

Nama: .....

Kelas: .....

**SULIT**

4551/1

4551/1

**BIOLOGI**

Kertas 1

November

2021

1 ¼ jam



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2021**

**BIOLOGI**

**Kertas 1**

Satu jam lima belas minit

**JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman hadapan kertas peperiksaan ini.*

Kertas peperiksaan ini mengandungi 42 halaman bercetak

1. Diagram 1 shows an apparatus used in a biology laboratory. Part X of the apparatus is broken while a student is conducting an experiment.

*Rajah 1 menunjukkan satu radas yang digunakan di dalam makmal biologi. Bahagian X radas tersebut pecah semasa seorang pelajar sedang menjalankan eksperimen.*

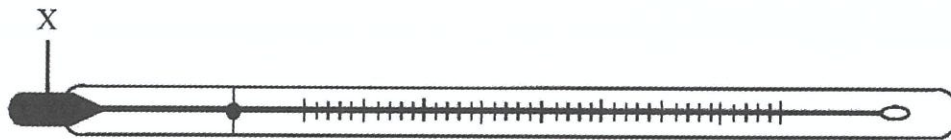


Diagram 1  
*Rajah 1*

Which substance can be used to decontaminate the spills of chemical from part X in the laboratory?

*Bahan manakah yang boleh diguna untuk membersihkan tumpahan kimia dari bahagian X dalam makmal?*

- A Sulphur powder  
*Serbuk sulfur*
- B Sodium chloride  
*Natrium klorida*
- C Bromine powder  
*Serbuk bromin*
- D Sodium monoflorophosphate  
*Natrium monoflorofosfat*

2. Diagram 2 shows a unicellular organism. Due to a prolonged drought, it has to live in dry and low temperature habitat.

*Rajah 2 menunjukkan satu organisma unisel. Ia terpaksa hidup di habitat yang kering dan bersuhu rendah kerana kemarau yang panjang.*



Diagram 2  
*Rajah 2*

Which of the following is the most suitable reproductive method for this organism?

*Antara berikut, yang manakah cara pembiakan paling sesuai bagi organisma ini?*

- A Conjugation  
*Konjugasi*
- B Binary fission  
*Belahan dedua*
- C Spores formation  
*Pembentukan spora*
- D Sexual reproduction  
*Pembiakan seksual*

3. Diagram 3 shows an experiment to study osmosis.

*Diagram 3 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji osmosis.*

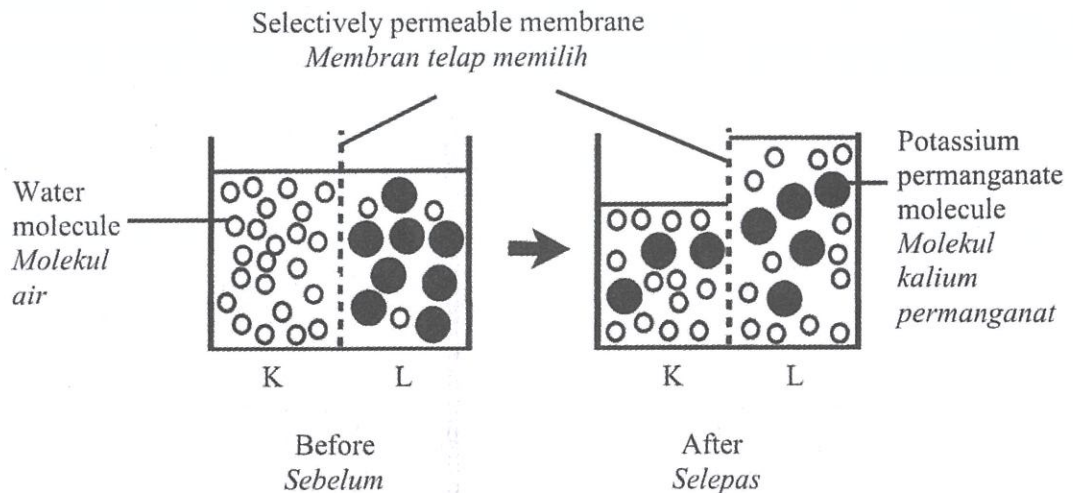


Diagram 3  
*Rajah 3*

Which of the following statement is true about the process?

*Antara berikut pernyataan manakah yang benar tentang proses tersebut?*

- A Water molecule diffuse from K to L until dynamic equilibrium is achieved  
*Molekul air meresap dari K ke L sehingga mencapai keseimbangan dinamik*
- B Water molecule diffuse from L to K until dynamic equilibrium is achieved  
*Molekul air meresap dari L ke K sehingga mencapai keseimbangan dinamik*
- C Before experiment, K has low water potential compared to L  
*Sebelum eksperimen, K mempunyai keupayaan air lebih rendah berbanding L*
- D Before experiment, L has high water potential compared to K  
*Sebelum eksperimen, L mempunyai keupayaan air lebih tinggi berbanding K*



4. Which of the following are related to sodium-potassium pump?

*Antara berikut yang manakah berkaitan dengan pam natrium-kalium?*

I Requires channel protein

*Memerlukan protein liang*

II Transport hydrogen ions

*Mengangkut ion hidrogen*

III Requires energy from ATP molecules

*Memerlukan tenaga daripada molekul ATP*

IV Movement of ions are against concentration gradient

*Pergerakan ion-ion adalah menentang kecerunan kepekatan*

A I and II

*I dan II*

B I and IV

*I dan IV*

C II and III

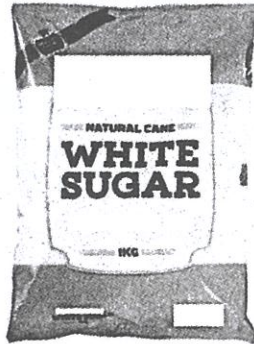
*II dan III*

D III and IV

*III dan IV*

5. Diagram 4 shows two samples of food containing carbohydrates. A student carried out a food test on the samples.

Rajah 4 menunjukkan dua sampel makanan yang mengandungi karbohidrat. Seorang pelajar menjalankan satu ujian makanan ke atas sampel berikut.



Product P  
Produk P



Product Q  
Produk Q

Diagram 4  
Rajah 4

Which of the following observation is true?

Antara berikut pemerhatian manakah adalah benar?

	Product P Produk P	Product Q Produk Q
A	Benedict's solution remains blue <i>Warna biru larutan Benedict tidak berubah</i>	Benedict's solution remains blue <i>Warna biru larutan Benedict tidak berubah</i>
B	Benedict's solution remains blue <i>Warna biru larutan Benedict tidak berubah</i>	Blue color of Benedict's solution changes to brick-red precipitate <i>Warna biru larutan Benedict bertukar kepada mendakan merah bata</i>
C	Blue color of Benedict's solution changes to brick-red precipitate <i>Warna biru larutan Benedict bertukar kepada mendakan merah bata</i>	Benedict's solution remains blue <i>Warna biru larutan Benedict tidak berubah</i>
D	Blue color of Benedict's solution changes to brick-red precipitate <i>Warna biru larutan Benedict bertukar kepada mendakan merah bata</i>	Blue color Benedict's solution change to brick-red precipitate <i>Warna biru larutan Benedict bertukar kepada mendakan merah bata</i>

6. Diagram 5 shows the effect of temperature on the rate of enzyme reaction.

*Rajah 5 menunjukkan kesan suhu terhadap kadar tindak balas enzim.*

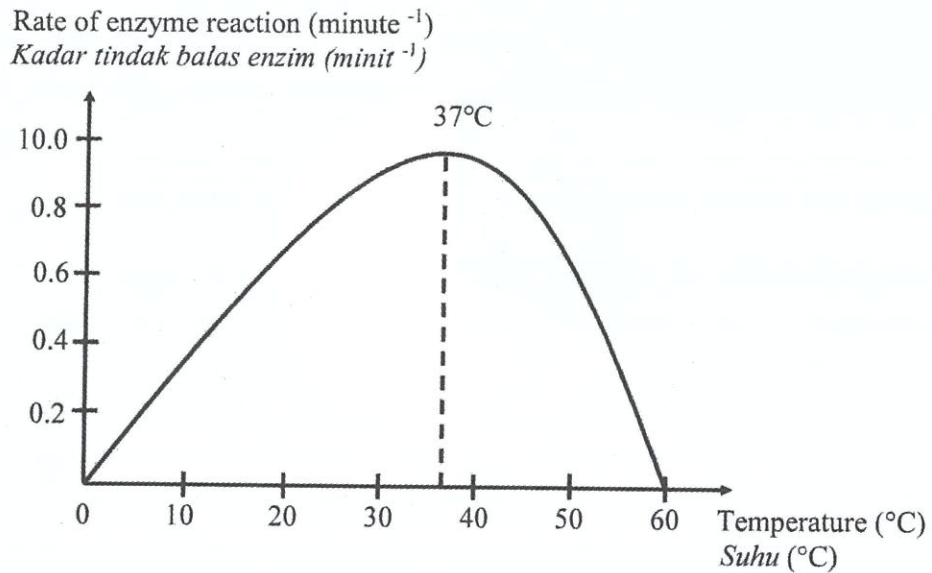
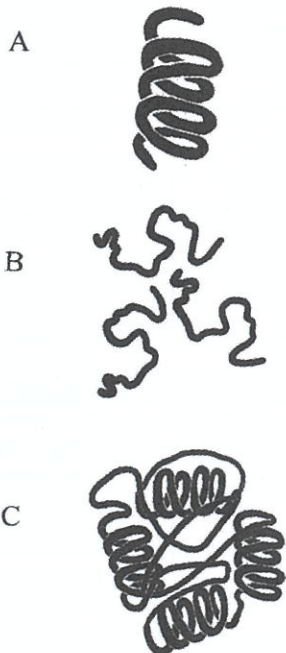


Diagram 5  
Rajah 5

Which of the following shows the condition of enzyme when the temperature reaches 60°C?

*Antara berikut yang manakah menunjukkan keadaan enzim apabila suhu mencecah 60°C?*



7. Diagram 6 shows a cell cycle.

Rajah 6 menunjukkan satu kitar sel.

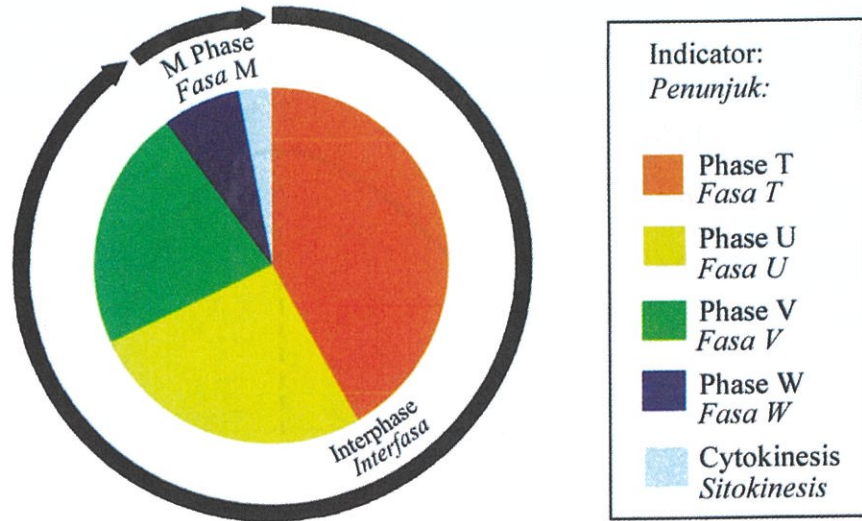


Diagram 6  
Rajah 6

What happen in phase T, U, V and W?

Apakah yang berlaku dalam fasa T, U, V dan W?

	T	U	V	W
A	Synthesis of organelles <i>Sintesis organel</i>	Multiplication of chromosomes <i>Penggandaan kromosom</i>	Division of nucleus <i>Pembahagian nukleus</i>	Cells are metabolically active <i>Sel aktif secara metabolik</i>
B	Multiplication of chromosomes <i>Penggandaan kromosom</i>	Synthesis of organelles <i>Sintesis organel</i>	Cells are metabolically active <i>Sel aktif secara metabolik</i>	Division of nucleus <i>Pembahagian nukleus</i>
C	Synthesis of organelles <i>Sintesis organel</i>	Multiplication of chromosomes <i>Penggandaan kromosom</i>	Cells are metabolically active <i>Sel aktif secara metabolik</i>	Division of nucleus <i>Pembahagian nukleus</i>
D	Cells are metabolically active <i>Sel aktif secara metabolik</i>	Multiplication of chromosomes <i>Penggandaan kromosom</i>	Synthesis of organelles <i>Sintesis organel</i>	Division of nucleus <i>Pembahagian nukleus</i>



8. Diagram 7 shows a phase of a cell division.

*Rajah 7 menunjukkan satu fasa pembahagian sel.*

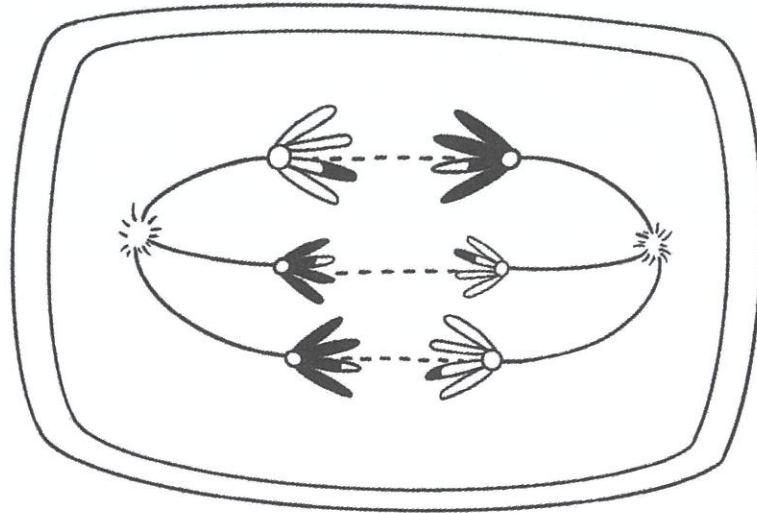


Diagram 7  
*Rajah 7*

What is the number of chromosomes at the end of this process?

*Apakah bilangan kromosom pada akhir proses ini?*

- A 3
- B 6
- C 9
- D 12

9. Diagram 8 shows two types of food manufactured using fermentation process.  
*Rajah 8 menunjukkan dua jenis makanan yang dibuat melalui proses fermentasi.*

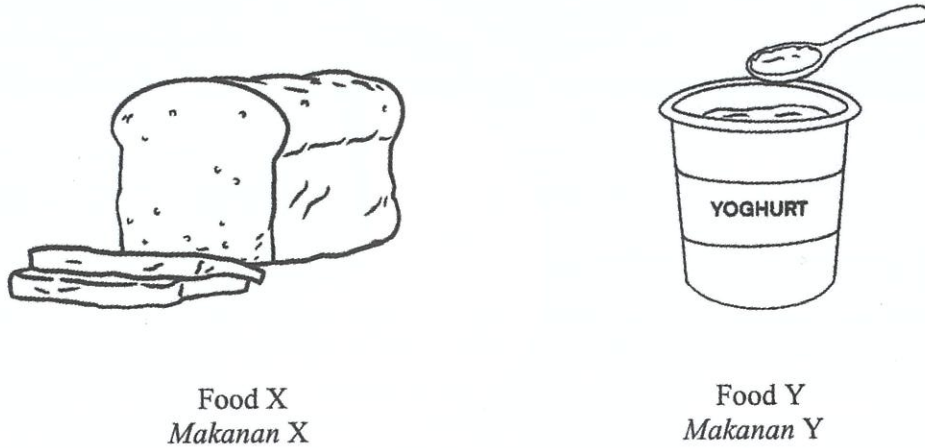


Diagram 8  
*Rajah 8*

What are the fermentation products during the manufacturing of food X and Y?  
*Apakah hasil fermentasi semasa pembuatan makanan X dan Y?*

	<b>Food X</b> <i>Makanan X</i>	<b>Food Y</b> <i>Makanan Y</i>
A	Carbon dioxide, energy and water <i>Karbon dioksida, tenaga dan air</i>	Lactic acid and energy <i>Asid laktik dan tenaga</i>
B	Carbon dioxide, ethanol and energy <i>Karbon dioksida, etanol dan tenaga</i>	Carbon dioxide, ethanol and energy <i>Karbon dioksida, etanol dan tenaga</i>
C	Carbon dioxide, ethanol and energy <i>Karbon dioksida, etanol dan tenaga</i>	Lactic acid and energy <i>Asid laktik dan tenaga</i>
D	Lactic acid and energy <i>Asid laktik dan tenaga</i>	Carbon dioxide, ethanol and energy <i>Karbon dioksida, etanol dan tenaga</i>

10. Diagram 9 shows the transportation of carbon dioxide from body cells to blood capillary.

Rajah 9 menunjukkan pengangkutan karbon dioksida daripada sel badan ke kapilari darah.

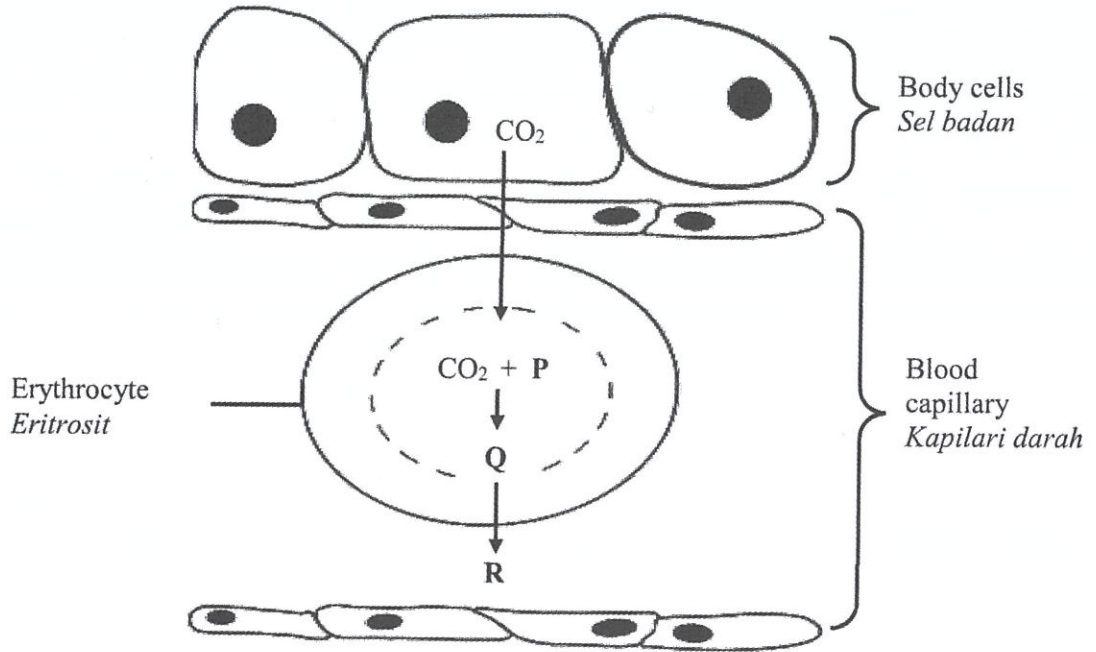


Diagram 9  
Rajah 9

What are P, Q and R?

Apakah P, Q dan R?

	P	Q	R
A	Carbonic acid <i>Asid karbonik</i>	Bicarbonate ion <i>Ion bikarbonat</i>	Water <i>Air</i>
B	Water <i>Air</i>	Carbonic acid <i>Asid karbonik</i>	Bicarbonate ion <i>Ion bikarbonat</i>
C	Bicarbonate ion <i>Ion bikarbonat</i>	Water <i>Air</i>	Carbonic acid <i>Asid karbonik</i>
D	Water <i>Air</i>	Bicarbonate ion <i>Ion bikarbonat</i>	Carbonic acid <i>Asid karbonik</i>

11. The following statement is about a health problem related to eating disorder.

*Pernyataan berikut adalah tentang masalah kesihatan yang berkaitan dengan amalan pemakanan.*

Eating disorder is an illness that causes serious disturbances to everyday diet. The person may eat a lot of food at once and then try to get rid of the food by vomiting, using laxatives, or over-exercising. People with this disorder possibly get the medical symptoms such as weakness, fatigue, dehydration, mouth and throat problems.

*Gangguan pemakanan adalah penyakit yang menyebabkan gangguan serius pada diet seharian. Seseorang itu akan memakan makanan yang banyak sekaligus dan kemudian cuba mengeluarkan makanan yang dimakan melalui muntah, menggunakan julap, atau bersenam secara berlebihan. Orang yang mengalami gangguan ini boleh mendapat gejala seperti lemah badan, keletihan, penyahidratan, masalah mulut dan tekak.*

Which of the following is the health problem related?

*Antara berikut yang manakah merupakan masalah kesihatan yang berkaitan?*

- A Gastritis  
*Gastritis*
- B Bulimia nervosa  
*Bulimia nervosa*
- C Anorexia nervosa  
*Anoreksia nervosa*
- D Muscle dysmorphia  
*Dismorfia otot*



12. Diagram 10 shows a structure of the human digestive system.  
*Rajah 10 menunjukkan struktur sistem pencernaan manusia.*

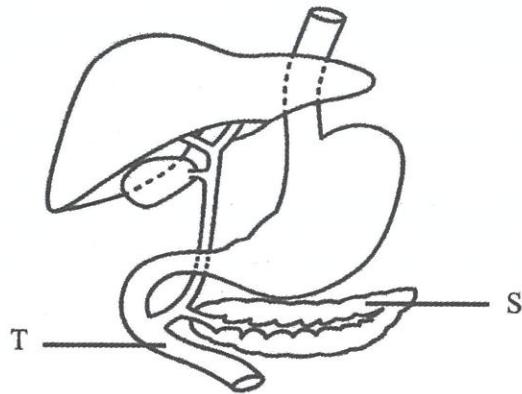


Diagram 10  
*Rajah 10*

What is the function of the juice secreted by S into T?  
*Apakah fungsi jus yang dirembeskan oleh S ke dalam T?*

- A To digest peptides to amino acids  
*Untuk mencernakan peptida kepada asid amino*
- B To provide alkaline medium for T  
*Untuk menyediakan medium beralkali untuk T*
- C To increase the surface area of the fat droplets  
*Untuk menambahkan luas permukaan titisan lemak*
- D To complete the digestion of starch into maltose  
*Untuk melengkapkan pencernaan kanji kepada maltosa*

13. Diagram 11 shows a longitudinal section of a villus.

*Rajah 11 menunjukkan keratan memanjang vilus.*

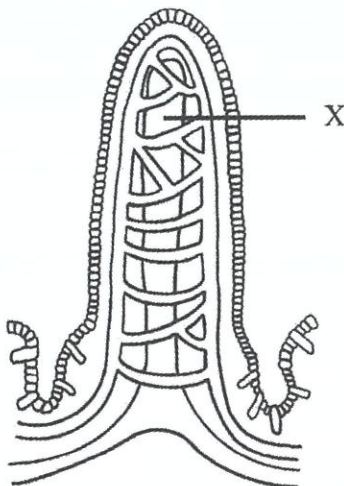


Diagram 11  
*Rajah 11*

Which of the following food source and substance absorbed are related to structure X?

*Antara berikut, sumber makanan dan bahan yang diserap manakah yang berkaitan dengan struktur X?*

	<b>Food Source</b> <i>Sumber Makanan</i>	<b>Substance absorbed</b> <i>Bahan yang diserap</i>
A	Butter <i>Mentega</i>	Glycerol <i>Gliserol</i>
B	Rice <i>Nasi</i>	Glucose <i>Glukosa</i>
C	Carrot <i>Lobak merah</i>	Vitamin C <i>Vitamin C</i>
D	Steamed Fish <i>Ikan kukus</i>	Amino acid <i>Asid amino</i>

14. Diagram 12 shows the antigen and antibody in blood of individual N.  
*Rajah 12 menunjukkan antigen dan antibodi dalam darah individu N.*

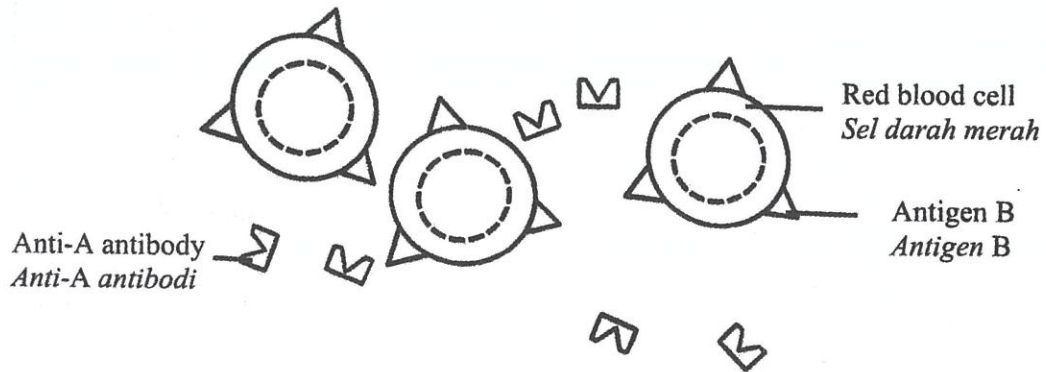


Diagram 12  
*Rajah 12*

Individual from which blood groups can receive blood from individual N?

*Individu dari kumpulan darah yang manakah boleh menerima darah individu N?*

- A Blood group B and O  
*Kumpulan darah B dan O*
- B Blood group AB and O  
*Kumpulan darah AB dan O*
- C Blood group A and AB  
*Kumpulan darah A dan AB*
- D Blood group AB and B  
*Kumpulan darah AB dan B*

15. The following information refers to stages in blood clotting mechanism.

*Maklumat berikut merujuk kepada peringkat dalam mekanisma pembekuan darah.*

M – Platelets coagulate at the wound  
*Platlet bergumpal pada luka*

N – Erythrocytes are trapped  
*Eritrosit terperangkap*

O – Thrombokinase converts prothrombin into thrombin  
*Trombokinase menukar protrombin kepada trombin*

P – Thrombin converts fibrinogen into fibrin  
*Trombin menukar fibrinogen kepada fibrin*

Which of the following is the correct sequence?

*Antara berikut yang manakah urutan yang betul?*

A M → O → P → N

B N → M → P → O

C M → N → O → P

D M → N → P → O



16. Diagram 13 shows a longitudinal section of an organ in lymphatic system. These organs are mainly located in human head and neck region.

*Rajah 13 menunjukkan keratan membujur suatu organ dalam sistem limfa. Kebanyakan organ ini terletak di kawasan kepala dan leher manusia.*

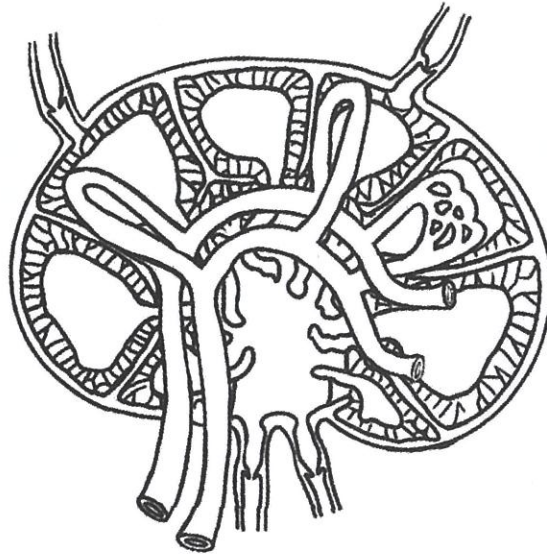


Diagram 13  
*Rajah 13*

What is the function of the organ?

*Apakah fungsi organ tersebut?*

- A Produce lymphocytes to kill pathogen  
*Menghasilkan limfosit untuk membunuh pathogen*
- B Produce acid to destroy pathogen  
*Menghasilkan asid untuk memusnahkan patogen*
- C Absorbs excess interstitial fluid  
*Menyerap cecair interstis yang berlebihan*
- D Pump lymph into the lymph vessel  
*Mengepam limfa ke dalam salur limfa*

17. Diagram 14 shows action of antibodies in destroying *Staphylococcus epidermidis* bacterium.

Rajah 14 menunjukkan tindakan antibodi dalam menghapuskan bakteria *Staphylococcus epidermidis*.

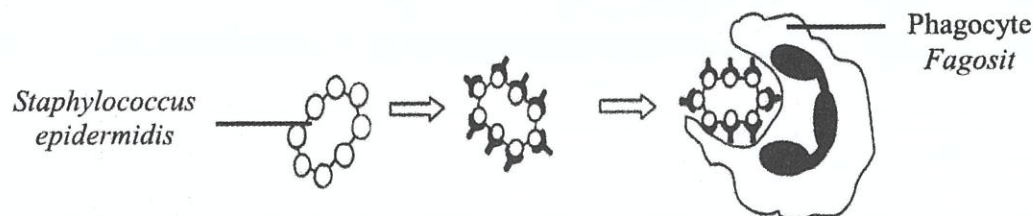


Diagram 14  
Rajah 14

Which of the following is true about the action of antibodies?

Antara berikut yang manakah benar tentang tindakan antibodi?

	Action of antibodies <i>Tindakan antibodi</i>	Explanation <i>Penerangan</i>
A	Precipitation <i>Pemendakan</i>	Antibodies coagulate the bacteria and make them an easy target to be trapped and destroyed by phagocytes  <i>Antibodi mengumpalkan bakteria bersama dan menjadikan bakteria sasaran mudah untuk diperangkap dan dimusnahkan oleh fagosit</i>
B	Agglutination <i>Pengaglutinan</i>	Antibodies bind with toxins produced by bacteria and neutralize the toxin  <i>Antibodi bergabung dengan toksin yang dihasilkan oleh bakteria dan meneutralkan toksin tersebut</i>
C	Neutralisation <i>Peneutralan</i>	Antibodies combine with antigens and cause bacteria to be broken down and decomposed  <i>Antibodi bergabung dengan antigen dan menyebabkan bakteria pecah dan terurai</i>
D	Opsonisation <i>Pengopsoninan</i>	Antibodies combine with antigen and act as a marker  <i>Antibodi bergabung dengan antigen dan bertindak sebagai petanda</i>

18. Diagram 15 shows two different responses in situation X and Y.

*Rajah 15 menunjukkan dua gerak balas berbeza dalam situasi X dan Y.*



Situation X  
*Situasi X*



Situation Y  
*Situasi Y*

Diagram 15  
*Rajah 15*

Which of the following statements is correctly matched to both situations?

*Antara berikut pernyataan yang manakah merupakan padanan yang betul dengan kedua-dua situasi?*

	Situation X <i>Situasi X</i>	Situation Y <i>Situasi Y</i>
A	Involves the reaction of the smooth muscle and glands <i>Melibatkan gerak balas otot licin dan kelenjar</i>	Involves the reaction of skeletal muscles <i>Melibatkan gerak balas otot rangka</i>
B	Action occurs automatically and unconsciously <i>Tindakan berlaku secara automatik dan secara luar kawal</i>	Action occurs willingly and consciously <i>Tindakan berlaku dengan kehendak dan terkawal</i>
C	Controlled by the medulla oblongata and hypothalamus <i>Dikawal oleh medula oblongata dan hipotalamus</i>	Controlled by the cerebral cortex <i>Dikawal oleh korteks serebrum</i>
D	Involves the somatic nervous system <i>Melibatkan sistem saraf sel soma</i>	Involves the autonomous nervous system <i>Melibatkan sistem saraf autonomi</i>

19. Diagram 16 shows transmission of nerve impulse across a synapse.  
*Rajah 16 menunjukkan penghantaran impuls merentasi sinaps.*

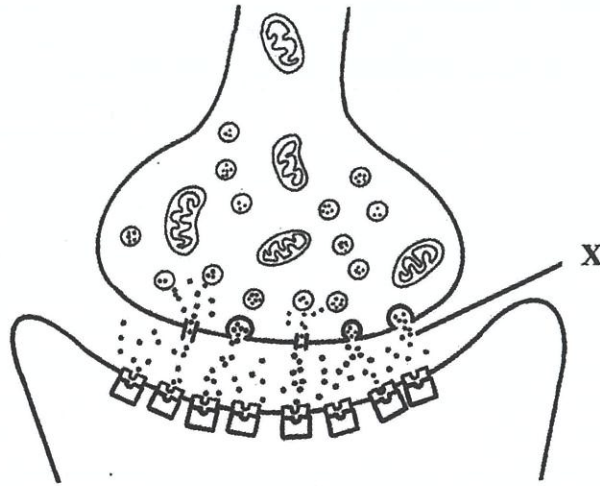


Diagram 16  
*Rajah 16*

Which of the following is substance X?  
*Antara berikut yang manakah bahan X?*

- A Neurotransmitter  
*Neurotransmitter*
- B Antibody  
*Antibodi*
- C Hormone  
*Hormon*
- D Enzyme  
*Enzim*



20. Diagram 17 shows endocrine glands in human.

*Rajah 17 menunjukkan kelenjar endokrin manusia.*

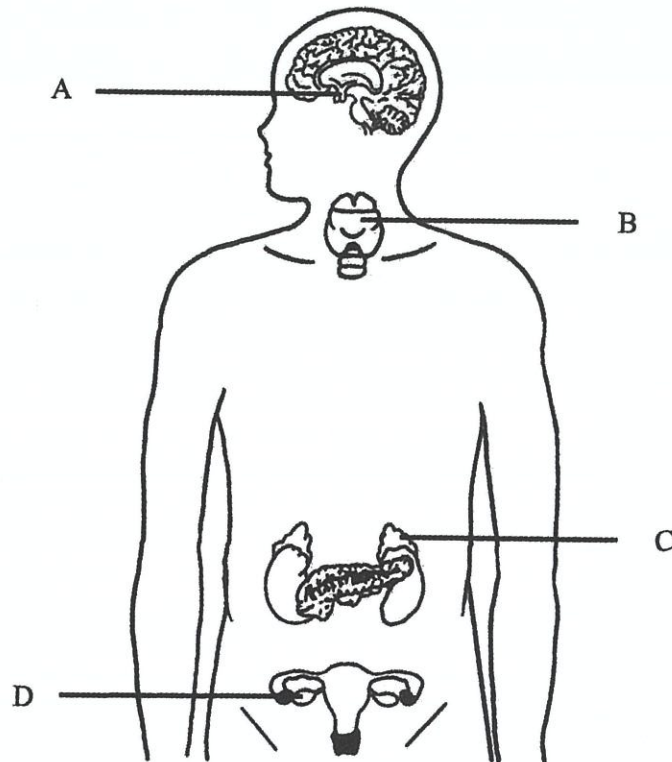


Diagram 17  
*Rajah 17*

Which gland labelled A, B, C or D secretes thyroxine hormone?

*Antara kelenjar endokrin A, B, C atau D, yang manakah merembeskan hormon tiroksina?*

21. Diagram 18 shows a neurone.

*Rajah 18 menunjukkan satu neuron.*

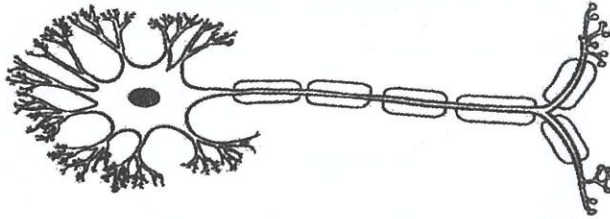


Diagram 18  
*Rajah 18*

Which of the following is the type of this neurone?

*Antara berikut yang manakah jenis neuron ini?*

- A Motor neurone  
*Neuron motor*
- B Relay neurone  
*Neuron geganti*
- C Sensory neurone  
*Neuron deria*

22. Diagram 19 shows a structure of nephron in the kidney.  
*Rajah 19 menunjukkan struktur nefron di dalam ginjal.*

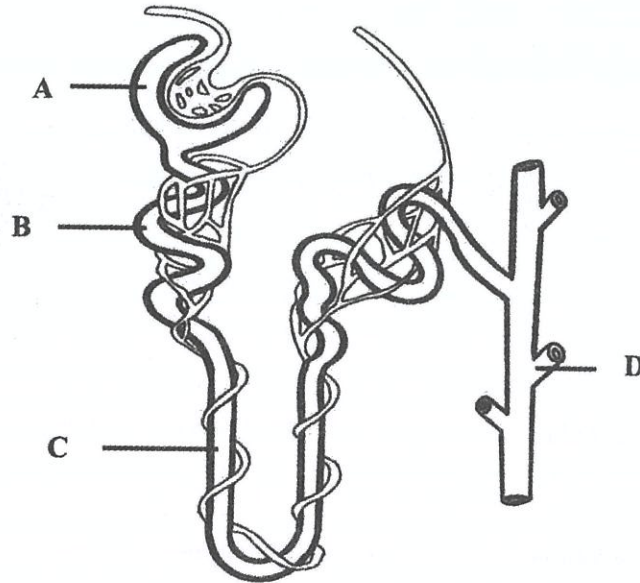


Diagram 19  
*Rajah 19*

Which of the part labelled A, B, C and D does the reabsorption of amino acid occur?

*Antara bahagian berlabel A, B, C dan D yang manakah penyerapan semula asid amino berlaku?*

23. The following are characteristics of an animal.

*Berikut adalah ciri-ciri seekor haiwan.*

- Streamlined body  
*Badan berbentuk larus*
- Has segmented blocks of muscles  
*Mempunyai bongkah-bongkah otot*
- The muscles are in the shape of W  
*Otot-otot berbentuk W*

Which of the following animal has the above characteristics?

*Antara berikut haiwan yang manakah mempunyai ciri-ciri di atas?*

- A Earthworm  
*Cacing tanah*
- B Frog  
*Katak*
- C Fish  
*Ikan*
- D Bird  
*Burung*

24. Diagram 20 shows a foetus in a mother's uterus.

*Rajah 20 menunjukkan fetus di dalam uterus ibu.*

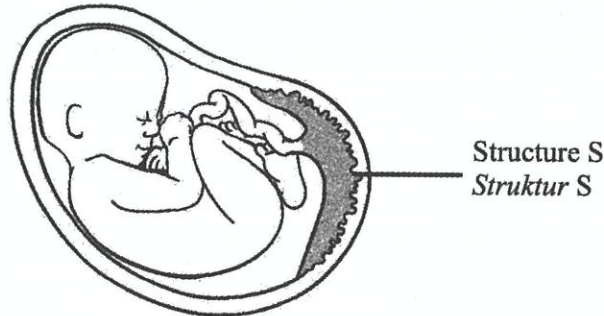


Diagram 20  
*Rajah 20*

Which of the following are the correct functions of structure S?

*Antara yang berikut yang manakah benar tentang fungsi struktur S?*

- I To transport antibody from foetus to mother  
*Untuk mengangkut antibodi daripada fetus kepada ibu*
  - II To secrete progesterone hormone during pregnancy  
*Untuk merembes hormon progesteron ketika mengandung*
  - III To prevent certain substances such as alcohol and drug from being absorbed  
*Untuk menghalang beberapa bahan seperti alkohol dan dadah dari diserap*
  - IV To prevent foetal blood vessel from bursting due to the mother's high blood pressure  
*Untuk menghalang salur darah fetus daripada pecah disebabkan tekanan darah ibu yang tinggi*
- A I and II  
*I dan II*
  - B II and IV  
*II dan IV*
  - C I, II and III  
*I, II dan III*
  - D II, III and IV  
*II, III dan IV*



25. A childless couple consulted a doctor on their infertility problem. The doctor diagnosed that the wife has a complication in her Fallopian tube as shown in Diagram 21.

*Sepasang suami isteri yang tidak mempunyai anak meminta nasihat doktor berkaitan masalah kesuburan mereka. Doktor mendiagnosis bahawa isterinya menghadapi masalah di dalam tiub Falopio seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 21.*

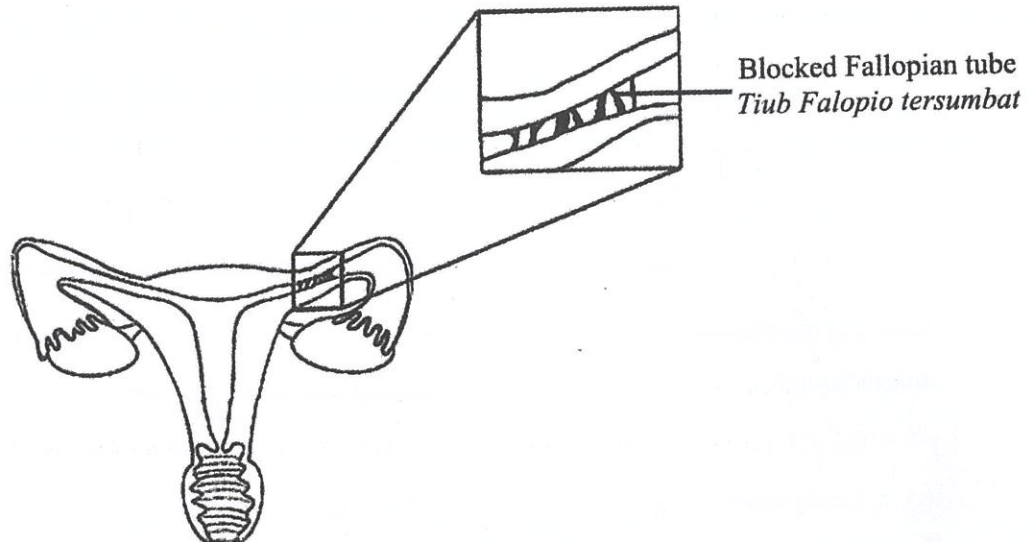


Diagram 21  
Rajah 21

Which of the following procedures can be suggested for the couple to conceive?

*Manakah antara prosedur berikut sesuai dicadangkan bagi pasangan itu mendapat anak?*

- A Ligation  
*Ligasi*
- B Hormonal therapy  
*Terapi hormon*
- C In vitro fertilization (IVF)  
*Persenyawaan in vitro*

26. Diagram 22 shows the growth curve of an insect.

*Rajah 22 menunjukkan lengkung pertumbuhan seekor serangga.*

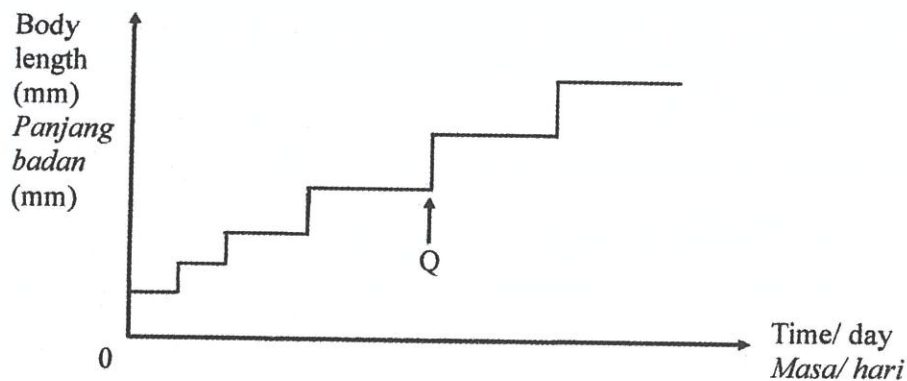


Diagram 22  
*Rajah 22*

Which of the following are true about process that occurs at Q?

*Antara berikut yang manakah adalah benar tentang proses yang berlaku di Q?*

- I The process happens periodically  
*Proses ini berlaku secara berkala*
  - II The body volume of insect increase  
*Isipadu badan serangga bertambah*
  - III The process is controlled by hormones  
*Proses ini dikawal oleh hormon*
  - IV The nymph undergoes moulting process at Q  
*Nimfa menjalani proses penyalinan rangka luar di Q*
- A I and II  
*I dan II*
  - B I, II and III  
*I, II dan III*
  - C I, III and IV  
*I, III dan IV*
  - D II, III and IV  
*II, III dan IV*

27. Diagram 23 shows the growth curve in a plant.

*Rajah 23 menunjukkan lengkung pertumbuhan dalam satu tumbuhan.*

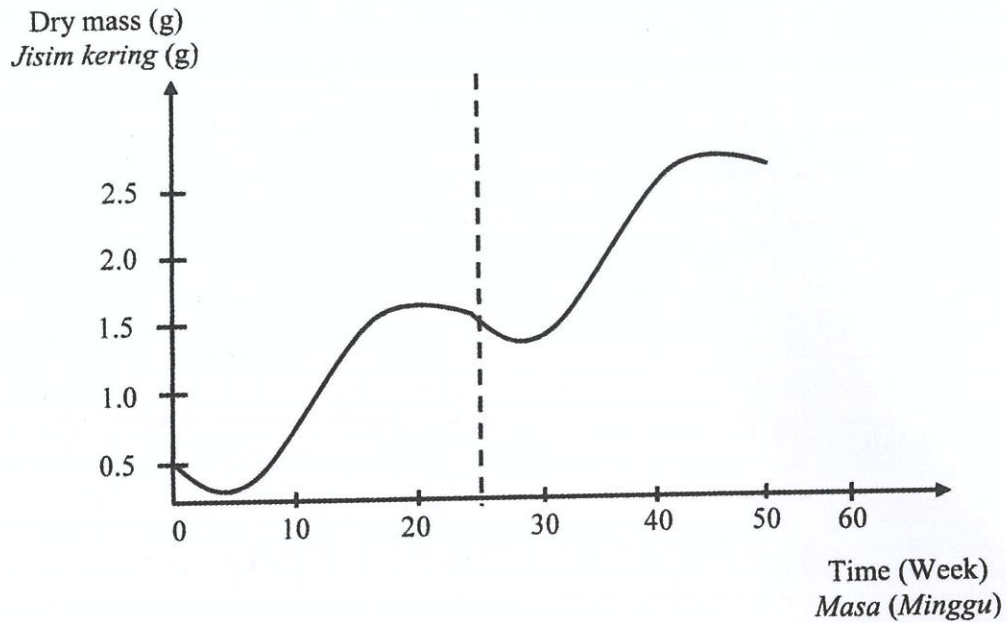


Diagram 23

*Rajah 23*

Which of the following describes the growth curve?

*Antara berikut, yang manakah menghuraikan lengkung pertumbuhan tersebut?*

	Type of plant <i>Jenis tumbuhan</i>	Example of plant <i>Contoh tumbuhan</i>
A	Biennial plant <i>Tumbuhan dwimusim</i>	Silver cock's comb plant <i>Pokok balung ayam</i>
B	Annual plant <i>Tumbuhan semusim</i>	Grass <i>Rumput</i>
C	Perennial plant <i>Tumbuhan saka</i>	Pumpkin <i>Labu</i>

28. Diagram 24 shows an experiment to study photosynthesis.

*Rajah 24 menunjukkan suatu eksperimen untuk mengkaji fotosintesis.*

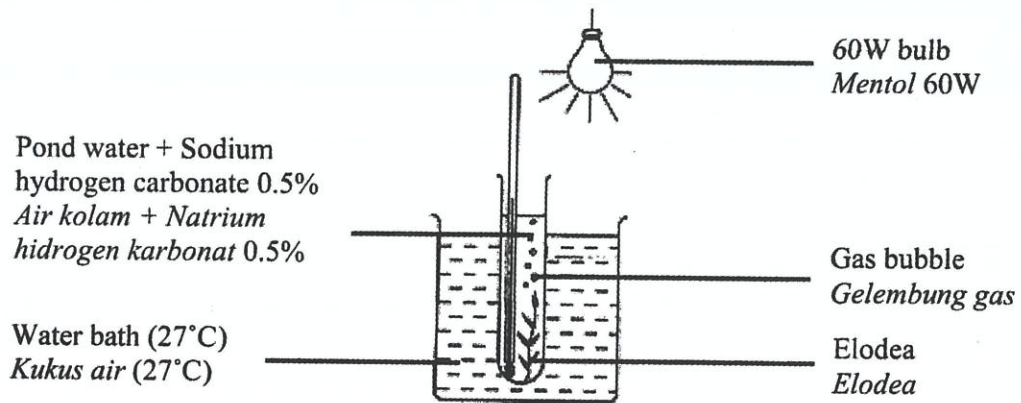


Diagram 24  
*Rajah 24*

Which of the following statements will increase the number of gas bubble released in the experiment?

*Antara berikut yang manakah akan meningkatkan bilangan gelembung gas dibebaskan dalam eksperimen ini?*

- I Using an 80W bulb  
*Gunakan mentol 80W*
  - II Using a water bath set at 15°C  
*Gunakan kukus air bersuhu 15°C*
  - III Reduce the number of leaves of Elodea plant  
*Mengurangkan bilangan daun tumbuhan Elodea*
  - IV Using sodium hydrogen carbonate solution 1.0%  
*Gunakan larutan natrium hidrogen karbonat 1.0%*
- A I and II only  
*I dan II sahaja*
  - B II and III only  
*II dan III sahaja*
  - C I and IV only  
*I dan IV sahaja*
  - D I, III and IV only  
*I, III dan IV sahaja*



29. The following information shows the effects of macronutrient deficiency in plants.  
*Maklumat berikut menunjukkan kesan kekurangan makronutrien dalam tumbuhan.*

- Poor root growth  
*Pertumbuhan akar yang tidak sihat*
- Red or purple spots on old leaves  
*Bintik merah atau ungu kelihatan pada daun tua*
- Formation of dull dark green leaves  
*Pembentukan daun yang berwarna hijau tua dan pudar*

Based on the statement above, what nutrient is needed to ensure the healthy growth and development of the plants?

*Berdasarkan pernyataan di atas, apakah nutrien yang diperlukan untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang sihat?*

- A Sulphur  
*Sulfur*
- B Calcium  
*Kalsium*
- C Phosphorus  
*Fosforus*
- D Magnesium  
*Magnesium*



30. Diagram 25 shows an apparatus set up to study the effectiveness of phytoremediation plants in controlling water pollution. A test was conducted to determine the concentration of ammonia in the lake water.

*Rajah 25 menunjukkan persediaan alat radas bagi mengkaji keberkesanan tumbuhan fitoremediasi dalam mengawal pencemaran air. Satu ujian telah dijalankan untuk menentukan kepekatan ammonia di dalam air tasik.*

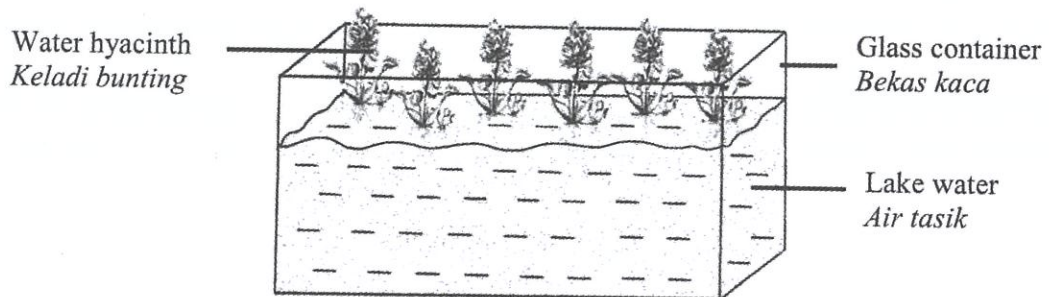


Diagram 25  
*Rajah 25*

After seven days, the concentration of ammonia in the water sample has decreased. What is the best conclusion from the test?

*Selepas tujuh hari, kepekatan ammonia di dalam sampel air telah berkurang. Apakah kesimpulan terbaik dari ujian tersebut?*

- A Water hyacinth can control pollution  
*Pokok keladi bunting boleh mengawal pencemaran*
- B The roots of water hyacinth can absorb ammonia found in lake water  
*Akar pokok keladi bunting boleh menyerap ammonia di dalam air tasik*
- C The roots of water hyacinth are able to eliminate heavy metals from water  
*Akar pokok keladi bunting boleh menyingkir logam berat di dalam air*
- D High concentration of ammonia will disrupt the food chain in aquatic ecosystem  
*Kepekatan ammonia yang tinggi akan mengganggu rantai makanan dalam ekosistem akuatik*

31. Diagram 26 shows *Apis mellifera* bees on a flower of dragon fruit plant.

*Rajah 26 menunjukkan lebah Apis mellifera di atas bunga pokok buah naga.*

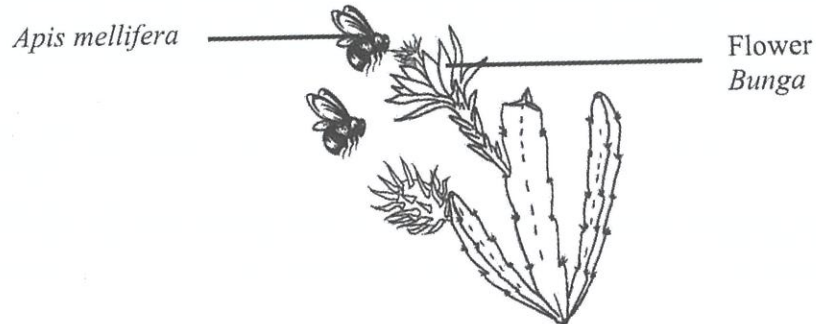


Diagram 26  
*Rajah 26*

Due to a forest fire event, the population of bee vanished from the dragon fruit farm. Which of the following is the most suitable method to ensure the continuity of fruit production?

*Disebabkan oleh satu kejadian kebakaran hutan, populasi lebah terhapus daripada kebun buah naga. Antara berikut, yang manakah kaedah yang paling sesuai untuk memastikan kelangsungan penghasilan buah?*

- A Rebreed the bees  
*Ternak semula lebah*
- B Spray auxin on the stigma  
*Menyembur auxin pada stigma*
- C Spray cytokinin on the flower bud  
*Menyembur cytokinin ke atas kuntum bunga*
- D Replant the cuttings of succulent-like branches  
*Penanaman semula keratan batang kaktus*

32. Diagram 27 shows a longitudinal section of an ovule shortly before double fertilization occurs. The generative nucleus will divide by mitosis in the pollen tube.

*Rajah 27 menunjukkan keratan membujur bahagian ovul sebelum persenyawaan ganda dua berlaku. Nukleus penjana akan membahagi secara mitosis di dalam tiub debunga.*

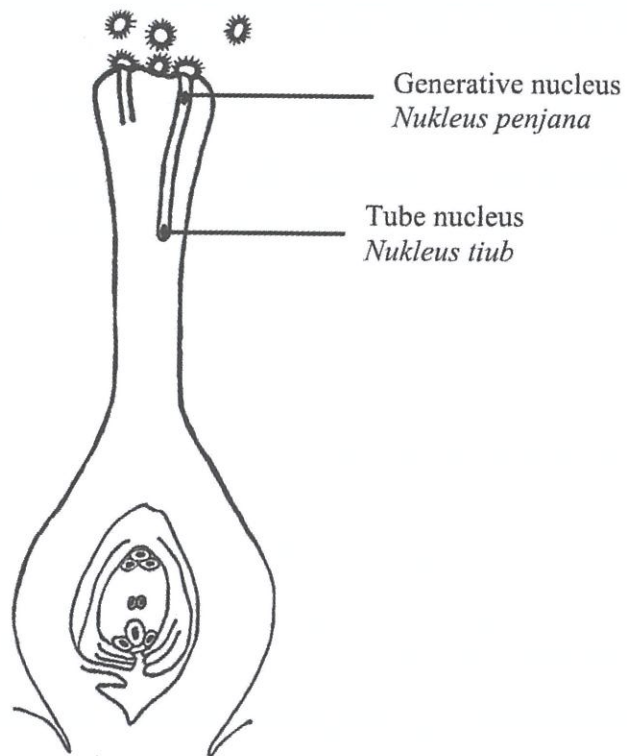


Diagram 27  
Rajah 27

Which of the following is the significance of the division by generative nucleus?

*Yang manakah berikut merupakan kepentingan utama pembahagian oleh nukleus penjana?*

- A To produce diploid male gametes  
*Untuk menghasilkan gamet jantan yang diploid*
- B To produce gamete and tube nucleus  
*Untuk menghasilkan gamet dan nukleus tiub*
- C To produce two haploid male gametes  
*Untuk menghasilkan dua gamet jantan yang haploid*
- D To fertilise egg cell and two polar nuclei  
*Untuk mensenyawakan sel telur dan dua nukleus kutub*

33. The following statement is about classification of plants based on habitat.  
*Pernyataan berikut adalah tentang pengelasan tumbuhan berdasarkan habitat.*

Hydrophytes are plants that have adapted to living either partially or fully submerged in water.

*Hidrofit adalah tumbuhan yang beradaptasi untuk hidup tenggelam atau separa tenggelam di dalam air.*

Which of the following is the typical features of submerged hydrophytes?  
*Antara yang berikut yang manakah ciri-ciri am hidrofit yang tenggelam?*

- I Floating, large and thin leaves  
*Daun yang terapung, besar dan nipis*
  - II Little or no waxy cuticle  
*Sedikit atau tiada kutikel berlilin*
  - III Poorly developed xylem tissue  
*Tisu xilem yang kurang berkembang*
  - IV Stomata are present on upper epidermis  
*Terdapat banyak stoma di bahagian epidermis atas*
- A I and II  
*I dan II*
  - B II and III  
*II dan III*
  - C II and IV  
*II dan IV*
  - D III and IV  
*III dan IV*



34. Which of the following can be done to prevent the spread of COVID-19?

*Manakah antara berikut boleh dilakukan untuk menghalang penyebaran COVID-19?*

I Swim in a crowded pool

*Berenang di dalam kolam yang sesak*

II Wash hands thoroughly after grocery shopping

*Cuci tangan selepas membeli belah barangan runcit*

III Stand at least one meter apart from other people while queuing

*Berdiri sekurang-kurangnya satu meter daripada orang lain semasa beratur*

IV Touch nose immediately after withdrawing money from Automated Teller Machine

*Menyentuh hidung sejeurus selepas mengeluarkan duit daripada Mesin Juruwang Automatik*

A II and III

*II dan III*

B III and IV

*III dan IV*

C I, II and III

*I, II dan III*

D II, III and IV

*II, III dan IV*

35. A quadrat measuring  $10 \text{ cm}^2$  is used to study the percentage coverage of *Pleurococcus* sp. on the trunk of a tree. Table 1 shows the result obtained by the quadrat sampling technique.

*Satu kuadrat yang berukuran  $10 \text{ cm}^2$  digunakan untuk mengkaji peratusan litupan *Pleurococcus* sp. pada batang pokok. Jadual 1 menunjukkan keputusan yang diperolehi melalui teknik persampelan kuadrat.*

Quadrat Kuadrat	Area covered by <i>Pleurococcus</i> sp. ( $\text{cm}^2$ ) Kawasan yang dilitupi oleh <i>Pleurococcus</i> sp. ( $\text{cm}^2$ )
1	0.60
2	0.68
3	0.37
4	0.00
5	0.35

Table 1  
Jadual 1

What is the percentage coverage of *Pleurococcus* sp.?

*Apakah peratusan litupan *Pleurococcus* sp.?*

- A 2%
- B 4%
- C 20%
- D 40%

36. Diagram 28 shows tomato plant S and tomato plant T that have been treated with two different types of fertilizers for a month.

*Rajah 28 menunjukkan pokok tomato S dan pokok tomato T yang telah dirawat dengan dua jenis baja yang berbeza selama sebulan.*



Tomato plant S treated with foliar fertilizer

*Pokok tomato S yang dirawat dengan baja foliar*



Tomato plant T treated with compost fertilizer

*Pokok tomato T yang dirawat dengan baja kompos*

Diagram 28  
*Rajah 28*

What is the best reason tomato plant S is taller than tomato plant T?

*Apakah alasan terbaik pokok tomato S lebih tinggi berbanding pokok tomato T?*

- A Foliar fertilizer are liquid form so it is easier to store and apply to plants  
*Baja foliar berbentuk cecair jadi lebih senang disimpan dan digunakan pada tanaman*
- B Uptake of nutrient in root for foliar fertilizers is better compared to compost fertilizers  
*Pengambilan nutrien di akar bagi baja foliar lebih baik berbanding dengan baja kompos*
- C Nutrients from foliar fertilizers are absorbed directly by the leaves and carried down to the roots  
*Nutrien dari baja foliar diserap terus oleh daun dan dibawa ke akar*
- D Foliar fertilizers can be applied to plants at any time  
*Baja foliar boleh digunakan pada tanaman pada bila-bila masa*

37. A pair of husband and wife inherit the heterozygous blood group A.  
What are the probabilities of them having children with blood group A and O?

*Sepasang suami isteri mewarisi kumpulan darah A heterozigot.*

*Apakah kebarangkalian untuk mereka mendapat anak-anak yang mempunyai darah jenis A dan O?*

	Blood group A <i>Kumpulan darah A</i>	Blood group O <i>Kumpulan darah O</i>
A	1.00	0.00
B	0.25	0.75
C	0.50	0.50
D	0.75	0.25



38. Diagram 29 shows a monohybrid cross between two mice.

*Rajah 29 menunjukkan satu kacukan monohibrid antara dua ekor tikus.*

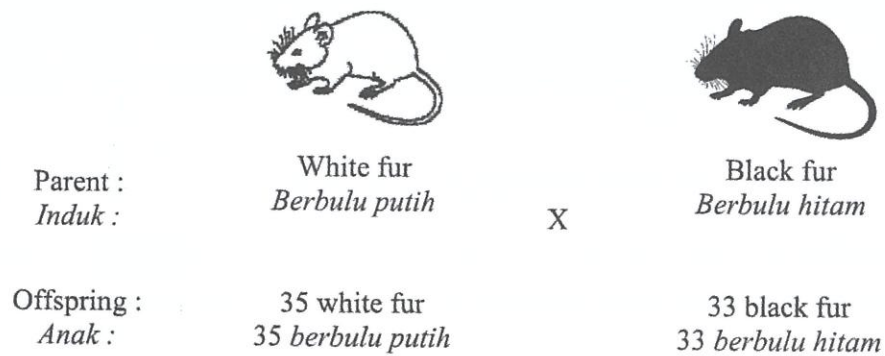


Diagram 29  
*Rajah 29*

What are the possible genotypes of the parent?

*Apakah kemungkinan genotip induk?*

	White fur mouse <i>Tikus berbulu putih</i>	Black fur mouse <i>Tikus berbulu hitam</i>
A	bb	Bb
B	Bb	Bb
C	Bb	BB
D	bb	BB

39. Diagram 30 shows a variation of fur colour for domestic cat.

*Rajah 30 menunjukkan variasi warna bulu untuk kucing domestik.*



Diagram 30  
*Rajah 30*

Which of these statements is true about the type variation shown?

*Antara pernyataan berikut, yang manakah benar tentang variasi yang ditunjukkan?*

- A A histogram will be obtained  
*Satu histogram akan diperolehi*
- B Presence of intermediate characteristics  
*Mempunyai ciri-ciri perantaraan*
- C Cannot be measured and graded  
*Tidak boleh diukur dan digredkan*
- D The difference in characteristic is non-distinctive  
*Perbezaan ciri yang ditunjukkan tidak ketara*

40. Diagram 31 shows two DNA profile from hair samples found at a crime scene.

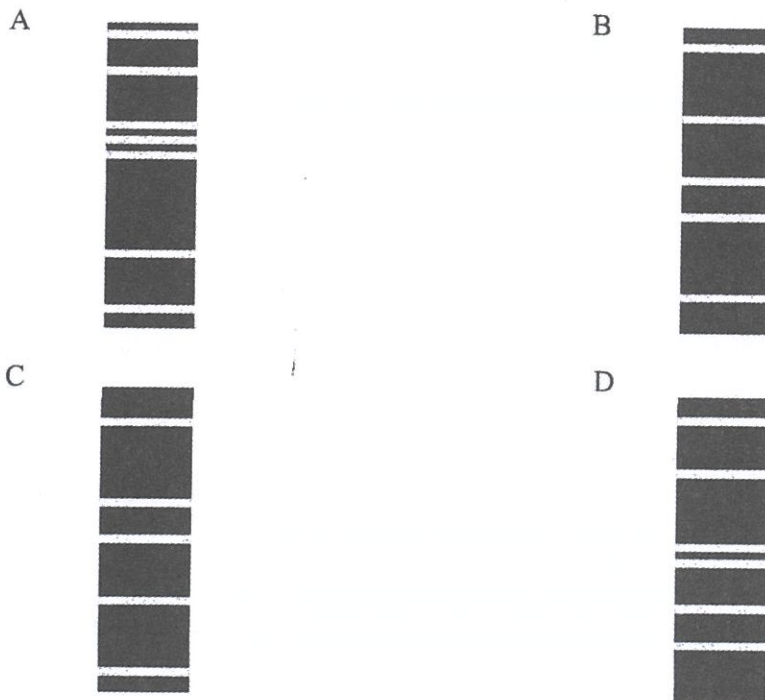
*Rajah 31 menunjukkan dua profil DNA daripada sampel rambut yang dijumpai di kawasan jenayah.*



Diagram 31  
Rajah 31

Which of the following is the possible DNA profile of the criminal?

*Antara berikut yang manakah kemungkinan profil DNA penjenayah tersebut?*



END OF QUESTION PAPER  
KERTAS SOALAN TAMAT

**INFORMATION FOR CANDIDATES**  
**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of **40** questions.  
*Kertas soalan ini mengandungi 40 soalan.*
2. Answer **all** questions.  
*Jawab **semua** soalan.*
3. Answer each question by blackening the correct space on the objective answer sheet.  
*Jawab dengan menghitamkan ruang yang betul pada kertas jawapan objektif.*
4. Blacken only **one** space for each question.  
*Hitamkan **satu** ruang sahaja bagi setiap soalan.*
5. If you wish to change your answer, erase the blackened mark that you have made. Then blacken the space for the new answer.  
*Sekiranya anda hendak menukar jawapan, padamkan tanda yang telah dibuat. Kemudian hitamkan jawapan yang baharu.*
6. The diagrams in the questions provided are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. You may use a non-programmable scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram.*