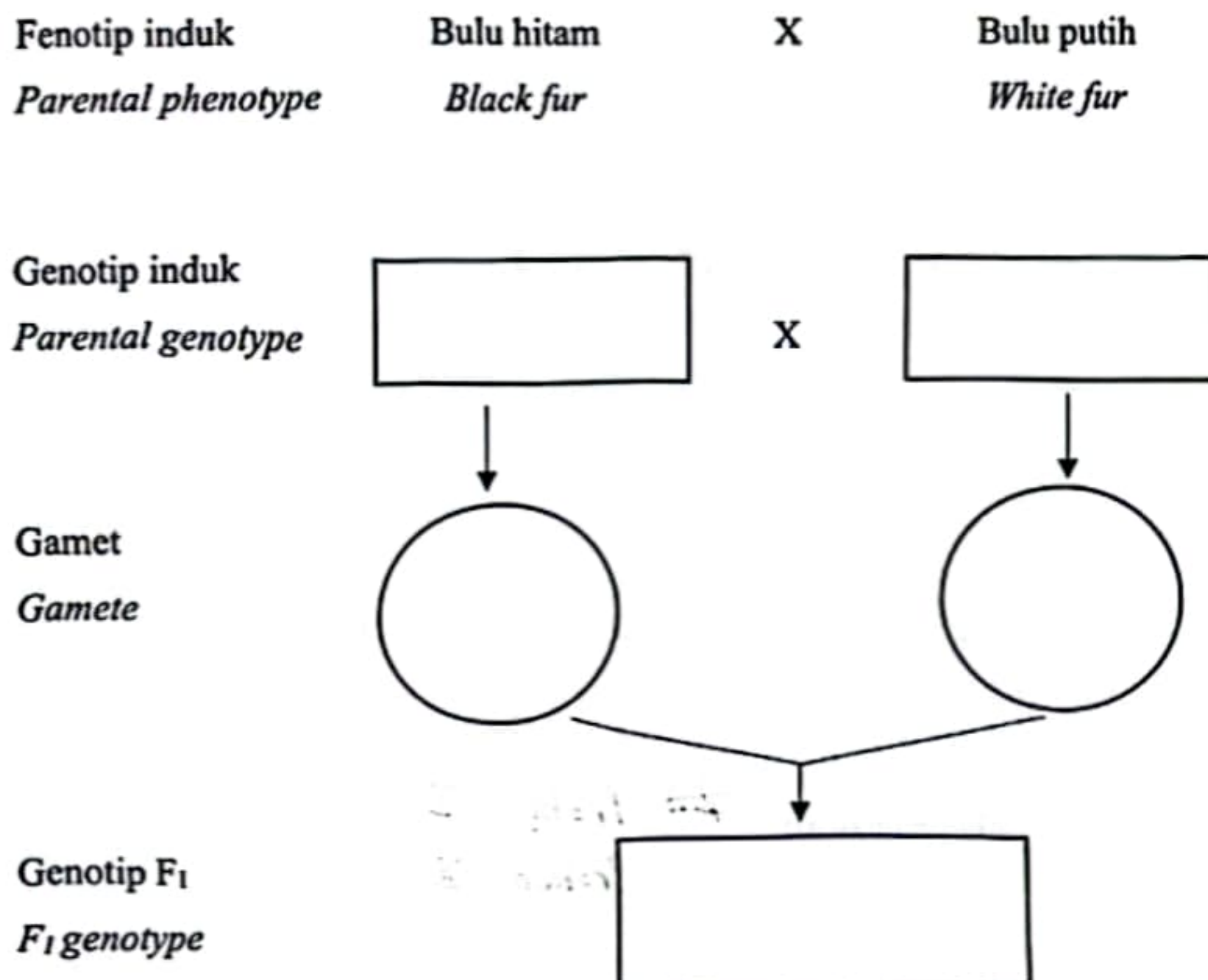
Diagram 3.2 shows the parents of cow with black fur and cow with white fur.



Rajah 3.2
Diagram 3.2

Berdasarkan Rajah 3.2, tentukan genotip induk, gamet dan genotip F_1 jika induk bulu berwarna hitam dan bulu berwarna putih dikacukkan.

Based on Diagram 3.2, determine the parental genotype, gamete and F_1 genotype if a black fur parent and a white fur parent were bred together.



[3 markah / 3 marks]

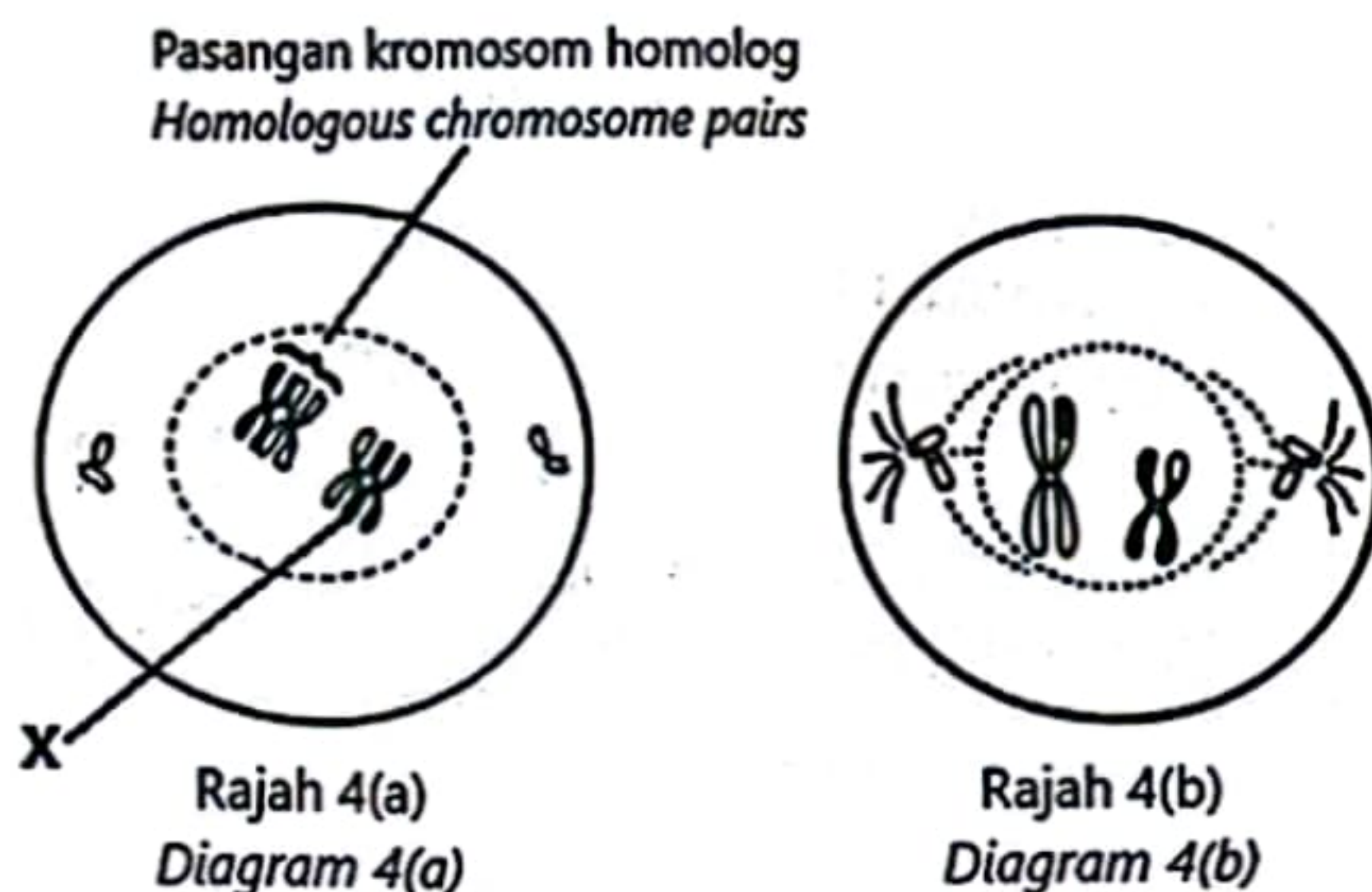
3(c)

Tota
A3

4.

Rajah 4(a) dan 4(b) menunjukkan dua peringkat berbeza dalam meiosis.

Diagrams 4(a) and 4(b) show two different stages in meiosis.



- (a) (i) Namakan peringkat meiosis pada Rajah 4(a) dan Rajah 4(b).
Name the stages of meiosis in Diagram 4(a) and Diagram 4(b).

Rajah / Diagram 4(a):

Rajah / Diagram 4(b):

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Nyatakan **satu** persamaan dan **satu** perbezaan peringkat meiosis seperti dalam Rajah 4(a) dan Rajah 4(b).
State one similarity and one difference between the stages of meiosis in Diagram 4(a) and Diagram 4(b).

4(a)(i)

2

4(a)(ii)

2

(b)

Tak disjungsi adalah kegagalan satu atau lebih pasangan kromosom homolog untuk berpisah secara normal semasa peringkat kariokinesis.

Non-disjunction is the failure of one or more pairs of homologous chromosomes to separate normally during the stage of karyokinesis.

- (i) Nyatakan maksud kariokinesis.
State the meaning of karyokinesis

.....
.....

[1 markah / 1 marks]

- (ii) Terangkan akibat tak disjungsi kepada gamet yang terbentuk.

Explain the consequences of non-disjunction to the gametes that are formed.

.....
.....

[2 markah / 2 marks]

5. (a) Metabolisme merujuk kepada kesemua tindak balas kimia yang berlaku dalam organisma hidup. Metabolisma terbahagi kepada dua jenis iaitu anabolisme dan katabolisme. Nyatakan jenis metabolisme bagi penguraian glukosa semasa respirasi sel.

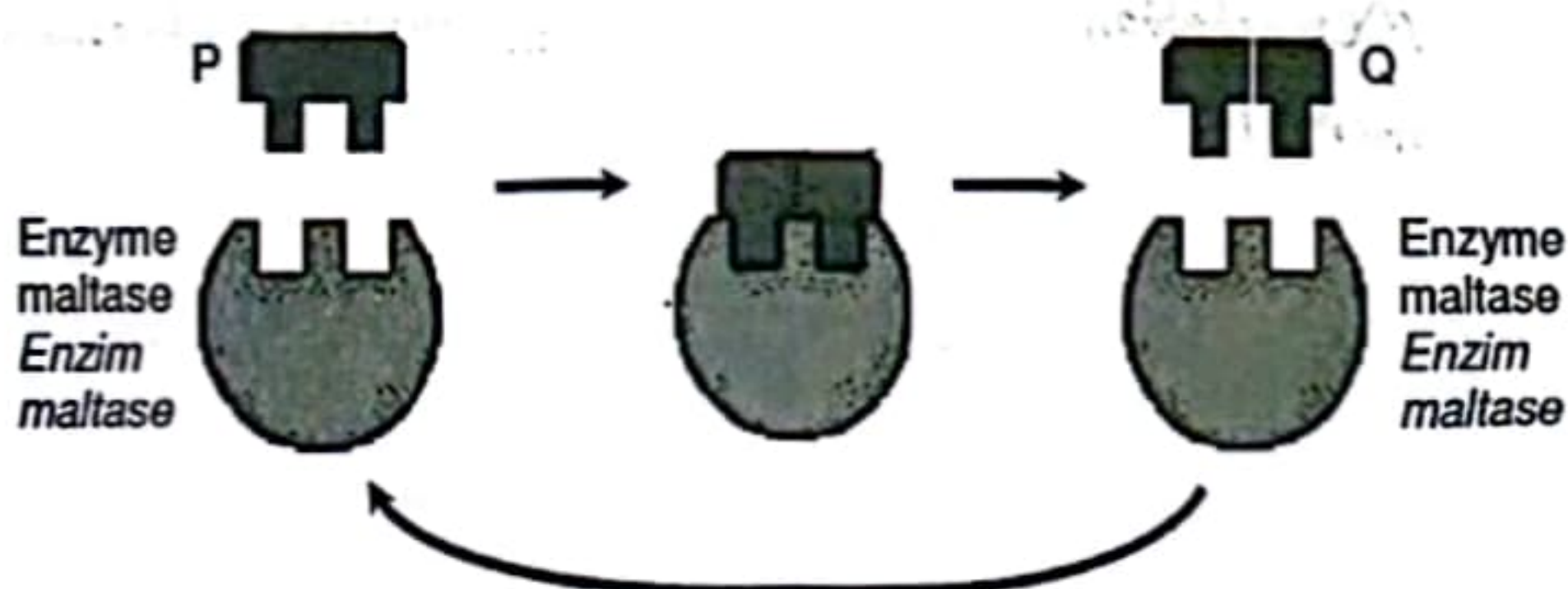
Untuk
Kegunaan
Pemeriksa

Metabolism refer to biochemical reaction in organisms. Metabolism can be divided into two types which are anabolism and catabolism. State type of metabolism for oxidation of glucose in cell respiration

[1 markah / 1 marks]

- (b) Rajah 5.1 menunjukkan tindakan enzim maltase ke atas substratnya mengikut 'Hipotesis mangga dan kunci'.

Diagram 5.1 shows the action of maltase enzyme on its substrate according to the 'Mango and key hypothesis'.



Rajah 5.1

Diagram 5.1

- (i) Namakan molekul P dan Q.
Name molecule P and Q.

P :

Q :

[2 markah / 2 marks]

[Lihat helaian sebelah
SULIT

- (ii) Dengan menggunakan rajah 5.1 di atas terangkan bagaimana ciri maltase mempengaruhi tindakannya.

Using diagram 5.1 above explain how the characteristics of maltase affect its action.

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

[3 markah / 3 marks]

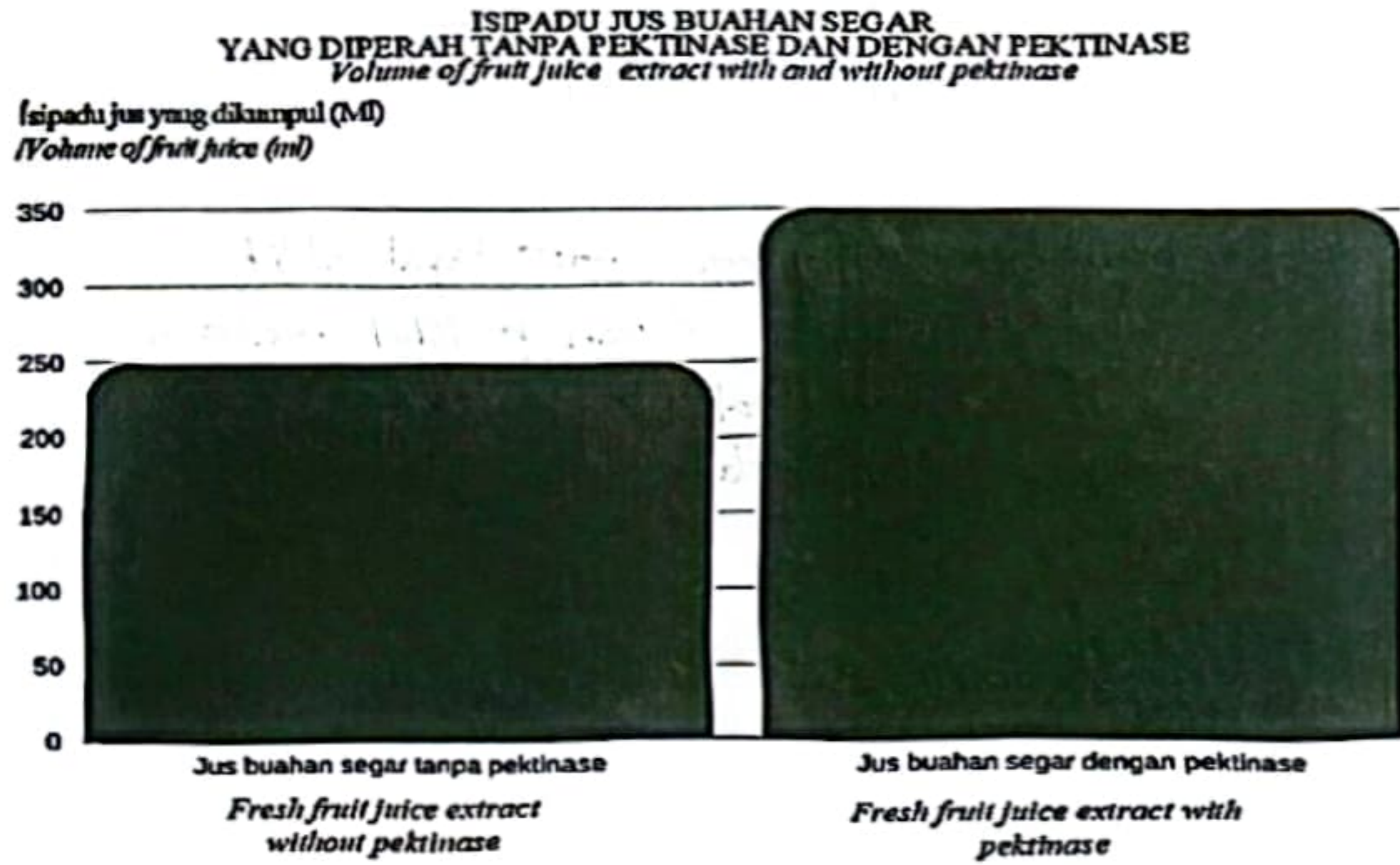
5(b)(i)

- (c) Buah-buahan segar boleh diproses untuk menghasilkan jus. Buah-buahan dihancurkan dan diperah sebelum jusnya diekstrak.

Rajah 5.2 di bawah menunjukkan isipadu jus yang terkumpul tanpa menggunakan pektinase dan diperah dengan menggunakan enzim pektinase. Terangkan perbezaan isipadu jus buah yang terkumpul.

Fresh fruits can be processed to produce juice. Fruits are crushed and squeezed before the juice is extracted.

Figure 5.2 below shows the volume of juice collected without using pectinase and squeezed using pectinase enzyme. Explain the difference in the volume of fruit juice collected.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

.....

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

5 (c)

2

Total
A5

8

6. (a) Proses respirasi berlaku di dalam semua organisma hidup. Rajah 6 menunjukkan Ahmad yang terlibat dalam acara dalam kejohanan sukan sekolah 2024.
- The process of respiration occurs in all living organisms. Diagram 6 shows Ahmad involved in events in the 2024 school sports tournament.*



Diagram 6

- (i) Berdasarkan pada Rajah 6, nyatakan jenis respirasi bagi aktiviti Ahmad.

Based on Figure 6, state the type of respiration for Ahmad's activity.

.....

[1 markah/ 1 marks]

- (ii) Berikan maksud respirasi yang dinyatakan di (a) (i)

Give the meaning of respiration stated in 5(a)(i)

.....

[1 markah/ 1 marks]

- (iii) Pada akhir acara larian 1500m, Ahmad mengalami kekejangan kaki yang amat sakit akibat kelesuan otot. Terangkan mengapa kelesuan otot berlaku pada Ahmad.

At the end of the 1500m running event, Ahmad experienced leg cramps which were very painful due to muscle fatigue. Explain why muscle fatigue occurs in Ahmad.

.....
.....

[2 markah/ 2 marks]



- (iv) Selepas menamatkan larian, Ahmad bernafas dengan cepat dan dalam untuk beberapa minit. Terangkan mengapa Ahmad melakukan tindakan sedemikian.

After finishing the run, Ahmad breathes quickly and deeply for several minutes. Explain why Ahmad did such an action.

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

[2 markah/ 2 marks]

Untuk
Kegunaan
Pemerik

6(a)(iv)

2

- (b) Aliff tidak melakukan aktiviti pemanasan badan sebelum acara 100 m mengalami kekejangan otot, berbanding Ahmad yang melakukan aktiviti pemanasan badan sebelum acara tidak mengalami masalah yang sama. Terangkan mengapa keadaan tersebut berlaku.

Aliff did not warm up before the 100m event and suffered muscle cramps, compared to Ahmad who warmed up before the event and did not experience the same problem. Explain why the situation occurred.

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

[2 markah/ 2 marks]

6(b)

2

Total
A6

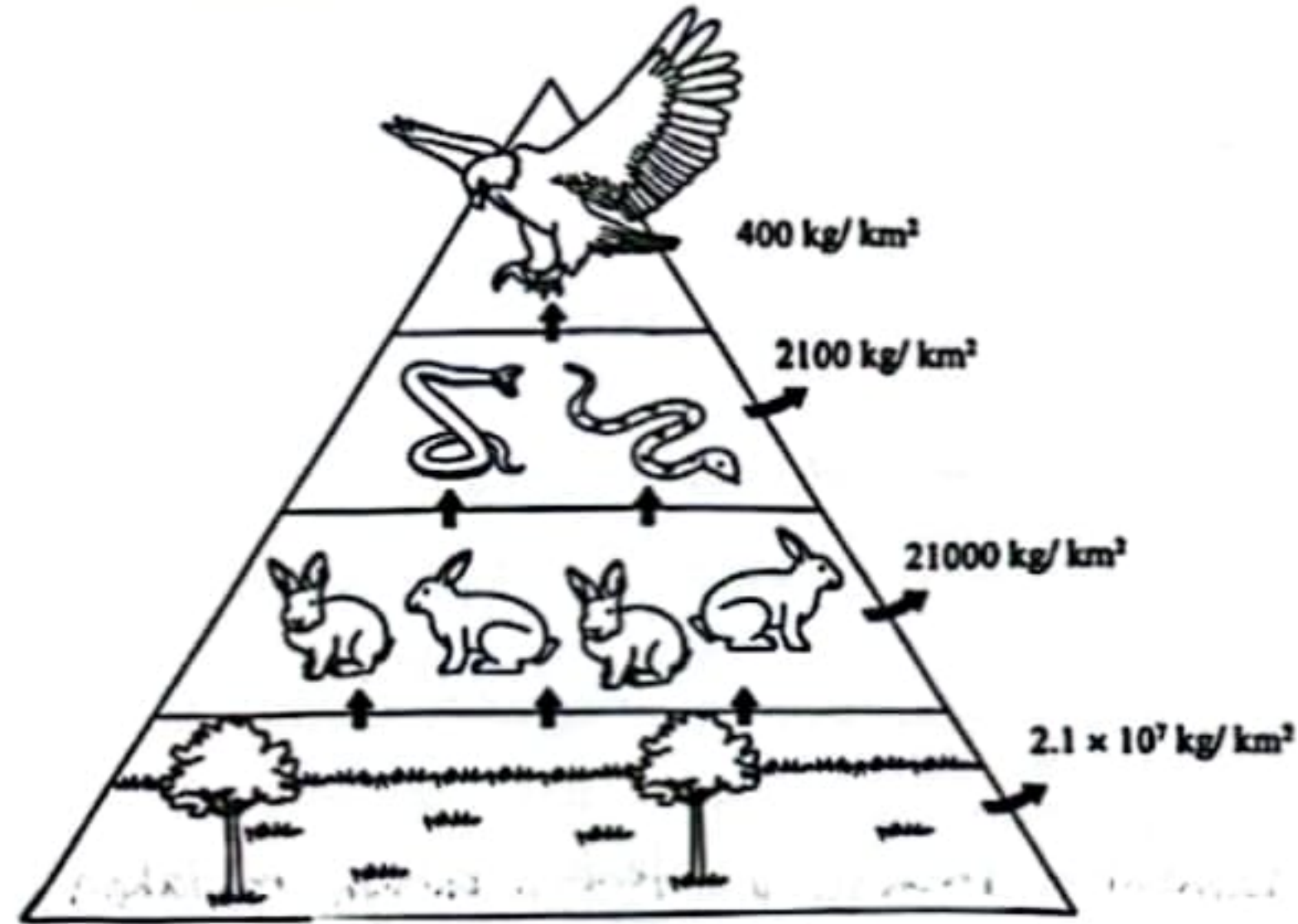
8

7.

Rajah 7 menunjukkan sejenis piramid ekologi bagi ekosistem padang rumput. Semakin tinggi ke bahagian atas piramid, semakin kurang jisim kering per unit kawasan.

Diag. Rajah 7 menunjukkan sejenis piramid ekologi bagi ekosistem padang rumput. Semakin tinggi ke bahagian atas piramid, semakin kurang jisim kering per unit kawasan.

pyram Diagram 7 shows a type of ecological pyramid of grassland ecosystem. Ascending the pyramid, the total amount of dry mass per unit area decreases.



Rajah 7
Diagram 7

- (a) (i) Berdasarkan Rajah 7, namakan jenis piramid ekologi itu.

Based on diagram 7. name the type of ecological pyramid.

.....

[1 markah/ 1 marks]

- (ii) Terangkan perbezaan organisma dalam aras trof pertama dengan aras trof kedua berdasarkan tabiat nutrisinya.

Explain the difference between an organism in the first trophic level and the second trophic level according to their nutrition.

.....

[2 markah / 2 marks]

[Lihat helaian sebelah
SULIT

- (iii) Bina satu rantai makanan.

Construct a food chain

[1 markah / 1 marks]

- (b) (i) Berdasarkan rantai makanan yang dibina di 7(a)(iii), Terangkan bagaimana tenaga dipindahkan dari satu organisma kepada organisma yang lain

Based on the food chain constructed in 7(a)(iii), Explain how energy is transferred from one organism to another.

[3 markah / 3 marks]

- (ii) Didapati populasi pengguna sekunder berkurang dengan drastik kerana diserang wabak penyakit.

Terangkan kesannya kepada rantai makanan tersebut.

It is found that the secondary consumer population is drastically reduced due to disease outbreaks.

Explain the effect on the food chain.

[2 markah / 2 marks]

7(a)(iii)

1

7(b)(i)

3

7(b)(ii)

2

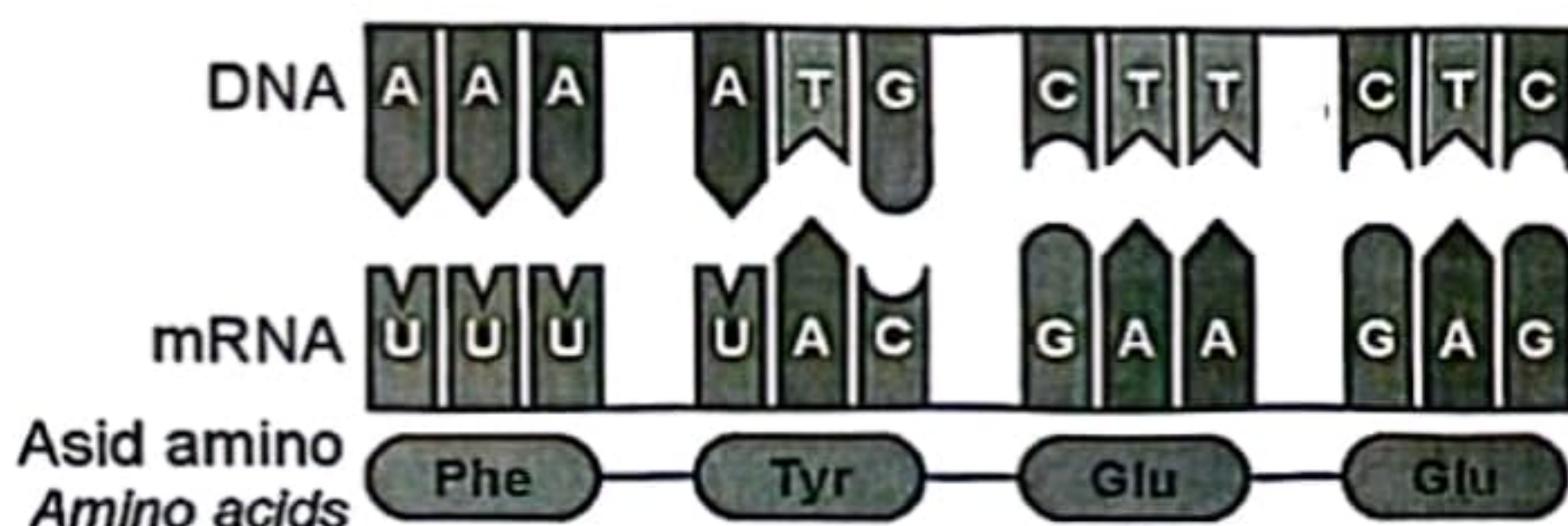
Total
A7

9

8.

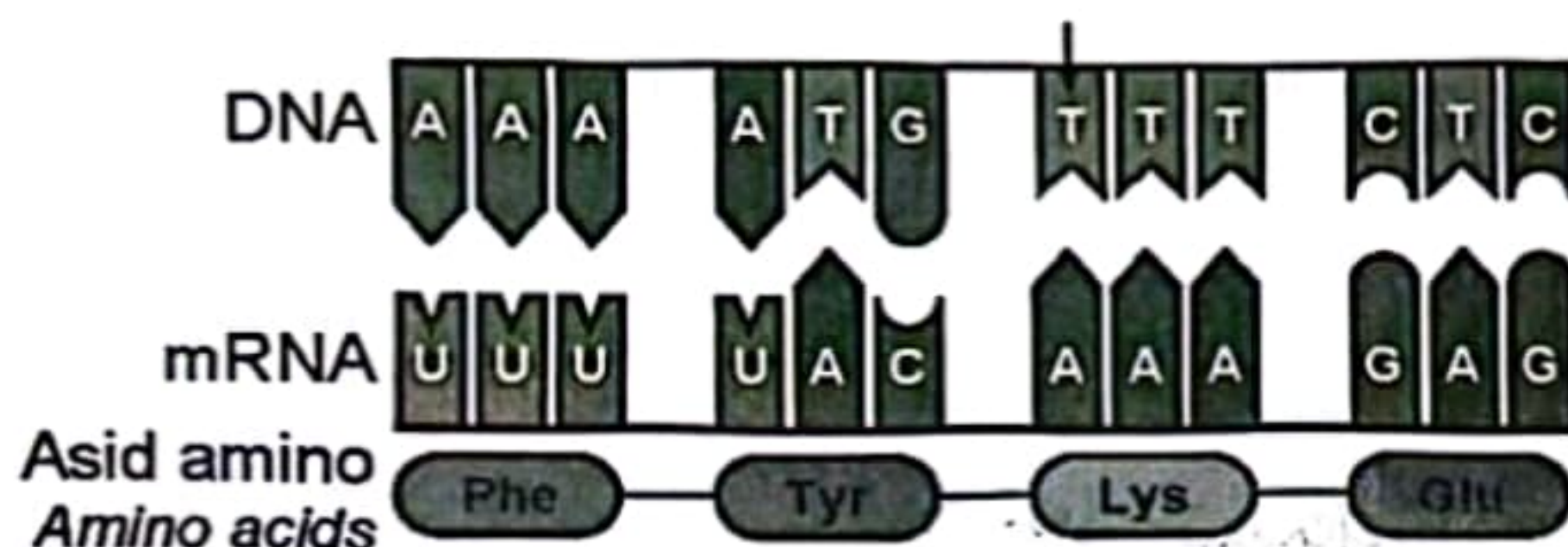
Rajah 8.1 dibawah menunjukkan sebahagian rantai DNA normal sebelum mutasi. Rajah 8.1(a) dan Rajah 8.1(b) menunjukkan rantai DNA yang telah mengalami mutasi.

The Diagram 8.1 below shows part of a normal DNA before the mutation. Diagram 8.1(a) and Diagram 8.1(b) shows part of DNA that undergo mutation.



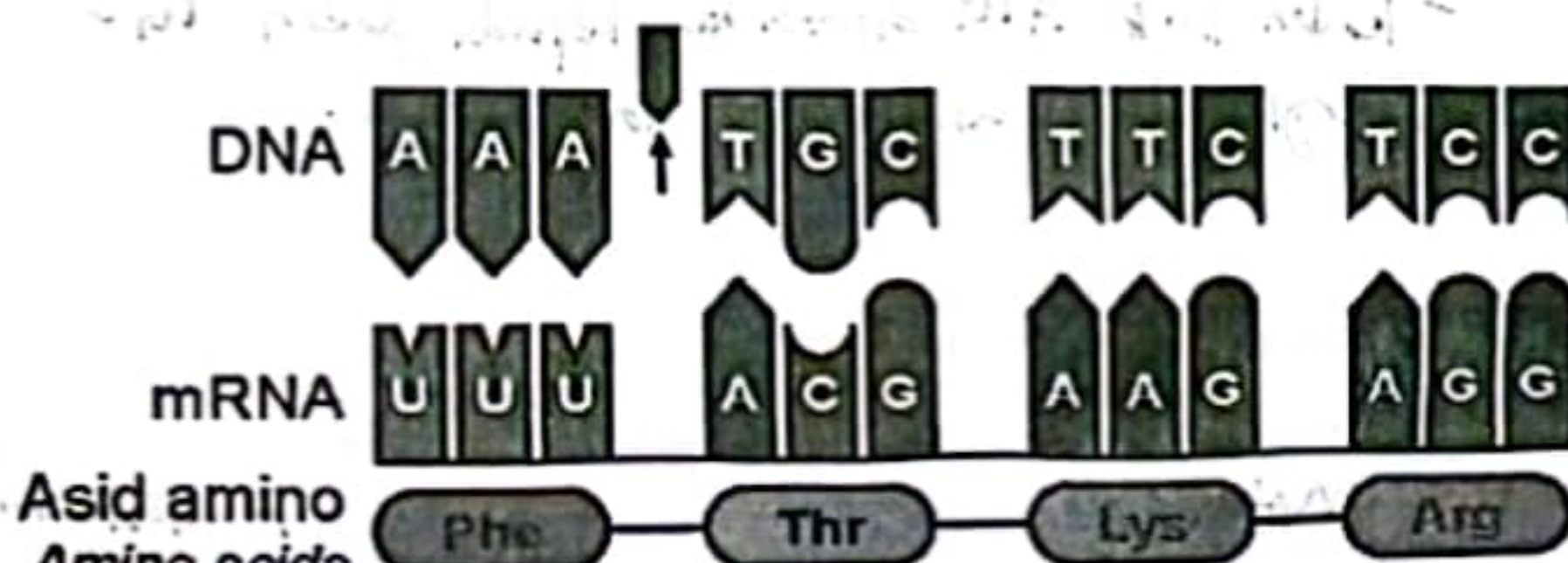
Rajah 8.1

Diagram 8.1



Rajah 8.1 (a)

Diagram 8.1(a)



Rajah 8.1(b)

Diagram 8.1 (b)

- (a) Berdasarkan Rajah 8.1(a),
Nyatakan jenis mutasi gen

*Based on Diagram 8.1(a),
State the type of gene mutation*

.....

[1 markah / 1 marks]

8(a)

1

- (b) Nyatakan jenis mutagen berdasarkan 8 (a).
State the type of mutagen based on 8 (a).

.....

[1 markah / 1 marks]

8(b)

1

- (c) Terangkan bagaimana mutasi gen pada Rajah 8.1 (b) berlaku serta kesan disebabkan oleh mutasi tersebut.

Explain how the gene mutation in Diagram 8.1 (b) occurs and the effects caused by the mutation.

.....

.....

.....

.....

[3 markah / 3 marks]

8(c)

3

- (d) Nyatakan perbezaan antara mutasi gen dengan mutasi kromosom
State the difference between gene mutation and chromosomal mutation

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

8(d)

2

- (e) Puan X mengalami kanser kulit disebabkan oleh faktor persekitaran beliau. Sekiranya Puan X mempunyai anak, anaknya tidak akan dilahirkan dengan kanser kulit. Terangkan mengapa.

Mrs X has skin cancer due to her work environment. If Mrs X has children, they will not be born with skin cancer. Explain why.

.....

.....

.....

.....

[2 markah / 2 marks]

8(e)

2

9

Bahagian B
Section B

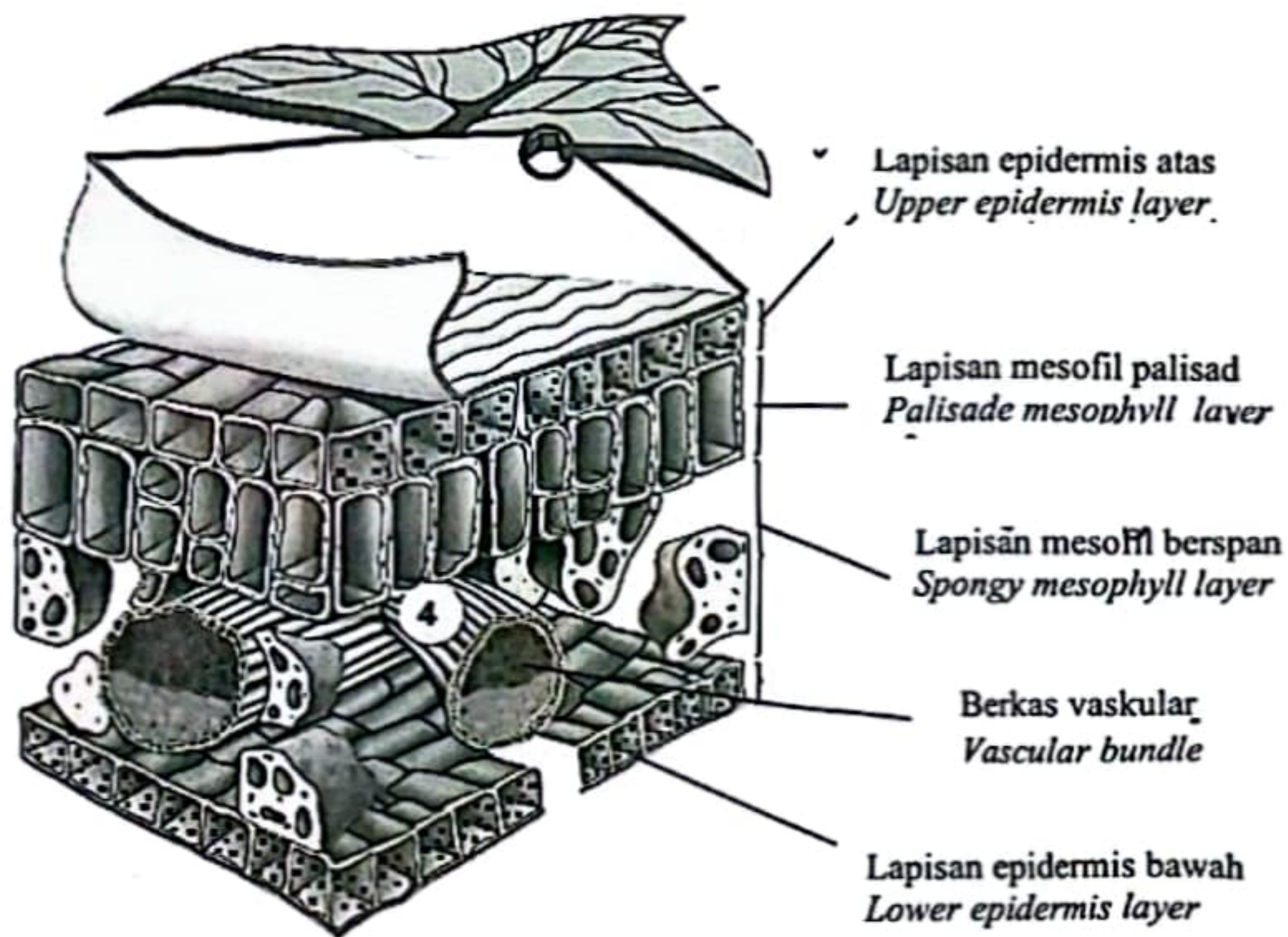
[20 markah]

[20 marks]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.
This section contains two questions. Answer one question

9. Rajah 9.1 merupakan keratan rentas struktur dalaman daun.

Diagram 9.1 shows the cross section of internal layer of a leaf. .



Rajah 9.1

Diagram 9.1

- (a) Berdasarkan rajah 9.1, terangkan penyesuaian struktur dalaman daun untuk fotosintesis

Based on Diagram 9.1, explain the adaptation of internal structure in a leaf to undergo photosynthesis.

[6 markah / 6 marks]

- (b) Tanaman temperate seperti anggur dan strawberi adalah tanaman yang mempunyai permintaan yang tinggi di Malaysia. Selain dari mengimport dari negara luar, tanaman-tanaman ini juga boleh ditanam di kawasan tanah tinggi seperti Cameron Highland. Sekiranya persekitaran terkawal dapat diwujudkan, tanaman ini juga boleh ditanam di kawasan rendah.

Temperate crops such as grapes and strawberry are highly demands in Malaysia. Other than being imported from oversea, these crops are also planted domestically in higher region in domestic area such as in Cameron Highland. If controllable surrounding can be established, the crops can be planted in lower region in Malaysia

Apakah teknologi yang ada di Malaysia yang membolehkan tanaman ini di tanam di kawasan rendah?

What kind of technology exist in Malaysia that enables these crops to be planted in lower region with controllable surroundings?

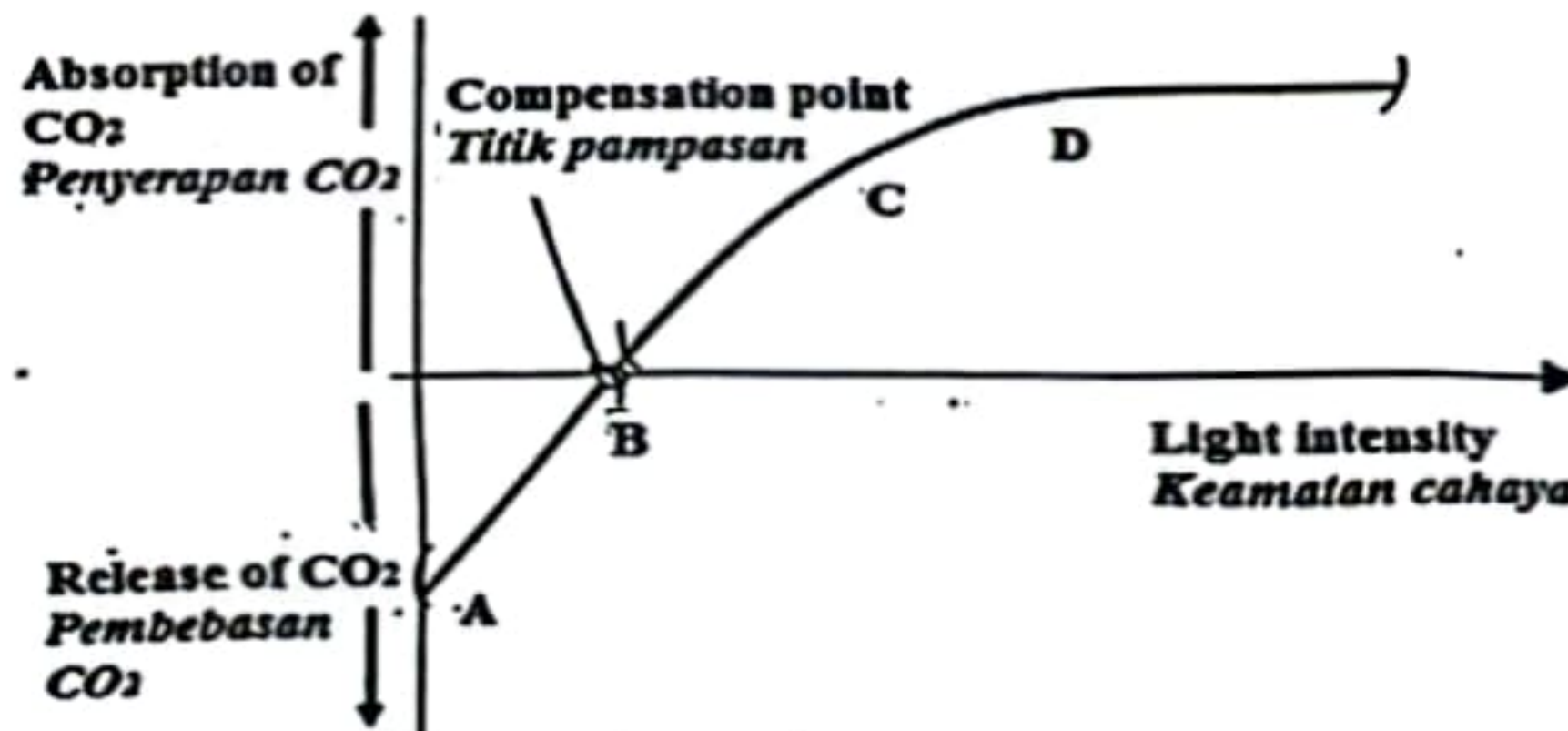
[1 markah / 1 marks]

Terangkan keperluan-keperluan untuk penggunaan teknologi yang dinyatakan di (b) (i).

Explain the equipments needed in the technology mentioned in (b) (i).

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan hubungan antara keamatan cahaya dengan kadar fotosintesis dan kadar respirasi dalam tumbuhan.

Diagram 9.3 shows the relationship between light intensity and the processes of photosynthesis and respiration in plants.



Rajah 9.3
Diagram 9.3

Berdasarkan graf dalam Rajah 9.3 dan tunjukkan perhubungan antara keamatan cahaya dan hasil tanaman pada titik-titik A, B, C, dan D.

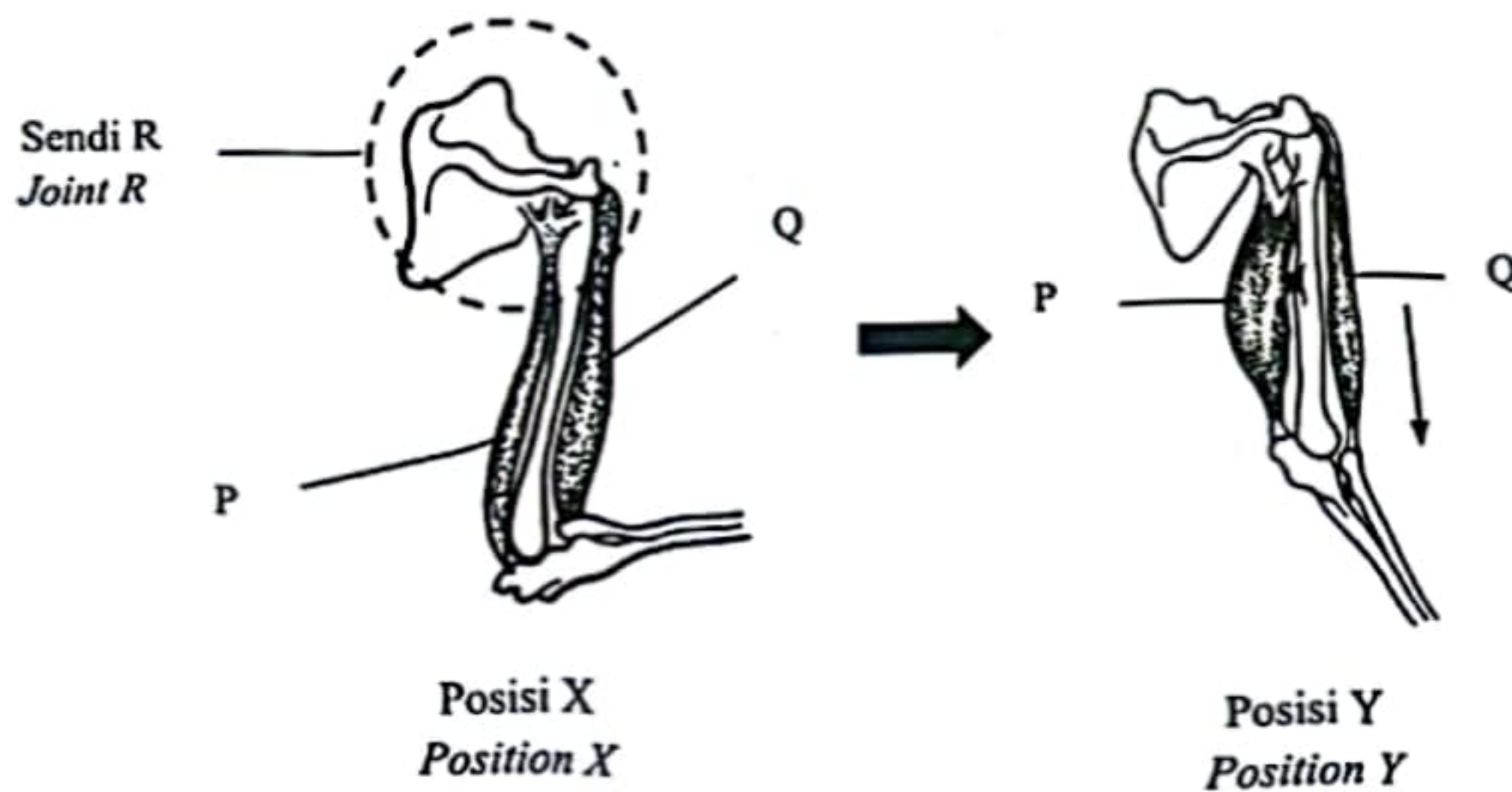
Based on Diagram 9.3 show the relationship between light intensity and the production of crop yield at points A, B, C, and D.

[10 markah /10 marks]

[Lihat helaian sebelah
SULIT

10. Rajah 10.1 menunjukkan aktiviti pergerakan pada manusia.

Diagram 10.1 shows movement activities in a human.



Rajah 10.1
Diagram 10.1

- (a) Berdasarkan Rajah 10.1,
Based on Diagram 10.1,

- (i) Terangkan fungsi sendi R.
Explain the function of joint

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Huraikan tindakan otot, tulang dan tendon semasa posisi Y.

Describe the action of muscles, bones and tendons during position Y.

[4 markah / 4 marks]

- (b) Burung terbang menggunakan sayapnya. Tindakan otot dan tulang pada sayap membolehkan burung menghasilkan daya tujah ke atas. Rajah 10.2 menunjukkan sistem rangka pada seekor anak burung yang tidak mengalami perkembangan yang sempurna semasa proses pertumbuhan.

Birds fly using wings. Action of muscles and bones at the wings exert an upthrust. Diagram 10.2 shows the skeletal system of a bird that does not fully developed in the growth process.



Rajah 10.2

Diagram 10.2

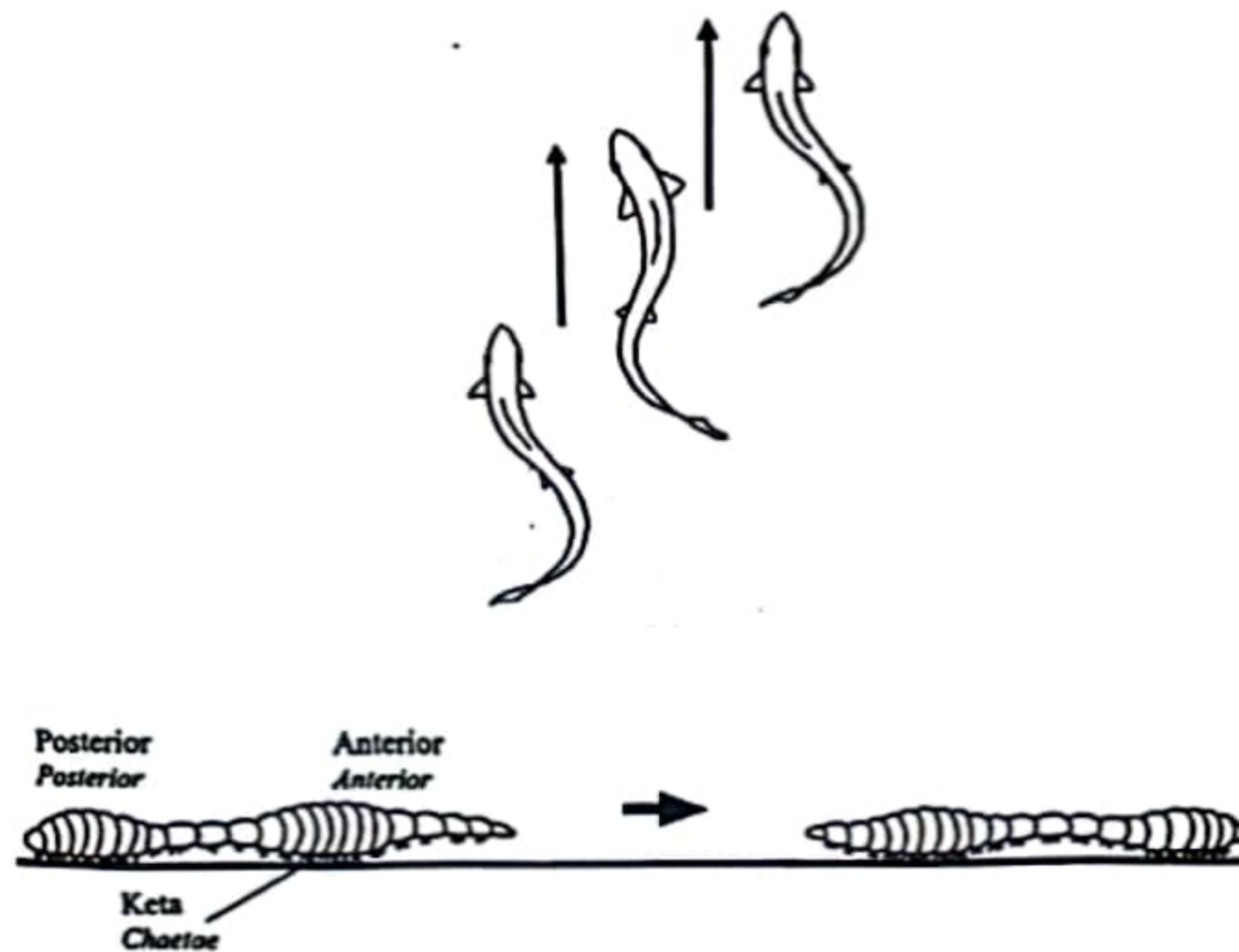
Kenalpasti otot P dan otot Q. Terangkan kesan keadaan sayap yang ditunjukkan terhadap pergerakan burung tersebut.

Identify muscle P and muscle Q. Explain the effects of the condition of wings shown to the movement of the bird.

[4 markah / 4 marks]

- (c) Rajah 10.3 menunjukkan pergerakan bagi seekor ikan dan cacing tanah.

Diagram 10.3 shows the movement of a fish and an earthworm.



Rajah 10.3

Diagram 10.3

Banding bezakan sistem rangka bagi kedua-dua organisma tersebut.

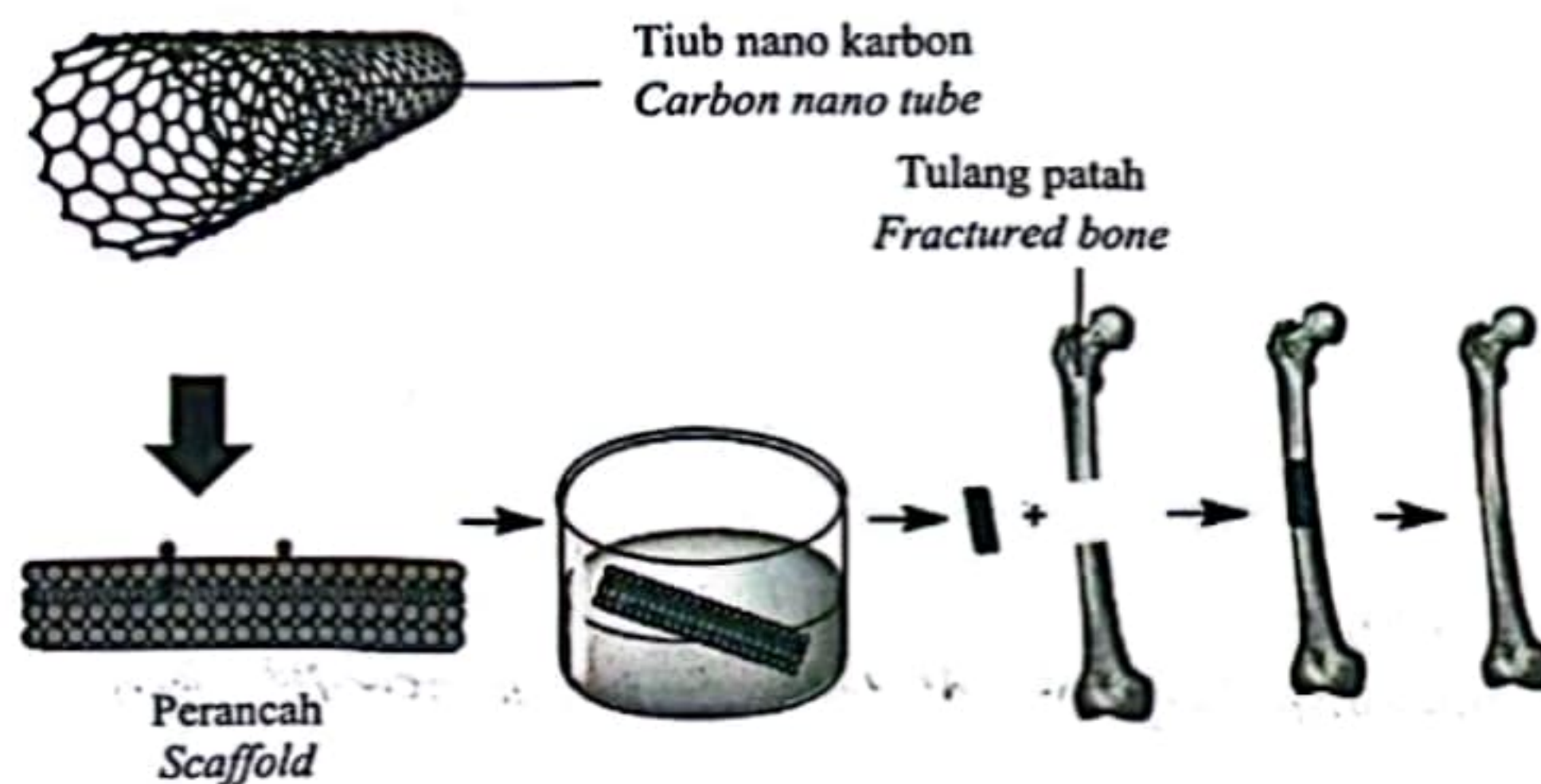
Compare and contrast the skeletal system in both organisms.

[5 markah / 5 marks]

- (d) Seorang penunggang motosikal telah mengalami kemalangan dan patah tulang femur. Pakar ortopedik yang merawatnya telah mencadangkan beliau menjalani rawatan baharu dengan menyuntik larutan tiub nano karbon pada tulang yang patah seperti dalam Rajah 10.4.

A motorcyclist had an accident, and his femur was fractured. The orthopaedic who treated him suggested a new treatment by injecting a solution of carbon nanotubes at the fractured bone as shown in Diagram 10.4.

Tiub nano karbon (CNT) adalah sejenis logam yang berfungsi sebagai perancah untuk pertumbuhan tisu tulang. CNT digunakan untuk pertumbuhan semula tulang kerana sifat berat, kekuatan dan menyamai komponen utama tisu tulang. *Carbon nanotubes (CNT) is a type of metal serves as scaffolding for bone tissue growth. CNT are used for bone regeneration because of the weight properties, strength and similar to the main components of bone tissue.*



Rajah 10.4
Diagram 10.4

Bincangkan kebaikan dan keburukan teknik tersebut.

Discuss the advantages and disadvantages of the technique.

[5 markah / 5 marks]

[Lihat helaian sebelah

SULIT

Bahagian C

Section C

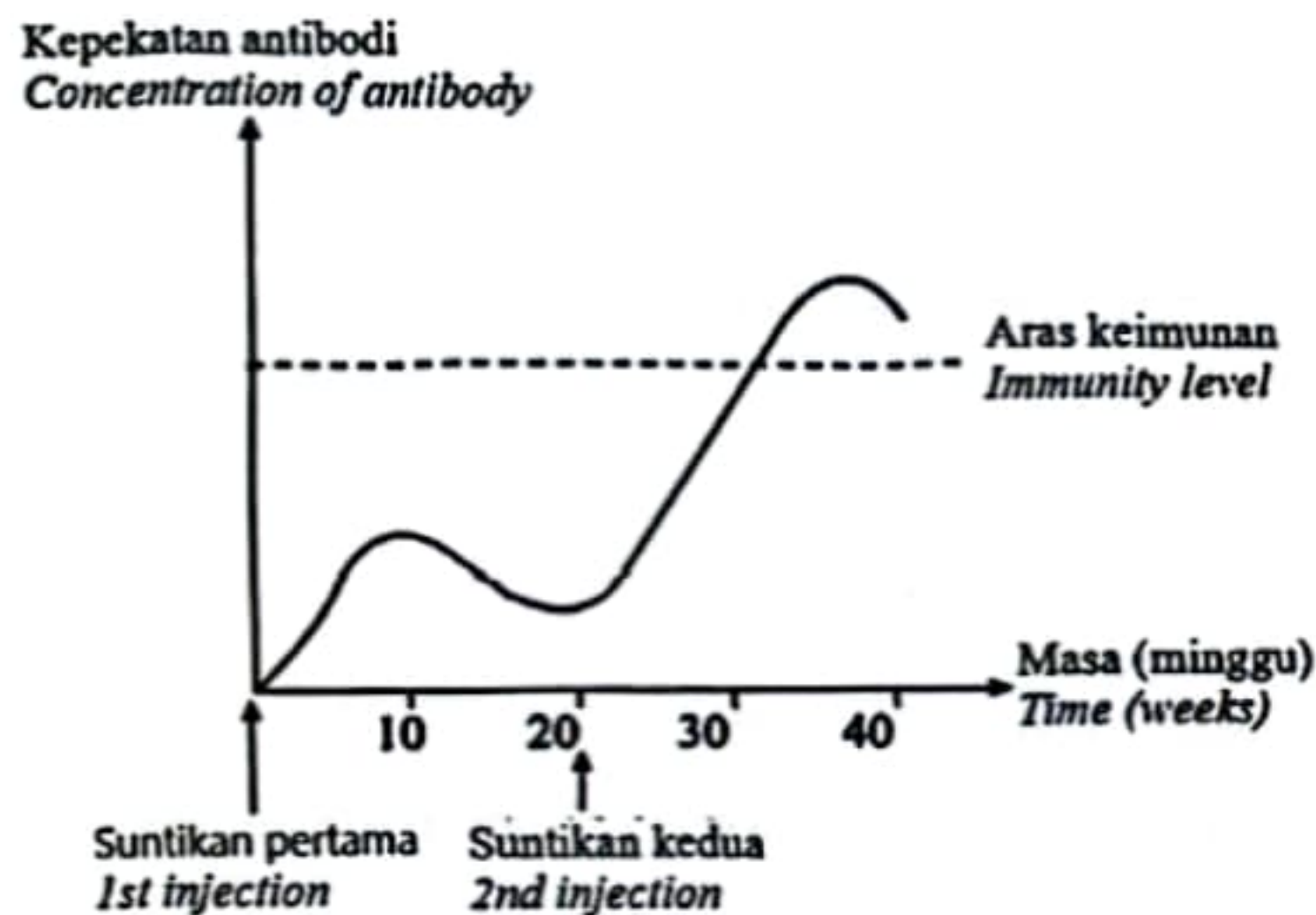
[20 markah]

[20 marks]

Answer all questions in this section.

Jawab semua soalan dalam bahagian ini

11. Rajah 11.1 menunjukkan graf keimunan bagi suntikan vaksin.
Diagram 11.1 shows a graph of immunisation for vaccine injection.



Rajah 11.1
Diagram 11.1

- a) i. Nyatakan jenis keimunan yang diperolehi apabila mendapatkan suntikan vaksin.
State the type of immunity that is obtained by the vaccine injection.
- ii. Terangkan bagaimana aras keimunan dapat dicapai setelah mengambil suntikan vaksin.
Explain how immunity level is obtained when vaccine injection is taken.

[5 markah / 1 marks]

- (b) Rajah 11.2 menunjukkan poster kempen menggalakkan penyusuan susu ibu.
Diagram 11.2 shows a poster of a breastfeeding campaign.



Rajah 11.2
Diagram 11.2

Wajarkan kempen tersebut.
Justify the campaign.

[6 markah / 6 marks]

- (c) Penyakit berjangkit adalah disebabkan oleh patogen yang berada dalam persekitaran kita. Terdapat patogen yang menjangkiti melalui air, udara, dan juga melalui sentuhan.
Huraikan langkah-langkah yang boleh diambil untuk mengawal penyebaran penyakit berjangkit.
Contagious diseases are caused by pathogens that exist in our environment. There are pathogens that can infect through water, air and also through contact. Describe ways that can be taken to control the spread of contagious diseases.

[8 markah / 8 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT