



# KERTAS MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025

**BIOLOGI****4551/1**

Kertas 1

1 jam 15 minit

---

---

**JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi 40 soalan.*
2. *Jawab semua soalan.*
3. *Bagi setiap soalan, pilih satu jawapan sahaja. **Hitamkan** jawapan anda pada kertas jawapan objektif yang disediakan.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. **Kertas jawapan objektif** hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

---

Kertas peperiksaan ini mengandungi 12 halaman bercetak.

1 Ahli biologi yang menjalankan pemerhatian spesimen penyelidikan perlu berkomunikasi mengenai hasil-hasil penemuan mereka melalui lukisan biologi. Antara berikut, yang manakah bukan ciri-ciri lukisan biologi?

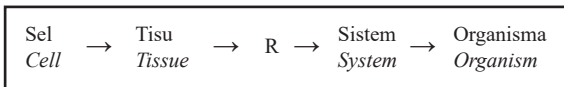
*Biologists who conduct observations of research specimens need to communicate the results of their findings through biological drawings.*

*Which of the following is not a characteristic of a biological drawing?*

- A Berlorek secara artistik  
*Artistically shaded*
- B Lukisan harus mempunyai tajuk  
*Drawings should have a title*
- C Faktor pembesaran lukisan mesti dinyatakan  
*The magnification factor of the drawing must be stated*
- D Lukisan mesti berlabel  
*Drawings must be labeled*

2 Rajah 1 menunjukkan organisasi sel dalam organisma multisel.

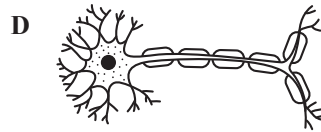
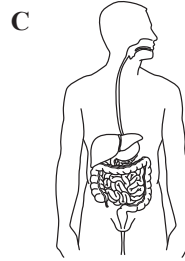
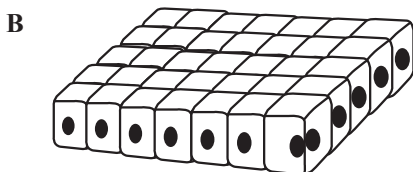
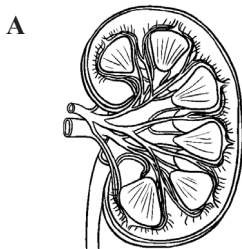
*Diagram 1 shows the cell organisation in a multicellular organism.*



Rajah 1  
*Diagram 1*

Antara yang berikut, yang manakah suatu contoh bagi R?

*Which of the following is an example of R?*



3 Apakah keadaan larutan yang mempunyai kepekatan bahan terlarut yang rendah dan kemampuan air yang tinggi berbanding larutan lain?

*What is the condition of the solution that has a low solutes concentration and high water potential compared to other solution?*

- A Larutan pekat  
*Concentrated solution*
  - B Larutan hipertonik  
*Hypertonic solution*
  - C Larutan isotonik  
*Isotonic solution*
  - D Larutan hipotonik  
*Hypotonic solution*
- 4 Mengapakah ikan masin boleh disimpan lama selepas beberapa bulan?
- Why does salted fish can be kept after a few months?*
- A Molekul air memasuki sel-sel ikan secara osmosis  
*Water molecules enter the fish cells by osmosis*
  - B pH larutan yang digunakan adalah rendah  
*The pH of the solution used is low*
  - C Pertumbuhan bakteria tidak berlaku  
*The growth of bacteria is inhibited*
  - D Kandungan air di dalam ikan dikekalkan  
*The water content in the fish is maintained*
- 5 Antara berikut, pernyataan manakah bukan sifat air?
- Which of the following statements is not the property of water?*
- A Molekul dwikutub  
*Bipolar molecule*
  - B Kelikatan yang tinggi  
*High viscosity*
  - C Muatan haba tentu yang tinggi  
*High specific heat capacity*
  - D Pembentukan daya lekatan dengan dinding xilem  
*Formation of adhesive force with xylem wall*

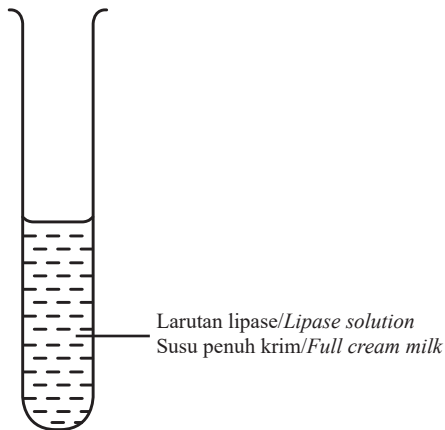
6 Enzim manakah yang dipadankan betul dengan fungsinya?

Which enzyme is correctly matched to its function?

	<b>Enzim Enzyme</b>	<b>Fungsi Function</b>
<b>A</b>	Tripsin <i>Tripsin</i>	Menyingkirkan bulu pada kulit haiwan. <i>Remove hair on animal skin.</i>
<b>B</b>	Amilase <i>Amylase</i>	Menyingkirkan lignin daripada gentian kayu. <i>Remove lignin from wood fibers</i>
<b>C</b>	Lipase <i>Lipase</i>	Menukarkan kanji kepada glukosa. <i>Convert starch to glucose.</i>
<b>D</b>	Selulase <i>Cellulase</i>	Penghasilan yogurt. <i>Production of yogurt.</i>

7 Rajah 2 menunjukkan suatu eksperimen untuk mengkaji tindak balas enzim pada suhu 37°C.

Diagram 2 shows an experiment to study the reaction of an enzyme at the temperature of 37°C.

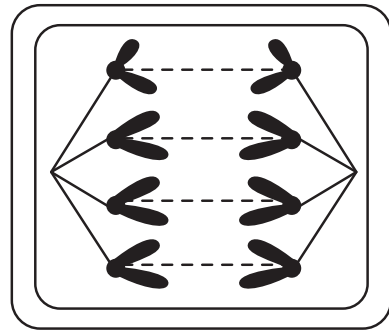


Rajah 2  
Diagram 2

	<b>Hasil tindak balas Product</b>	<b>pH</b>
<b>A</b>	Asid amino <i>Amino acids</i>	Meningkat <i>Increases</i>
<b>B</b>	Asid amino <i>Amino acids</i>	Menurun <i>Decreases</i>
<b>C</b>	Asid amino <i>Amino acids</i>	Menurun <i>Decreases</i>
<b>D</b>	Asid amino <i>Amino acids</i>	Meningkat <i>Increases</i>

8 Rajah 3 menunjukkan perlakuan kromosom semasa mitosis.

Diagram 3 shows chromosome behavior during mitosis.



Rajah 3  
Diagram 3

Berapakah bilangan kromosom di dalam sel?

How many chromosomes are there in the cell?

- A 2
- B 6
- C 4
- D 8

9 Apakah substrat utama dalam penghasilan tenaga?

What is the main substrate in the production of energy?

- A Asid laktik  
*Lactic acid*
- B Etanol  
*Ethanol*
- C Glukosa  
*Glucose*
- D Asid amino  
*Amino acids*

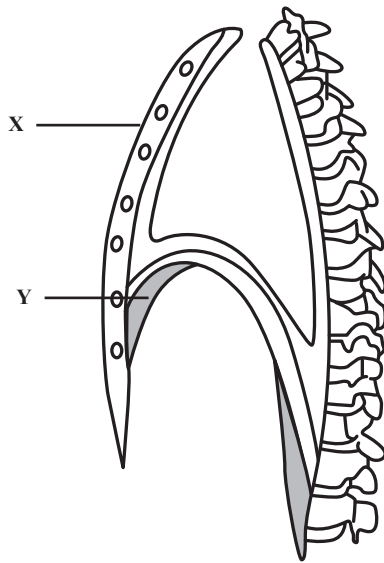
10 Dalam situasi yang manakah berlakunya hutang oksigen?

In which of the following situations, does the oxygen debt occur?

- A Lebih banyak karbon dioksida telah dihasilkan  
*More carbon dioxide has been produced*
- B Fermentasi asid laktik telah berlaku  
*Lactic acid fermentation has taken place*
- C Peningkatan kadar denyutan nadi  
*An increase in the pulse rate*
- D Peningkatan kadar pernafasan  
*An increase in the breathing rate*

11 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada toraks manusia

Diagram 4 shows some parts of the human thorax.



Rajah 4  
Diagram 4

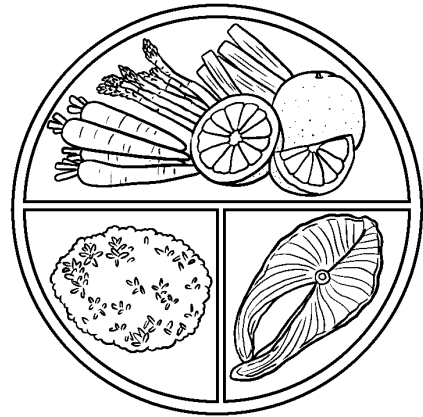
Apakah yang berlaku pada struktur X dan struktur Y semasa menarik nafas?

What happens to structure X and Y during inhalation?

	X	Y
A	Bergerak ke bawah dan ke dalam <i>Moves downwards and inwards</i>	Mengecut <i>Contracts</i>
B	Bergerak ke atas dan ke arah depan <i>Moves upwards and outwards</i>	Mengecut <i>Contracts</i>
C	Bergerak ke bawah dan ke dalam <i>Moves downwards and inwards</i>	Mengendur <i>Relaxes</i>
D	Bergerak ke atas dan ke arah depan <i>Moves upwards and outwards</i>	Mengendur <i>Relaxes</i>

12 Gizi seimbang bagi setiap individu berubah mengikut gaya hidup, keadaan kesihatan dan keperluan nutrien khusus setiap individu. Keperluan nutrien individu boleh berpandukan Pinggan Sihat Malaysia.

A balanced diet for an individual changes following the life style, health condition and specific nutrient requirement for each individual. The nutrient requirement can be based on Malaysia Healthy Plate.



Rajah 5  
Diagram 5

Antara individu berikut, yang manakah paling sesuai mengamalkan hidangan berdasarkan Pinggan Sihat Malaysia di atas?

Among the following individuals, which one is the most suitable to adopt a meal based on the Malaysian Healthy Plate above?

- A Individu obes  
*Obese individuals*
- B Perempuan hamil  
*Pregnant woman*
- C Kanak-kanak membesar  
*Children grow up*
- D Penghidap bulimia  
*Suffering from bulimia*

13 Tiga ujian makanan dijalankan ke atas satu sampel makanan. Keputusan ujian ditunjukkan dalam Jadual 1.

Three different food tests were carried out on a food sample. The results are shown in Table 1.

Tabung uji <i>Test tube</i>	Ujian makanan <i>Food test</i>	Pemerhatian <i>Observation</i>
1	Ujian Benedict <i>Benedict's test</i>	Larutan biru <i>Blue solution</i>
2	Ujian kanji <i>Iodine test</i>	Biru tua <i>Dark blue</i>
3	Ujian DCPIP <i>DCPIP test</i>	Larutan tidak berwarna <i>Colourless solution</i>

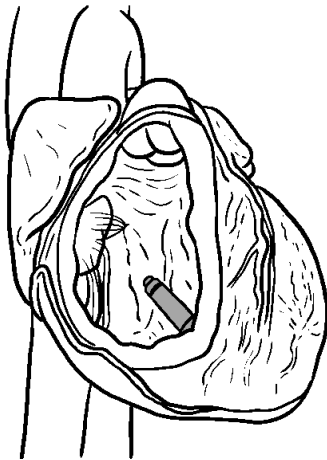
Jadual 1  
Table 1

Apakah sampel makanan tersebut?

*What is the food sample?*

- A Nasi  
*Rice*
  - B Telur  
*Egg*
  - C Pisang muda  
*Unripe banana*
  - D Ubi kentang  
*Potato*
- 14 Perentak jantung 'Medtronic Micra' ialah perentak jantung buatan terkecil di dunia yang dimasukkan ke dalam jantung tanpa pembedahan.

*The 'Medtronic Micra' pacemaker is the smallest artificial pacemaker in the world which is placed in the heart without surgery.*



Rajah 6  
*Diagram 6*

Apakah fungsi perentak jantung buatan ini?

*What is the function of artificial pacemaker?*

- A Meningkatkan kadar pengaliran darah melalui arteri koronari  
*It increases the blood flow through the coronary arteries*
- B Pengecutan dan pengenduran otot jantung tanpa perlu menerima isyarat impuls daripada sistem saraf.  
*Contraction and relaxes of heart muscle without receiving any impulse signal from the nervous system*
- C Mengawal pengecutan otot jantung  
*It controls contraction of the cardiac muscle.*
- D Menghantar cas elektrik kecil yang merangsang denyutan jantung  
*Sends small electrical charges to stimulate heartbeat*

- 15 Seorang wanita memerlukan pemindahan darah semasa pembedahan caesarean. Dia mempunyai antibodi anti-A dan antibodi anti-B di dalam plasma darahnya.

Kumpulan darah manakah yang sesuai untuk dirinya?

*A woman needs blood transfusion during a caesarean surgery. She has antibody of anti-A and anti-B in her blood plasma.*

*Which blood group is suitable for her?*

- A A dan AB  
*A and AB*
- B B dan AB  
*B and AB*
- C O dan AB  
*O dan AB*
- D O sahaja  
*O only*

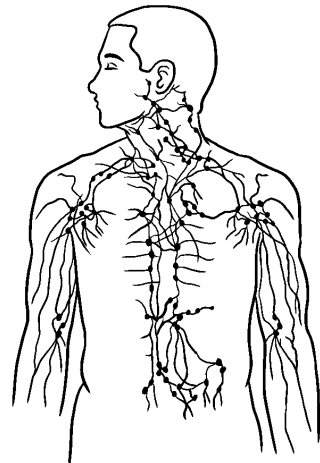
- 16 Antara berikut, yang manakah merupakan bahan kimia yang terdapat dalam badan manusia yang terlibat dalam gerak balas keradangan?

*Which of the following is a chemical found in the human body that is involved in the inflammatory response?*

- A Penisilin  
*Penicilin*
- B Heparin  
*Heparin*
- C Histamin  
*Histamine*
- D Fibrinogen  
*Fibrinogen*

- 17 Rajah 7 menunjukkan sebahagian daripada sistem limfa dalam manusia.

*Diagram 7 shows part of the lymphatic system in human.*



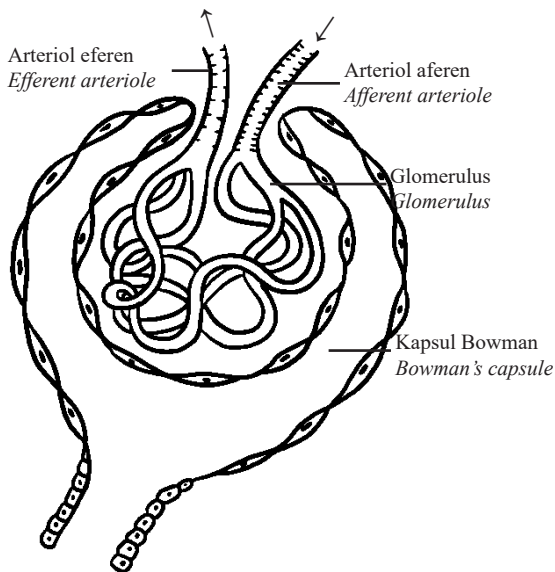
Rajah 7  
*Diagram 7*

Apa akan berlaku kepada nodus limfa jika ia dijangkiti oleh patogen?

*What happens to the lymph node when it is infected by pathogens?*

- A Pecah  
*Burst*
  - B Membengkak  
*Swell*
  - C Mengecut  
*Shrink*
  - D Saiznya tidak berubah  
*The size will remain the same*
- 18 Rajah 8 menunjukkan proses ultraturasan yang berlaku di ginjal.

*Diagram 8 shows ultrafiltration process that occurs in the kidney*



Rajah 8  
Diagram 8

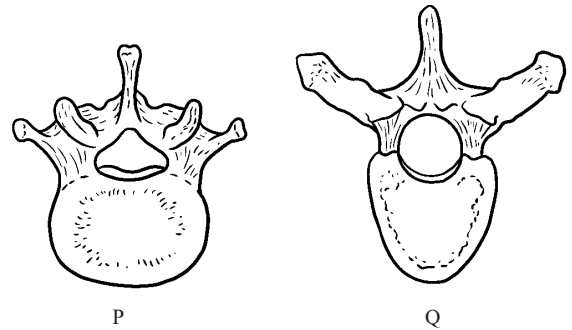
Mengapakah eritrosit tidak dijumpai di dalam hasil turasan glomerulus di kapsul Bowman?

*Why there is no erythrocyte found in the glomerular filtrate in the Bowman's capsule?*

- A Ia telah digunakan untuk proses respirasi sel  
*It has been used for cellular respiration*
- B Ia telah dimusnahkan di dalam hati  
*It has been destroyed in the liver*
- C Ia telah mengalami hemolisis  
*It has undergone haemolysis*
- D Ia merupakan molekul yang besar  
*It is a large molecule*

19 Rajah 9 menunjukkan dua jenis vertebra, P dan Q.

*Diagram 9 shows two types of vertebrae, P and Q.*



Rajah 9  
Diagram 9

Apakah perbezaan di antara vertebra P dan vertebra Q?

*What is the difference between vertebrae P and Q?*

- A P mempunyai cuaran spina yang panjang manakala Q mempunyai cuaran spina yang pendek  
*P has long spinous process while Q has short spinous process*
  - B P mempunyai cuaran melintang yang pendek manakala Q mempunyai cuaran melintang yang panjang  
*P has short transverse process while Q has long transverse process*
  - C P mempunyai sentrum yang kecil manakala Q mempunyai sentrum yang besar  
*P has small centrum while Q has large centrum*
  - D P mempunyai foramen melintang manakala Q tidak mempunyai foramen melintang  
*P has transverse foramen while Q does not have transverse foramen*
- 20 Satu pemeriksaan kesihatan ke atas seorang wanita menunjukkan kedua-dua tiub Falopionya tersumbat. Rawatan manakah yang dapat membantu wanita itu untuk hamil?
- A medical check-up on a woman shows that there is blockage in both of her Fallopian tubes. Which treatment may help the woman to get pregnant?*
- A Peranian beradas  
*Artificial insemination*
  - B Terapi hormon  
*Hormone therapy*
  - C Persenyawaan in vitro  
*In vitro fertilisation*
  - D Penggunaan pil kesuburan  
*Use of fertility pill*

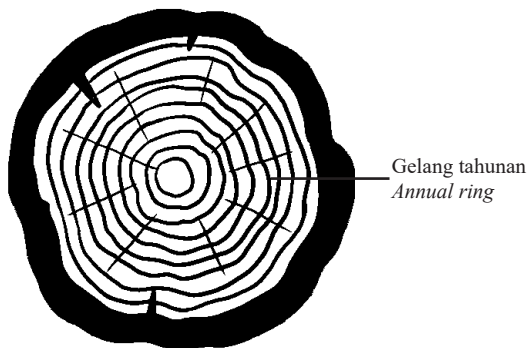
21 Antara berikut, yang manakah tisu yang aktif membahagi secara mitosis?

*Which of the following is a tissue that actively divides mitotically?*

- I Gabus  
*Cork*
  - II Hujung daun  
*Leaf tip*
  - III Tisu meristem apeks  
*Apex meristem tissue*
  - IV Kambium vaskular  
*Vascular cambium*
- A I dan II  
*I and II*
- B I dan III  
*I and III*
- C II dan IV  
*II and IV*
- D III dan IV  
*III and IV*

22 Rajah 10 menunjukkan keratan rentas sebatang pokok yang terdapat di negara beriklim sederhana.

*Diagram 10 shows cross section of a tree found in a temperate country.*



Rajah 10  
*Diagram 10*

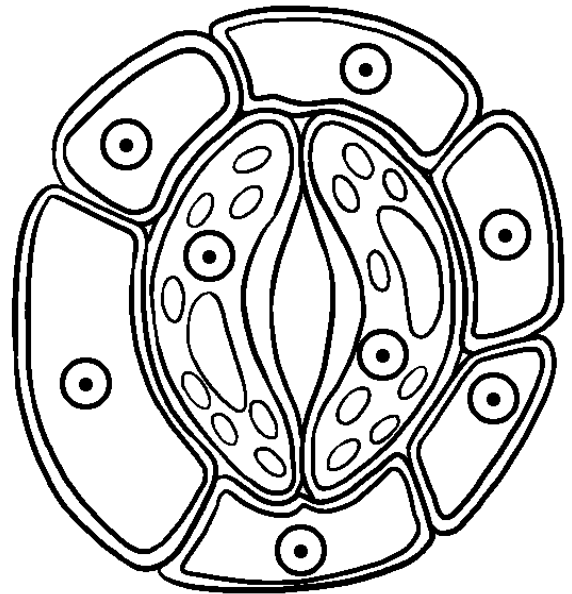
Anggarkan usia pokok tersebut

*Estimate the age of the tree.*

- A 10 tahun  
*10 years*
- B 11 tahun  
*11 years*
- C 9 tahun  
*9 years*
- D 8 tahun  
*8 years*

23 Rajah 11 menunjukkan satu keadaan stoma.

*Diagram 11 shows a condition of a stoma.*



Rajah 11  
*Diagram 11*

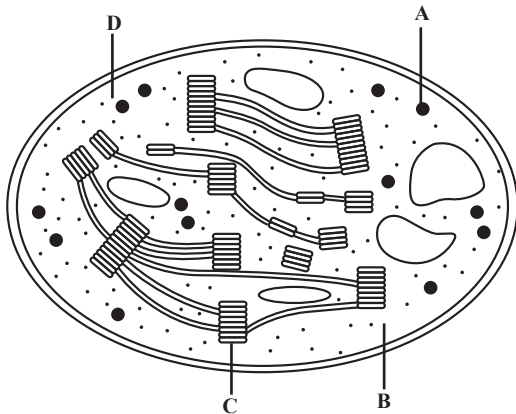
Antara faktor berikut, yang manakah menyebabkan stoma berada dalam keadaan seperti dalam Rajah 11?

*Which of the following factors cause the stoma to be in the condition as shown in Diagram 11?*

- I Keamatan cahaya yang tinggi  
*High intensity of light*
  - II Kelembapan udara yang tinggi  
*High air humidity*
  - III Kepekatan karbon dioksida yang tinggi dalam atmosfera  
*High concentration of carbon dioxide in the atmosphere*
  - IV Kepekatan oksigen yang tinggi dalam atmosfera  
*High concentration of oxygen in the atmosphere*
- A I dan II  
*I and II*
- B I dan III  
*I and III*
- C II dan IV  
*II and IV*
- D III dan IV  
*III and IV*

24 Rajah 12 menunjukkan struktur organ utama fotosintesis.

Diagram 12 shows a structure of main organ for photosynthesis.



Rajah 12  
Diagram 12

Di manakah berlakunya tindak balas bersandarkan cahaya semasa fotosintesis pada bahagian yang berlabel A, B, C dan D di atas?

Where do light dependent reactions occur during photosynthesis in the parts labeled A, B, C and D above?

25 Antara berikut, yang manakah benar tentang perbezaan antara transpirasi dan gutasi?

Which of the following is true about the differences between transpiration and guttation?

	<b>Transpirasi</b> <i>Transpiration</i>	<b>Gutasi</b> <i>Guttation</i>
<b>A</b>	Ia berlaku pada waktu malam dan awal pagi <i>It occurs at night and early morning</i>	Ia berlaku pada waktu siang yang panas dan berangin <i>It occurs on hot and windy days</i>
<b>B</b>	Ia berlaku dalam semua tumbuhan <i>It occurs in all plant</i>	Ia berlaku dalam tumbuhan herba sahaja <i>It occurs in herbaceous plant only</i>
<b>C</b>	Berlaku apabila tekanan akar tinggi <i>It occurs when the root pressure is high</i>	Berlaku apabila tekanan akar rendah <i>It occurs when the root pressure is low</i>
<b>D</b>	Membebaskan air yang kaya dengan mineral <i>It releases water that is rich in mineral</i>	Membebaskan molekul air tulen <i>It releases pure water</i>

26 Mikronutrien diperlukan dalam kuantiti yang sedikit oleh tumbuhan.

Antara berikut, yang manakah merupakan mikronutrien?

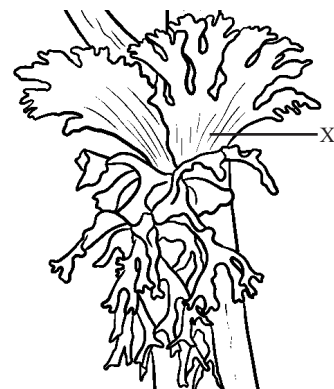
Micronutrients are needed in small quantity by plant.

Which of the following is a micronutrient?

- A** Nitrogen  
*Nitrogen*
- B** Fosforus  
*Phosphorus*
- C** Magnesium  
*Magnesium*
- D** Mangan  
*Manganese*

27 Rajah 13 menunjukkan tumbuhan X.

Diagram 13 shows a plant X.



Rajah 13  
Diagram 13

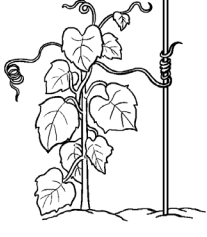

Mengapakah pertumbuhan pokok perumah tidak terancam oleh tumbuhan X?

Why is the host plant's growth not threatened by plant X?

- A** Tumbuhan X hanya menyerap air daripada perumahannya  
*Plant X only absorb water from its host*
- B** Tumbuhan X hanya memerlukan sedikit nutrien yang diserap daripada perumahannya  
*Plant X only needs a small amount of nutrients which are absorbed from its host.*
- C** Tumbuhan X hanya menumpang untuk mendapatkan bekalan cahaya matahari supaya ia boleh menghasilkan makanannya sendiri  
*Plant X only live on the host to get the supply of sunlight so it can produce its own food*
- D** Tumbuhan X bergantung sepenuhnya kepada perumah untuk mendapatkan bekalan air dan garam mineral  
*Plant X are fully depending on the host for the supply of water and mineral salts*

28 Antara berikut, yang manakah menerangkan dengan betul perbezaan antara gerak balas X dan Y?

Which of the following correctly explain the difference between X and Y response?

		
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>A</b>	Gerak balas adalah sementara dan berbalik. <i>The response is temporary and reversible.</i>	Gerak balas adalah kekal dan tidak berbalik. <i>The response is permanent and irreversible.</i>
<b>B</b>	Pergerakan dipengaruhi oleh fitohormon. <i>Movement is influenced by phytohormones.</i>	Pergerakan disebabkan oleh gerak balas terhadap getaran <i>Movement is caused by a reaction to vibration</i>
<b>C</b>	Arah pergerakan tidak bergantung kepada arah rangsangan <i>Non-directional response to stimulus.</i>	Arah pergerakan bergantung kepada arah rangsangan. <i>Unidirectional response to stimulus.</i>
<b>D</b>	Pergerakan yang tidak melibatkan pertumbuhan <i>Growth independent movement</i>	Pergerakan yang melibatkan pertumbuhan <i>Growth dependent movement</i>

28 Rajah 14 menunjukkan proses pendebungaan oleh serangga di sebuah ladang.

Diagram 14 shows pollination process by insects in a farm.



Rajah 14  
Diagram 14

Penggunaan racun serangga di ladang tersebut menyebabkan populasi agen pendebungaan berkurangan.

Antara berikut, kaedah manakah paling sesuai untuk memastikan tanamannya terus menghasilkan buah?

The used of insecticides in the farm causes the population of pollination agent to decrease.

Which of the following is the most suitable method to ensure that the plant continuously produce fruit?

- A** Menyembur etilena pada bunga  
*Spray ethylene on the flower*
- B** Menyembur auksin pada karpel  
*Spray auxin on the carpel*
- C** Menyembur sitokinin pada pokok  
*Spray cytokinin on the plant*

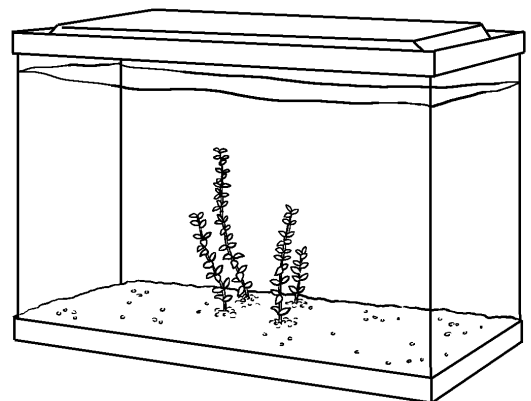
30 Apakah fungsi anter?

What is the function of anther?

- A** Menghasilkan sel induk debunga  
*Produces pollen mother cell*
- B** Menghasilkan sel induk pundi embrio  
*Produces embryo sac mother cell*
- C** Memegang filamen pada keduduka  
*Hold filament in position*
- D** Melindungi ovul  
*Protects ovules*

31 Rajah 15 menunjukkan satu tumbuhan hidrofit di dalam sebuah akuarium.

Diagram 15 shows a hydrophyte plant in an aquarium.



Rajah 15  
Diagram 15

Antara berikut, yang manakah merupakan penyesuaian bagi membolehkannya terapung atau tegak di dalam air?

Which of the following is an adaptation to allow it to float or stand upright in water?

- A** Batang yang dapat menyimpan air  
*Stems that can store water*
- B** Akar serabut halus yang memerangkap gelembung udara  
*Fine fibrous roots that trap air bubbles*
- C** Batang tumbuhan terdiri daripada tisu aerenkima  
*The stem of the plant consists of aerenchyma tissues*
- D** Batang yang kecil dapat mengurangkan rintangan aliran air  
*A small stem can reduce the resistance to water flow*

- 32** Maklumat berikut berkaitan dengan sejenis biodiversiti.

*The following information is related to a type of biodiversity.*

- Perbezaan dalam gen adalah di sebabkan pemencilan dan penyesuaian individu terhadap persekitaran yang berbeza.  
*Differences in genes are due to individual isolation and adaptation to different environment*
- Tiada dua individu yang serupa dalam spesies yang sama  
*No two individuals of the same species are identical*

Antara berikut, yang manakah benar tentang penerangan di atas?

*Which of the following correctly describe the above statement?*

- A** Diversiti genetik  
*Genetic diversity*
- B** Diversiti spesies  
*Species diversity*
- C** Diversiti ekosistem  
*Ecosystem diversity*
- 33** Rajah 16 menunjukkan *Mucor* sp.  
*Diagram 16 shows Mucor sp.*



Rajah 16  
*Diagram 16*

Apakah jenis nutrisi yang digunakan oleh *Mucor* sp. untuk mendapatkan makanan?

*Mucor sp. untuk mendapatkan makanan?*

*What is the type of nutrition used by Mucor sp. to obtain food?*

- A** Autotrof  
*Autotrophic*
- B** Saprofitisme  
*Saprophytism*
- C** Holozoik  
*Holozoic*
- D** Parasitisme  
*Parasitism*

- 34** Seorang pelajar ingin menganggarkan saiz populasi tikus di ladang kelapa sawit. Dia memasang perangkap di serata ladang kelapa sawit dan berjaya menangkap 40 ekor tikus. Tikus-tikus tersebut ditanda dengan menggunakan cat selulosa dan dilepaskan semula. Tiga hari kemudian, dia memasang semula perangkap dan berjaya menangkap 20 ekor tikus dengan 10 daripadanya bertanda.

Apakah anggaran saiz populasi tikus di ladang kelapa sawit itu?

*A student wants to estimate the size of the mouse population in an oil palm plantation. He set traps all over the oil palm plantation and managed to catch 40 mice. The mice were marked using cellulose paint and released again. Three days later, he set the trap again and managed to catch 20 mice with 10 of them marked.*

*What is the approximate size of the mouse population in the oil palm plantation?*

- A** 80
- B** 60
- C** 40
- D** 30

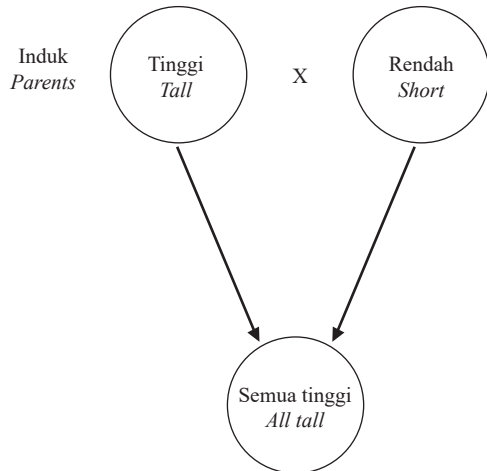
- 35** Antara aktiviti berikut, yang manakah menyebabkan hujan asid?

*Which of the following activities cause acid rain?*

- A** Pembebasan gas sulfur dioksida daripada stesen janakuasa  
*Release of sulphur dioxide gas from a power plant*
- B** Pembebasan gas karbon dioksida daripada penyahutan  
*Release of carbon dioxide gas from deforestation*
- C** Pembebasan gas metana daripada penternakan  
*Release of methane gas from livestock farming*
- D** Pembebasan kloroflorokarbon daripada agen penyejuk  
*Release of chlorofluorocarbon from refrigerants agent*

36 Rajah 17 menunjukkan rajah skema kacukan tumbuhan kekacang.

Diagram 17 shows a schematic diagram of hybrid of a pea plant.



Rajah 17  
Diagram 17

Keputusan generasi  $F_1$  telah dikacukkan sesama sendiri untuk menghasilkan generasi  $F_2$ . kacukan yang manakah akan menghasilkan nisbah fenotip 3:1?

The result of  $F_1$  generation is self pollinated to produce the  $F_2$  generation.

Which cross would give a phenotype ratio of 3:1?

- A TT X tt
- B Tt X tt
- C TT X Tt
- D Tt X Tt

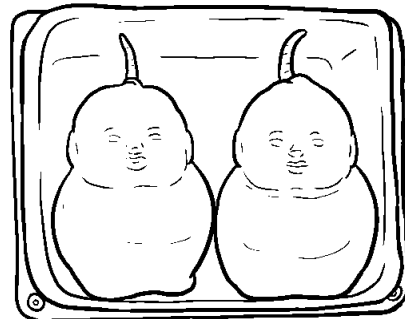
37 Ketidakaturan genetik manakah yang disebabkan oleh gen terangkai seks?

Which genetic disorder is caused by a sex-linked gene?

- A Albinisme  
Albinism
- B Sindrom Down  
Down's syndrome
- C Buta warna  
Colour-blindness
- D Anemia sel sabit  
Sickle cell anaemia

38 Rajah 18 menunjukkan fenomena buah pear berbentuk seperti bayi di China.

Diagram 18 shows the phenomenon of baby-shaped pears in China.



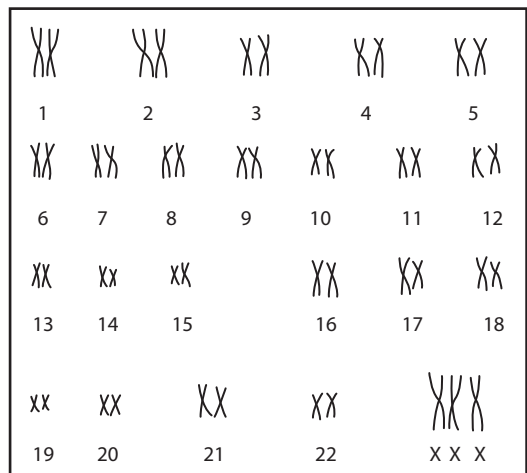
Rajah 18  
Diagram 18

Apakah faktor yang menyebabkan variasi ini?  
What is the factor that can cause this variation?

- A Persekitaran  
Environmental
- B Nutrisi  
Nutrition
- C Mutasi  
Mutation
- D Genetik  
Genetic

39 Rajah 19 menunjukkan kariotip seorang perempuan.

Diagram 19 shows a karyotype of a woman.



Rajah 19

Diagram 19

Apakah kecacatan genetik yang dialami oleh perempuan tersebut?

*What is the genetic defect experienced by the woman?*

- A Hemofilia  
*Haemophilia*
- B Trisomi X  
*Trisomy X*
- C Sindrom down  
*Down's syndrome*
- D Sindrom klinefelter  
*Klinefelter's syndrome*

40 Penyakit fibrosis sista merupakan sejenis penyakit pewarisan yang mengganggu sistem badan. Antara berikut, bidang bioteknologi manakah yang digunakan untuk merawat masalah ini?

*Cystic fibrosis disease is an inherited disease that disrupts the body system.*

*Which of the following fields of biotechnology is used to treat this problem?*

- A Bioinformatik  
*Bioinformatics*
- B Bioremediasi  
*Bioremediation*
- C Pemprofilan DNA  
*DNA profiling*
- D Terapi gen  
*Gene therapy*

**KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT**



NO. KAD PENGENALAN

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

ANGKA GILIRAN

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

## KERTAS MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025

**BIOLOGI****4551/2****Kertas 2**

2 jam 30 minit

**JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Tulis nombor pengenalan diri dan angka giliran anda pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.*
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira mesti ditunjukkan.*
8. *Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

**B. CALON BERKEPERLUAN  
PENDIDIKAN KHAS**

- A MASALAH PEMBELAJARAN
- B KURANG UPAYA PENGLIHATAN (BUTA)
- C KURANG UPAYA PELBAGAI
- D KURANG UPAYA PERTUTURAN
- F KURANG UPAYA FIZIKAL
- P KURANG UPAYA PENDENGARAN
- R KURANG UPAYA PENGLIHATAN (RABUN)

**UNTUK DIISI OLEH  
KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN**

**C. BAGI CALON KES KHAS  
HITAMKAN RUANG BERKENAAN**

- MENUMPANG       TERCICIR
- BANTAHAN       HADIR TIDAK MENJAWAB

NO. PUSAT MENUMPANG 

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

**D. CALON YANG MEMERLUKAN KEMUDAHAN  
ATAU PERALATAN TAMBAHAN**

- JURUTULIS       PEMBACA SOALAN DAN JURUTULIS
- GURU PENDAMPING       KOMPUTER

**E. BAGI CALON TIDAK HADIR  
HITAMKAN DAN ISIKAN RUANG INI**

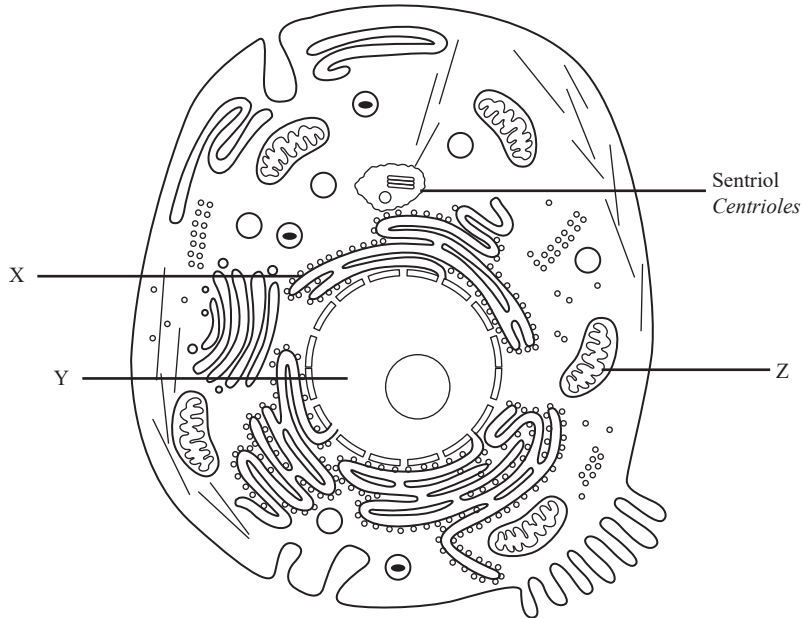
- TIDAK HADIR

NAMA KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN

TANDATANGAN

Kertas peperiksaan ini mengandungi 22 halaman bercetak.

- 1 Rajah 1 menunjukkan struktur sel haiwan.  
 Diagram 1 shows the structure of an animal cell.



Rajah 1  
 Diagram 1

- (a) Namakan komponen sel X dan Y.  
 Name cell components X and Y.

X: .....

Y: .....

[2 markah]  
 [2 marks]

- (b) Berikan satu contoh sel manusia yang mempunyai kepadatan komponen sel Z yang tinggi.  
 Terangkan mengapa.  
 Give an example of a human cell that has a high density of cell component Z. Explain why.

Sel/ Cell: .....

Penerangan / Explanations :

.....  
 .....

[2 markah]  
 [2 marks]

(c) Terangkan kesan kepada suatu sel jika sentriol tidak berfungsi.

*Describe the effect on a cell if the centrioles are not functioning.*

.....

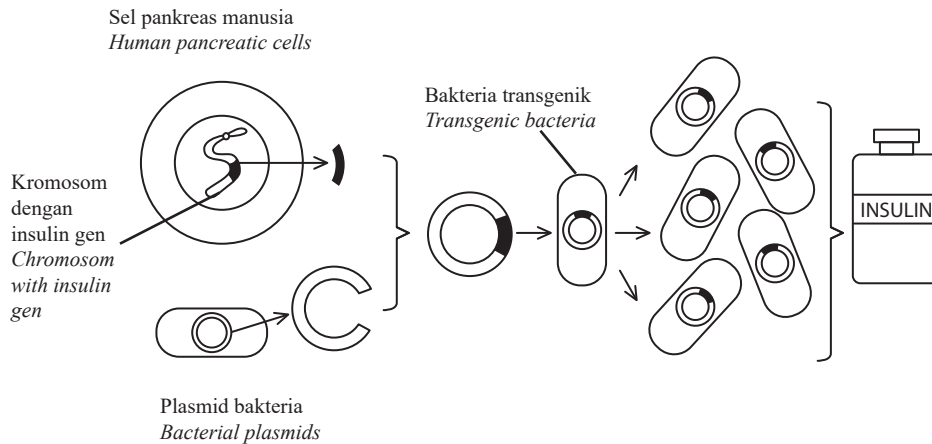
.....

[2 markah]

[2 marks]

2 Rajah 2 menunjukkan menunjukkan penghasilan insulin melalui teknik kejuruteraan genetik.

*Diagram 2 shows the production of insulin through genetic engineering techniques.*



Rajah 2  
*Diagram 2*

(a) Takrifkan kejuruteraan genetik.

*Define genetic engineering.*

.....

.....

.....

[2 markah]

[2 marks]

(b) Pada Rajah 2, labelkan plasmid rekombinan dengan huruf L.

*In Diagram 2, label the recombinant plasmid with the letter L.*

[1 markah]

[1 mark]

(c) Terangkan bagaimana gen insulin disisipkan ke dalam plasmid.

*Explain how the insulin gene is inserted into a plasmid.*

.....

.....

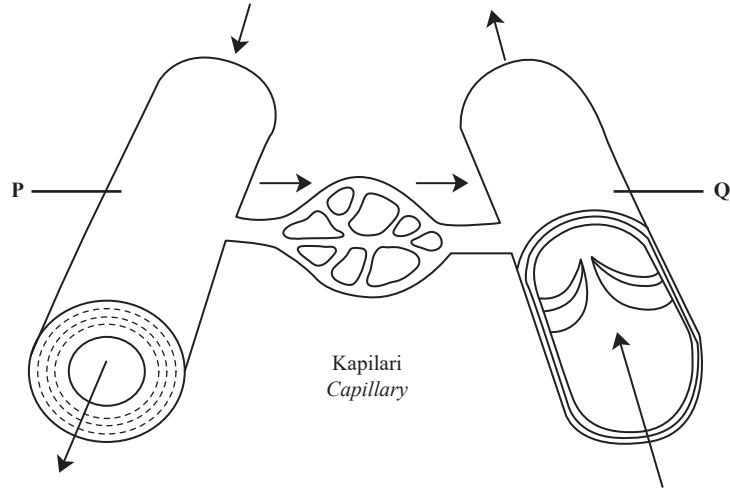
.....

[3 markah]

[3 marks]

3 Rajah 3 menunjukkan salur darah manusia, P dan Q.

Diagram 3 shows human blood vessels P and Q.



Rajah 3  
Diagram 3

(a) (i) Nyatakan fungsi kapilari.  
State the function of capillaries.

.....  
.....

[1 markah]  
[1 mark]

(ii) Berikan dua perbezaan antara salur darah P dan Q.  
Give two differences between blood vessels P and Q.

P	Q

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) (i) Terangkan mengapa seseorang yang berdiri tegak terlalu lama ketika kawad kaki statik mungkin akan pingsan.

*Explain why someone who stands upright for too long during a static foot march may faint.*

.....

.....

.....

.....

[3 markah]  
[3 marks]

- (ii) Cadangkan tindakan yang perlu diambil bagi mengatasi masalah di b(i).

*Suggest the actions that need to be taken to overcome the problem in b(i).*

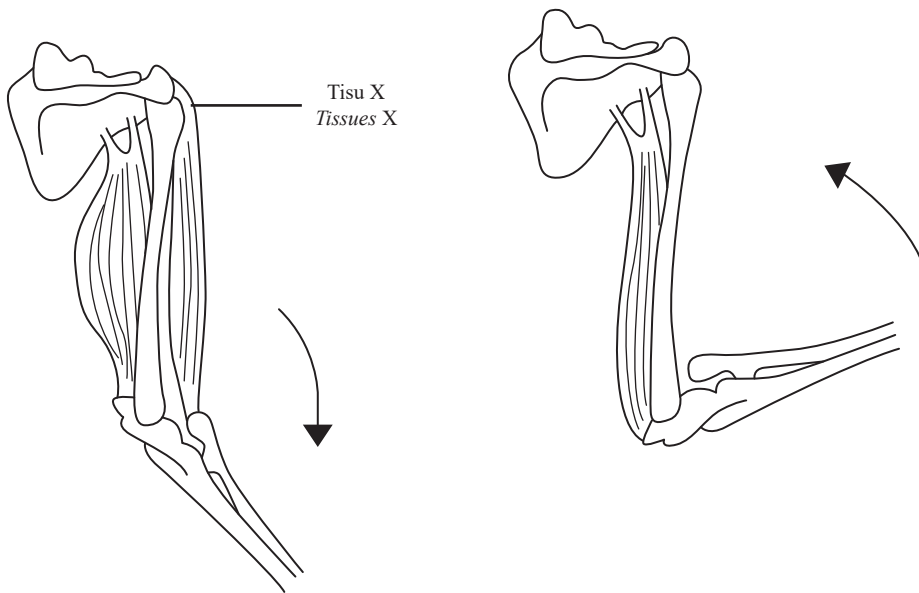
.....

.....

[1 markah]  
[1 marks]

- 4 Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan kedudukan yang berbeza bagi lengan dalam suatu pergerakan.

*Diagram 4.1 and Diagram 4.2 show different position of a forearm in a movement.*



Rajah 4.1  
Diagram 4.1

Rajah 4.2  
Diagram 4.2

- (a) (i) Lengkapkan Rajah 4.2 dengan melukis otot biceps yang terlibat dengan pergerakan lengan tersebut.

*Complete Diagram 4.2 by drawing the biceps muscle which is involved in the movement of the forearm.*

[1 markah]  
[1 mark]

(ii) Nyatakan dua ciri tisu X yang membantu dalam pergerakan lengan tersebut.

*State two characteristic of tissue X which helps in the movement of the forearm.*

.....  
 .....

[2 markah]  
 [2 marks]

(b) Jelaskan tindakan otot-otot yang menyebabkan pergerakan lengan dalam Rajah 4.1.

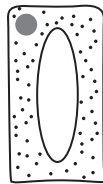
*Explain the action of the muscles which cause the movement of the forearm in Diagram 4.1.*

.....  
 .....

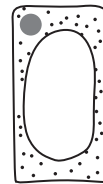
[4 markah]  
 [4 marks]

5 Rajah 5.1 menunjukkan satu sel tumbuhan. Rajah 5.2 menunjukkan sel tumbuhan yang sama selepas diletakkan dalam larutan X selama 10 minit.

*Diagram 5.1 shows a plant cell. Diagram 5.2 shows the same plant cell that has been placed in solution X for 10 minutes.*



Rajah 5.1  
 Diagram 5.1



Rajah 5.2  
 Diagram 5.2

(a) (i) Terangkan apakah yang berlaku yang menyebabkan sel kelihatan berbeza dari Rajah 5.1 ke 5.2.

*Explain what happened that caused the cell to look the way it does from Diagram 5.1 to 5.2.*

.....  
 .....

[3 markah]  
 [3 marks]

(ii) Namakan proses yang menyebabkan perubahan di (a)(i).

*Name the process that caused the changes in (a)(i).*

.....

[1 markah]  
 [1 mark]

- (b) Sel di Rajah 5.1 kemudiannya dipindahkan ke larutan sukrosa 40% selama 20 minit.  
*The cell in Diagram 5.1 was then transferred to 40% sucrose solution for 20 minutes.*
  
- (i) Lukiskan struktur satu sel dari tisu ini.  
*Draw the structure of one cell from this tissue.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Rumuskan tentang larutan sukrosa 40% dengan membuat perbandingan kepekatan zat terlarut di dalam sel tumbuhan.  
*Deduce about 40% sucrose solution by comparing the concentration of solutes in plant cells.*

.....

.....

.....

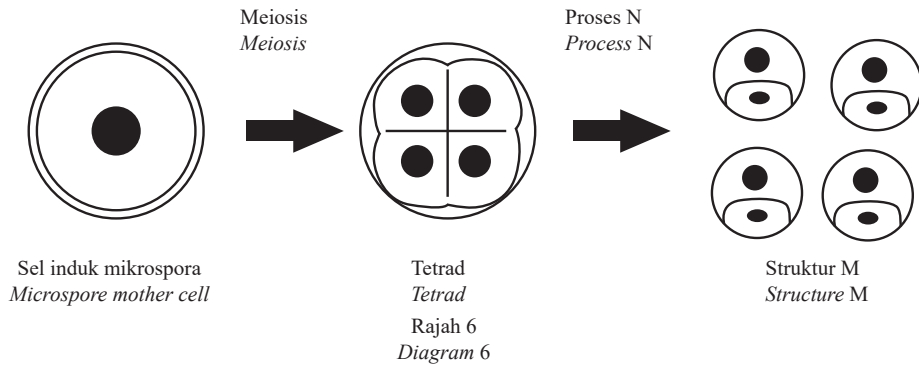
.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

6 Rajah 6 menunjukkan pembentukan struktur M pada bahagian jantan bunga.

Diagram 6 shows the formation of the M structure on the male part of the flower.



(a) (i) Namakan struktur M dan proses N.

*Name structure M and process N.*

Struktur / Structure M : .....

Proses / Process N : .....

[2 markah]  
[2 marks]

(ii) Nyatakan kepentingan meiosis dalam pembentukan struktur M.

*State the importance of meiosis in the formation of M structures.*

.....  
 .....

[1 markah]  
[1 mark]

(iii) Huraikan penghasilan dua nukleus yang terbentuk di struktur M pada bahagian jantan bunga.

*Describe the production of two nuclei formed on structure M in the male part of the flower.*

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

[3 markah]  
[3 marks]

(b) Terangkan perbezaan ciri struktur M pada bunga yang didebungakan oleh angin dan oleh serangga.

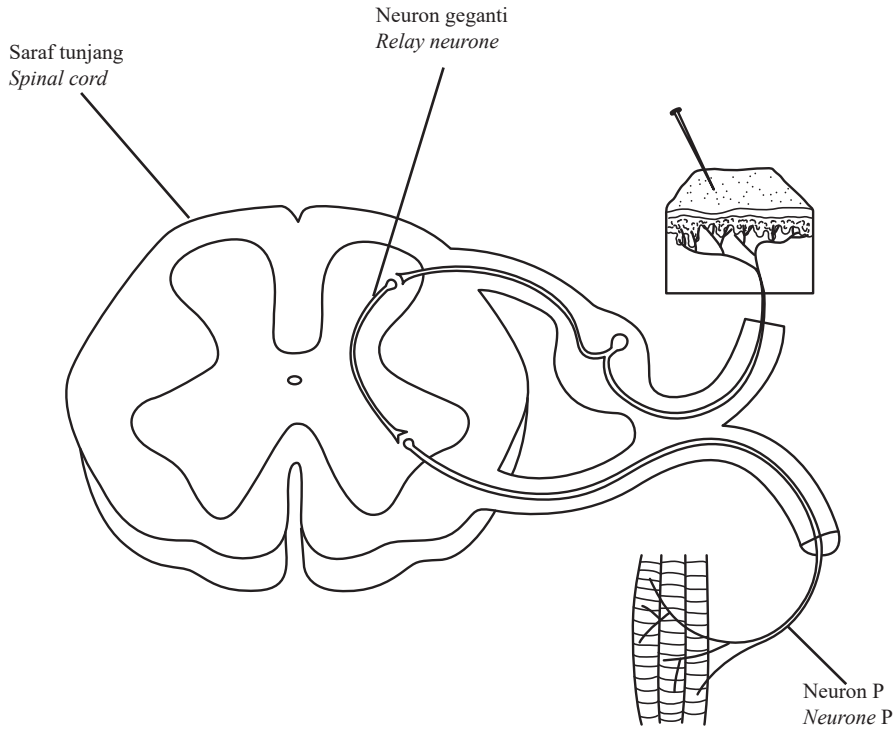
*Explain the differences in the structural characteristics of M in wind-pollinated and insect-pollinated flowers.*

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

[2 markah]  
[2 marks]

7 Rajah 7.1 menunjukkan laluan tindakan refleks seorang individu.

Diagram 7.1 shows a reflex action pathway of an individual.



Rajah 7.1  
Diagram 7.1

(a) (i) Nyatakan nama neuron P.  
State the name of neurone P.

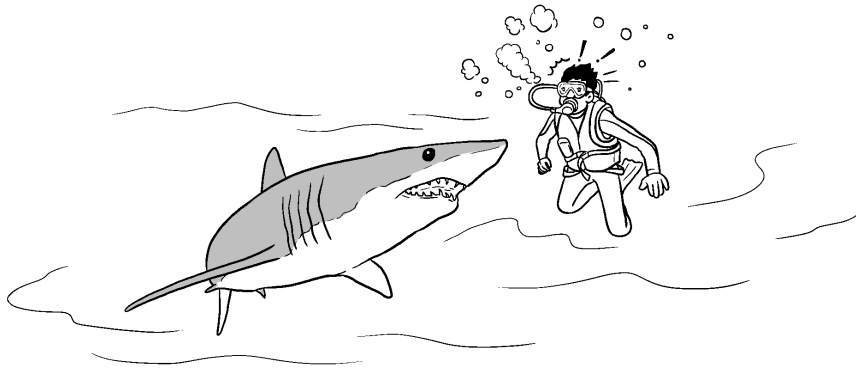
.....  
[1 markah]  
[1 mark]

(ii) Neuron P individu tersebut cedera akibat kemalangan.  
Terangkan bagaimana kecederaan ini mempengaruhi tindakannya apabila tersentuh cerek panas.  
Neurone P of the individual is injured due to an accident.  
Explain how this injury affects his reaction when he accidentally touched a hot kettle.

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

- (b) (i) Rajah 7.2 menunjukkan satu situasi “lawan atau lari” yang melibatkan koordinasi dua sistem di dalam badan.

Diagram 7.2 shows a 'fight or flight' situation involving the coordination of two systems in the body.



Rajah 7.2  
Diagram 7.2

Nyatakan nama kedua-dua sistem yang terlibat dalam Rajah 7.2.  
State the name of systems involved in Diagram 7.2

.....  
.....

[2 markah]  
[2 marks]

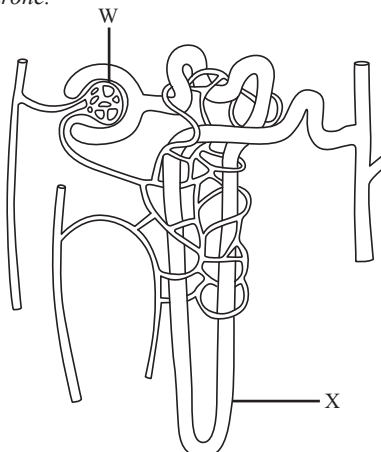
- (ii) Banding dan bezakan kedua-dua sistem yang dinamakan dalam 7 (b)(i).  
Compare and contrast the two systems named in 7 (b)(i).

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

[3 markah]  
[3 marks]

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan struktur nefron.

Diagram 8.1 shows the structure of a nephrone.



Rajah 8.1  
Diagram 8.1

(a) (i) Terangkan pembentukan bendalir dalam W.

*Explain the formation of fluid in W.*

.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

(ii) Terangkan satu perbezaan kandungan dalam W dan X.

*Explain one content difference in W and X.*

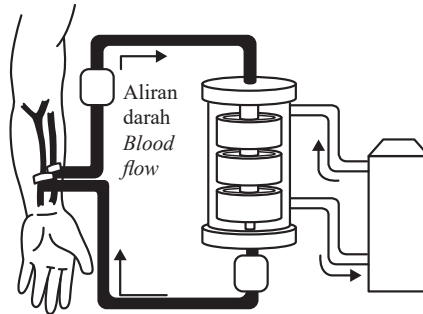
.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

(b) (i) Rajah 8.2 menunjukkan satu rawatan yang dilalui oleh seorang pesakit.

*Diagram 8.2 shows a treatment undergone by a patient.*



Rajah 8.2  
Diagram 8.2

Terangkan keadaan pesakit itu sebelum menjalani rawatan ini.

*Explain the patient's condition before undergoing this treatment.*

.....

.....

.....

[3 markah]  
[3 marks]

(ii) Terangkan kepentingan ginjal dalam mengekalkan kesihatan manusia.

*Explain the importance of the kidneys in maintaining human health.*

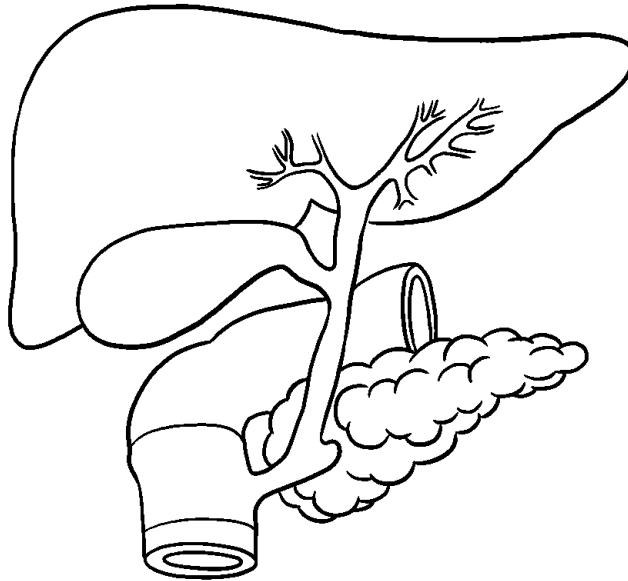
.....

.....

[2 markah]  
[2 marks]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.

- 9 (a) Rajah 9.1 menunjukkan beberapa organ yang terlibat dalam proses pencernaan.  
*Diagram 9.1 shows a few organs involved in the digestion process.*



Rajah 8  
Diagram 8

- (i) Kebanyakan makanan tercerna diserap dalam usus kecil dan nutrien-nutrien diangkut ke hati untuk proses asimilasi.

Terangkan proses asimilasi asid amino di hati.

*Most of the digested food is absorbed in the small intestine and the nutrients are transported to the liver for assimilation.*

*Explain the process of assimilation of amino acid in the liver.*

[4 markah]  
[4 marks]

- (ii) Keradangan hati menyebabkan pembentukan parut tisu pada hati, memberi kesan besar terhadap proses asimilasi makanan yang tercerna. Seorang pesakit menghadapi keradangan hati yang berpunca daripada ketagihan alkohol yang kronik.

Huraikan kesan tabiat ini terhadap proses kegagalan fungsi hati pesakit tersebut.

*Inflammation of the liver causes the formation of scar tissue in the liver, having a major impact on the assimilation process of digested food. A patient has inflammation of the liver caused by chronic alcoholism.*

*Describe the effect of this habit on the process of the patient's liver failure.*

[6 markah]  
[6 marks]

- (b) Jadual 1 menunjukkan kandungan tenaga dalam makanan yang diambil oleh seorang murid lelaki berumur 18 tahun dalam menu hariannya. Keperluan tenaga harian murid ini ialah 13 000 kJ.

*Table 1 shows the energy content in food taken by a student aged 18 years in his daily menu. The daily energy requirement for him is 13 000 kJ.*

<b>Jenis makanan</b> <i>Types of food</i>	<b>Kandungan tenaga (kJ)</b> <i>Energy content (kJ)</i>
3 cawan nasi goreng <i>3 cup of fried rice</i>	6 484
3 cawan mi goreng <i>3 cup of fried noodle</i>	5 544
1 biji hamburger <i>1 pieces of hamburger</i>	1 121
2 keping telur dadar <i>2 pieces of egg omelette</i>	900
2 ketul rendang daging <i>2 pieces of beef rendang</i>	1 900
1 ketul ayam panggang <i>1 piece of roasted chicken</i>	815
1 potong kek coklat <i>1 slice of chocolate cake</i>	1 054
1 gelas susu kocak <i>1 glass of milk shake</i>	945
2 tin kola <i>2 can of cola</i>	982
2 paket kentang goreng <i>2 packets of potato crisp</i>	1 570
1 mangkuk aiskrim <i>1 cup of ice-cream</i>	748

Jadual 1  
Table 1

- (i) Berdasarkan Jadual 1, nyatakan jumlah tenaga yang diambil oleh murid ini setiap hari.

Adakah pengambilan makanan itu memenuhi keperluan tenaga hariannya?

*Based on Table 1, state the total energy taken by this students daily.*

*Does the food intake satisfy his daily energy requirement?*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Murid ini mengambil menu ini secara berterusan dalam jangka masa yang panjang.

Terangkan kesan-kesan pengambilan berpanjangan menu ini terhadap kesihatan badannya.

*This students takes this menu continuously for a long time.*

*Explain the effects of continuous intake of this menu to his health.*

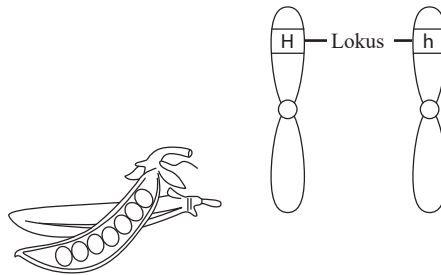
[8 markah]  
[8 marks]





10 (a) Rajah 10.1 menunjukkan sepasang kromosom homolog. H dan h merupakan alel bagi ciri warna pod kacang pis, *Pisum sativum*.

Diagram 10.1 shows a pair of homologous chromosomes. H and h are alleles for the color characteristics of pea pods, *Pisum sativum*.



Rajah 10.1  
Diagram 10.1

Jika warna hijau adalah trait dominan terhadap warna kuning bagi warna pod, terangkan bagaimana warna pod ditentukan.

If blue colour is the dominant trait over yellow colour for pods colour, explain how the pods colour is determined.

[5 markah]  
[5 marks]

(b) Sindrom Giuffrè–Tsukahara merupakan satu penyakit pewarisan terangkai seks dan ia disebabkan oleh alel dominan yang terletak pada kromosom X.

*Giuffrè–Tsukahara syndrome is a sex-linked inherited disease caused by a dominant allele on chromosome X.*

Petunjuk/Key:

$X^R$ : Alel dominan / Dominant allele

$X^r$ : Alel resesif / Recessive allele

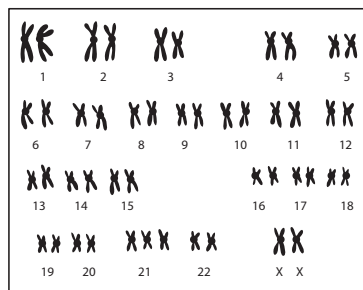
Seorang lelaki yang normal dengan genotip  $X^rY$  berkahwin dengan perempuan penghidap dengan genotip  $X^R X^r$ . Terangkan kebarangkalian anak-anak pasangan ini dalam perwarisan sindrom Fragile X.

A normal male with genotype  $X^rY$  marries an affected female with genotype  $X^R X^r$ . Explain the probability of their offspring in the inheritance of Fragile X syndrome

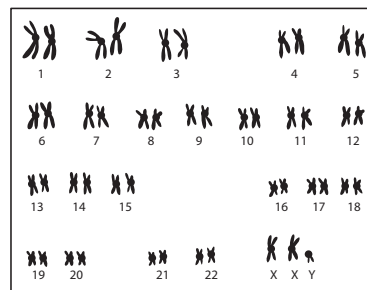
[10 markah]  
[10 marks]

(c) Rajah 10.2 dan Rajah 10.3 menunjukkan kariotip bagi dua individu yang mempunyai penyakit genetik.

Diagram 10.2 and Diagram 10.3 show the karyotypes of two individuals with genetic diseases.



Rajah 10.2  
Diagram 10.2



Rajah 10.3  
Diagram 10.3

Banding dan bezakan kedua-dua penyakit genetik tersebut.

Compare and contrast between both genetic diseases.

[5 markah]  
[5 marks]





## Bahagian C

[20 markah]

*Soalan ini mesti dijawab.*

- 11 (a) (i) Rajah 11.1 menunjukkan aktiviti seorang petani yang mengusahakan kebun sayur-sayuran. Beliau mendapati ikan dan tumbuhan akuatik di dalam kolam berhampiran mati.

*Diagram 11.1 shows the activities of a farmer who cultivates a vegetable garden. He found fish and aquatic plants in a nearby pond dead.*



Rajah 11.1  
Diagram 11.1

Terangkan bagaimana aktiviti pertanian tersebut menyebabkan kematian tumbuhan dan haiwan akuatik di dalam suatu kolam yang berhampiran.

*Explain how the agricultural activity caused the death of aquatic plants and animals in a nearby pond.*

[5 markah]

[5 marks]

- (ii) Bagi mengatasi masalah di 11(a)(i) petani tersebut mula menggunakan baja foliar cecair bagi menggantikan baja kimia.

Nyatakan maksud baja foliar dan terangkan kebaikan menggunakan baja foliar berbanding baja kimia.

*To overcome the problem in 11(a)(i) the farmer begin to use liquid foliar fertilisers to replace the chemical fertilisers.*

*State the meaning of foliar fertilisers and explain the benefit of using foliar fertilisers compared to chemical fertilisers.*

[5 markah]

[5 marks]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

- (b) Rajah 11.2 menunjukkan poster kempen amalan untuk mengurangkan penggunaan polistirena di kalangan komuniti dalam usaha mendidik masyarakat mengenai kepentingan menjaga alam sekitar.

*Diagram 11.2 shows a campaign poster of practices to reduce the use of polystyrene among an effort to educate the community about the importance of protecting the environment.*



Rajah 11.2  
Diagram 11.2

Berdasarkan Rajah 11.2, kesan polistirena kepada persekitaran dan cadangkan amalan yang boleh dilakukan oleh masyarakat untuk mengekalkan kelestarian alam sekitar.

*Based on Diagram 11.2, Discuss the effect of the polystyrene to the environment and suggest the practices that can done by the community to maintain environmental sustainability.*

[10 markah]  
[10 marks]



