

KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN SEBENAR SPM 2021-2023



BIOLOGI

Bilingual

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2021

KERTAS 1 / Paper 1

- 1 **B**
Anterior adalah bahagian depan badan.
Anterior is the front part of the body.
- 2 **C**
Lisosom mengandungi enzim yang mencerna komponen sel yang rosak.
Lysosome contain enzyme that digest damaged cell components.
- 3 **D**
Kulit merupakan organ yang terdiri daripada beberapa jenis tisu seperti tisu penghubung, tisu saraf dan tisu epitelium.
The skin is an organ consisting of several types of tissue such as connective tissue, nerve tissue and epithelial tissue.
- 4 **D**
Air suling adalah hipotonik kepada sel darah merah. Air meresap masuk ke dalam sel darah merah dan menyebabkan sel mengembang dan pecah.
Distilled water is hypotonic to the red blood cells. Water diffuses into the red blood cells and cause the cells to expand and ruptured.
- 5 **A**
Proses kondensasi menggabungkan gliserol dan tiga asid lemak membentuk trigliserida dan tiga molekul air.
Condensation process combine glycerol and three fatty acids forming triglyceride and three water molecules.
- 6 **B**
Bes nitrogen RNA adalah terdiri daripada Adenina, Guanina, Sitosina dan Urasil.
Nitrogenous bases of RNA consist of Adenine, Guanine, Cytosine and Uracil.
- 7 **B**
Bio detergen terdiri daripada tiga jenis enzim iaitu protease, lipase dan amilase
Bio detergent consist of three types of enzymes which are protease, lipase and amylase.
- 8 **D**
Anafasa ialah fasa di mana kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub bertentangan.
Anaphase is a phase where the sister chromatids separate and move to opposite poles.
- 9 **A**
Mitosis membantu dalam proses tumbesaran dan menghasilkan sel-sel baru.
Mitosis helps in growing process and produce new cells.

10 A

Pengoksidaan piruvat dalam mitokondria memerlukan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida, air dan tenaga.
Oxidation of pyruvate in mitochondria require oxygen and producing carbon dioxide, water and energy.

11 D

Kehadiran oksigen membolehkan pemecahan lengkap glukosa dan membebaskan 2 898 kJ tenaga. Ketiadaan oksigen menyebabkan pemecahan glukosa yang tidak lengkap kepada asid laktik dan 150 kJ tenaga.
Presence of oxygen allow the complete breakdown of glucose and release 2 898 kJ of energy. Absence of oxygen cause the incomplete breakdown of glucose into lactic acid and 150 kJ energy.

12 D

Jaringan kapilari darah yang banyak untuk meningkatkan kadar resapan dan pengangkutan gas.
Numerous blood capillaries to increase the rate of diffusion and transportation of respiratory gases.

13 C

Alveolus dan trakeol meningkatkan jumlah luas permukaan untuk resapan gas.
Numerous alveoli and tracheoles increases the total surface area for diffusion of gases.

14 C

Kepekatan Vitamin C dalam jus buah =

$$\frac{\text{Isi padu 0.1\% asid askorbik yang diperlukan untuk melunturkan 1 ml larutan DCPIP}}{\text{Isi padu jus buah yang diperlukan untuk melunturkan 1 ml larutan DCPIP}}$$

Concentration of Vitamin C in fruit juice =

$$\frac{\text{Volume of 0.1\% ascorbic acid needed to decolourise 1 ml of DCPIP solution}}{\text{Volume of fruit juice needed to decolourise 1 ml of DCPIP solution}}$$

$$\text{Kepekatan asid askorbik/Vitamin C} = \frac{1.0}{2.5}$$

$$\text{Concentration of ascorbic acid/Vitamin C} = 0.40 \text{ mg ml}^{-1}$$

15 A

Hormon insulin menukarkan glukosa berlebihan dalam darah kepada glikogen lalu mengurangkan komplikasi penyakit tersebut dalam masa terdekat.
Insulin hormone convert excess glucose in the blood into glycogen thus reducing the complication of the disease in a short period.

16 C

Organ R ialah limpa. Limpa yang bengkak menunjukkan terdapat jangkitan oleh itu limpa akan menghasilkan lebih banyak sel darah putih.
Organ R is spleen. The swollen of spleen indicate there is infection thus spleen will produce more white blood cells.

17 A

Pengopsoninan adalah antibodi akan bergabung dengan antigen dan bertindak sebagai petanda pada bakterium yang membolehkan fagosit mengenali dan memusnahkannya melalui fagositosis.
Opsonisation is when antibody bind to antigen and mark the bacterium that enables the phagocytes to recognise and destroy it by phagocytosis.

18 C

Imuniti P ialah suntikan vaksin dan imuniti Q ialah suntikan antiserum. Suntikan kedua dalam vaksin diperlukan untuk meningkatkan kepekatan antibodi dan mencapai tahap imuniti manakala suntikan kedua antiserum adalah untuk tindak balas segera terhadap antigen dan tahap imuniti menurun selepas itu.
Immunity P is a vaccine injection and immunity Q is an antiserum injection. Second injection in vaccine needed to increase antibody concentration and reach the immunity level while second injection of antiserum is for immediate reaction towards antigen and the immunity level decrease after that.

19 B

Aktiviti S ialah aktiviti yang cergas seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan paras karbon dioksida dalam darah. Kadar ventilasi meningkat untuk mengeluarkan lebih banyak karbon dioksida dari paru-paru.
Activity S is a vigorous activity as it shown by the increase of carbon dioxide level in the blood. Rate of ventilation increase to expel more carbon dioxide from the lungs.

- 20 A**
Vesikel sinaps akan dirangsang untuk melepaskan neurotransmitter (isyarat kimia).
Synaptic vesicle will be stimulated to release the neurotransmitter (chemical signal).
- 21 C**
Ligamen adalah tisu penghubung yang menghubungkan tulang dengan tulang yang kuat dan elastik.
Ligament is a connective tissue that connect bone to bone which is tough and elastic.
- 22 C**
Tahap glukosa yang tinggi dalam darah akan menyebabkan gejala ini kerana kekurangan insulin untuk menukar lebih glukosa kepada glikogen.
High level of glucose in blood will cause these symptoms as there is lack of insulin to convert the excess glucose into glycogen.
- 23 B**
Duktus sperma yang tersumbat menyebabkan sperma yang dihasilkan dalam testis tidak dapat diangkut keluar.
Blocked sperm ducts cause the sperms produced in the testes cannot be transported out.
- 24 B**
Vena tali pusat mengangkut oksigen dan nutrien dari plasenta ke fetus.
Umbilical vein transport oxygen and nutrients from placenta to the foetus.
- 25 A**
Dinding xilem primer ditebalkan dengan lignin untuk membantu menguatkan dan menyokong batang.
Wall of primary xylem is thickened with lignin to help strengthen and support the stem.
- 26 D**
Sel-sel mesofil palisad tersusun rapat di bawah epidermis atas yang mengandungi jumlah kloroplas yang tinggi untuk penyerapan cahaya matahari yang maksimum.
Palisade mesophyll cells are closely packed below the upper epidermis that contain high number of chloroplasts for maximum absorption of sunlight.
- 27 D**
Tindak balas bersandarkan cahaya berlaku dalam tilakoid di mana tenaga daripada cahaya matahari diserap untuk memecahkan molekul air dan produk akhir adalah molekul air dan oksigen.
Light dependent reaction occurs in thylakoids where energy from sunlight absorbed to split water molecules and the final product will be water and oxygen molecules.
- 28 A**
Anak benih A: Auksin yang terhasil di hujung koleoptil akan meresap ke bawah dan mengelakkan kawasan yang terang justeru sel lebih memanjang di kawasan yang teduh menyebabkan hujung pucuk membengkok dan tumbuh ke arah cahaya.
Seedling A: Auxin produced at the tip of coleoptile will diffuse downwards and avoid bright area thus the cell elongates more at the shaded area causing shoot tip to bend and grows towards light.
- 29 B**
Kalsium adalah makronutrien yang diperlukan untuk pembentukan lamela dinding sel.
Calcium is a macronutrient needed for the formation of lamella of cell wall.
- 30 C**
Air hilang melalui hidatod pada daun dalam bentuk titisan cecair seperti yang ditunjukkan dalam rajah.
Water is lost through hydathodes on the leaves in form of liquid droplets as shown in the diagram.
- 31 A**
Sel induk mikrospora menjalani meiosis untuk menghasilkan empat sel mikrospora haploid. Nukleus dalam butiran debunga membahagi secara mitosis untuk menghasilkan dua nukleus.
Microspore mother cell undergo meiosis to produce four haploid microspore cells. Nucleus in the pollen grain divides by mitosis to produce two nuclei.

32 B

Lapisan kutikel berlilin yang tebal adalah untuk mengelakkan kehilangan air dan akar tumbuh secara meluas adalah untuk mencari dan menyerap air. Ini adalah ciri-ciri tumbuhan xerofit.

Thick waxy cuticle layer is to prevent water lost and root grows widely is to find and absorb water. These are the characteristics of xerophyte plants.

33 C

F adalah alel dominan bagi bunga ungu/F is the dominant allele for purple flower

f adalah alel resesif bagi bunga putih/f is the recessive allele for white flower

B adalah alel dominan bagi pod licin/P is the dominant allele for inflated pod

b adalah alel resesif bagi pod berkedut/b is the recessive allele for constricted pod

Gamet daripada generasi F1: FB, Fb, fB, fb

Gamete from F1 generation

Gamet daripada tumbuhan homozigot resesif: fb

Gamete from homozygous recessive plant

Persenyawaan/Fertilization:

	FB	Fb	fB	Fb
fb	FfBb	Ffbb	ffBb	Ffbb

Nisbah fenotip/Phenotypic ratio: 1:1:1:1

34 C

Aedes aegypti adalah satu spesies nyamuk yang menyebarkan virus denggi.

Aedes aegypti is a species of mosquito that transmit dengue virus.

35 C

Pemuliharaan *ex situ* mengekalkan spesies hidupan liar di luar habitat asalnya.

Ex situ conservation keeps wildlife species outside their original habitat.

36 B

Pembalakan tidak terkawal boleh mengakibatkan penyahhutanan.

Uncontrolled logging can lead to deforestation.

37 D

Heterozigot menunjukkan sepasang alel yang terdiri daripada alel dominan dan alel resesif sesuatu ciri.

Heterozygote shows the pair of alleles that consist of dominant allele and recessive allele of a characteristic.

38 D

Jenis rambut adalah variasi tak selangar

Types of hair is a discontinuous variation.

39 B

$$\text{Peratus litupan} = \frac{\text{Luas litupan } \textit{Pleurococcus sp.}}{\text{Jumlah kuadrat yang digunakan} \times \text{Luas kuadrat}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Percentage coverage} &= \frac{\text{Area covered by } \textit{Pleurococcus sp.}}{\text{Total number of quadrats used} \times \text{Area of quadrat}} \times 100\% \\ &= \frac{65 + 38 + 43 + 0 + 51}{5 \times (10 \times 10) \text{ cm}^2} \times 100\% \\ &= 39.40\% \end{aligned}$$

40 A

Insulin manusia dihasilkan menggunakan bakteria yang diubah suai genetiknya melalui teknologi rekombinan dengan gen manusia yang menghasilkan insulin dimasukkan ke dalam plasmid bakteria.

Human insulin produced using genetically modified bacteria through recombinant technology with human gene that produce insulin inserted into the bacteria plasmid.

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	Paya bakau / Kawasan berair dengan kandungan garam yang tinggi / Muara sungai <i>Mangroove swamp / Watery areas with high salt content / River mouth</i>	1	6
	(b)	Q: Xerofit / <i>Xerophyte</i> R: Hidrofit / <i>Hydrophyte</i>	1 1	
	(c)	F1: Mempunyai akar dalam / Akar panjang dalam tanah <i>Have deep root / Long root in the soil</i> E1: Untuk mencari sumber air / Menyerap lebih banyak air <i>To find water source / Absorb more water</i> atau/or F1: Daun berubah suai kepada duri <i>Leaves modified into thorn</i> E1: Untuk mengumpul embun dan embun yang jatuh ke tanah akan diserap oleh akar <i>To collect dew and dew that drop on the ground will be absorbed by the roots</i> Mana-mana F dan E yang sepadan. <i>Any F and E that match</i>	2	
	(d)	P1: Luas permukaan yang luas bagi penyerapan cahaya matahari yang maksimum untuk fotosintesis <i>Large surface area for maximum absorpition of sunlight for photosynthesis</i> P2: Memberi daya apungan kepada tumbuhan untuk terapung di permukaan air <i>Give buoyancy to plants to float on the surface of water</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one of the answers</i>	1	
2	(a)	(i) Kompleks heksokinase – glukosa <i>Hexokinase – glucose complex</i>	1	6
		(ii) Enzim intrasel <i>Intracellular enzyme</i>	1	
	(b)	J : Katabolisme <i>Catabolisme</i> K : Anabolisme <i>Anabolism</i>	1 1	
	(c)	P1: Aktiviti enzim terhenti <i>Enzyme activity stops</i> P2: Glukosa tidak dapat bergabung dengan tapak aktif / Merkuri menghalang glukosa bergabung dengan tapak aktif <i>Glucose unable to bind to the active site / Mercury prevent glucose from binding to the active site</i> P3: Glukosa tidak dapat diuraikan <i>Glucose cannot be broken down</i> P4: Molekul piruvat / Tenaga tidak terhasil <i>Pyruvate molecules / Energy not produced</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
3	(a)		Akar <i>Root</i>	1	7
	(b)	(i)	Epifit <i>Epiphyte</i>	1	
		(ii)	P1: Tumbuh pada tumbuhan perumah <i>Grows on host plant</i> P2: Akar yang menyerap air dari rekahan kulit pokok tumbuhan perumah <i>Roots that absorb water from gap in the bark of the host plant</i> P3: Daun tumbuhan M mengandungi klorofil dan menjalani fotosintesis <i>The leaves of M plants contain chlorophyll and undergo photosynthesis</i> P4: Tidak memberi ancaman kepada perumah / Tidak menyerap nutrien daripada perumah <i>Does not cause harm to the host / Does not absorb nutrients from the host</i> P5: Berada pada kedudukan yang tinggi pada perumah untuk mendapatkan cahaya matahari yang maksimum <i>In a high position on the host to get maximum sunlight</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>	2	
	(c)		P1: Makronutrien dalam baja ini boleh meningkatkan kadar pertumbuhan tumbuhan <i>Macronutrients in the fertilizer able to increase the growth rate of plant</i> P2: Nitrogen diperlukan dalam pembentukan klorofil / Merupakan komponen penting bagi enzim untuk fotosintesis dan respirasi <i>Nitrogen needed in chlorophyll formation / Main components of enzymes in photosynthesis and respiration</i> P3: Fosforus penting untuk sintesis asid nukleik, ATP dan fosfolipid / Menggalakkan tumbuhan berbunga dan berbuah / Membantu dalam proses fotosintesis dan respirasi <i>Phosphorus is important for the synthesis of nucleic acids, ATP and phospholipids / Promotes flowering and fruiting in plants / Helps in the process of photosynthesis and respiration</i> P4: Kalium penting untuk mensintesis protein / Terlibat dalam metabolisme karbohidrat <i>Potassium is important for protein synthesis / Involve in carbohydrate metabolism</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	
4	(a)	(i)	S: Resapan ringkas <i>Simple diffusion</i> T: Pengangkutan aktif <i>Active transport</i>	1	7
				1	
		(ii)	P1: Molekul yang kecil <i>Small molecule</i> P2: Molekul yang tidak berkutub <i>Non-polar molecule</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one of the answers</i>		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks										
5	(b)		<table><tr><th>Proses S Process S</th><th>Proses T Process T</th></tr><tr><td>Tidak memerlukan tenaga <i>Does not require energy</i></td><td>Memerlukan tenaga <i>Require energy</i></td></tr><tr><td>Bergerak menuruni kecerunan kepekatan <i>Move down the concentration gradient</i></td><td>Bergerak menentang kecerunan kepekatan <i>Move against the concentration gradient</i></td></tr><tr><td>Keseimbangan dinamik akan tercapai <i>Dynamic equilibrium will be achieved</i></td><td>Menyebabkan pengumpulan atau penyingkiran molekul <i>Cause the accumulation or disposal of molecules</i></td></tr><tr><td>Memerlukan dwilapisan fosfolipid <i>Need phospholipid bilayer</i></td><td>Memerlukan protein pembawa <i>Need carrier protein</i></td></tr></table>	Proses S Process S	Proses T Process T	Tidak memerlukan tenaga <i>Does not require energy</i>	Memerlukan tenaga <i>Require energy</i>	Bergerak menuruni kecerunan kepekatan <i>Move down the concentration gradient</i>	Bergerak menentang kecerunan kepekatan <i>Move against the concentration gradient</i>	Keseimbangan dinamik akan tercapai <i>Dynamic equilibrium will be achieved</i>	Menyebabkan pengumpulan atau penyingkiran molekul <i>Cause the accumulation or disposal of molecules</i>	Memerlukan dwilapisan fosfolipid <i>Need phospholipid bilayer</i>	Memerlukan protein pembawa <i>Need carrier protein</i>	2	
			Proses S Process S	Proses T Process T											
			Tidak memerlukan tenaga <i>Does not require energy</i>	Memerlukan tenaga <i>Require energy</i>											
			Bergerak menuruni kecerunan kepekatan <i>Move down the concentration gradient</i>	Bergerak menentang kecerunan kepekatan <i>Move against the concentration gradient</i>											
			Keseimbangan dinamik akan tercapai <i>Dynamic equilibrium will be achieved</i>	Menyebabkan pengumpulan atau penyingkiran molekul <i>Cause the accumulation or disposal of molecules</i>											
			Memerlukan dwilapisan fosfolipid <i>Need phospholipid bilayer</i>	Memerlukan protein pembawa <i>Need carrier protein</i>											
	Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>														
	(c)	P1: Tekanan dikenakan untuk menolak air laut merentasi membran separa telap <i>Pressure is applied to push sea water through semi permeable membrane</i> P2: Hanya molekul air yang boleh merentasi membran separa telap itu <i>Only water molecules can pass through the semi permeable membrane</i> P3: Molekul garam / molekul besar / bendasing akan terperangkap <i>Salt molecule / big molecule / impurities will be trapped</i>	2												
					Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>										
					(i)	Rajah 5.1 : Keimunan aktif buatan <i>Diagram 5.1 Artificial active immunity</i>	1								
Rajah 5.2 : Keimunan pasif buatan <i>Diagram 5.2 Artificial passive immunity</i>						1									

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(ii)	Bahan Y <i>Material Y</i>	Bahan Z <i>Material Z</i>	2	
		Ia adalah vaksin <i>It is a vaccine</i>	Ia adalah antiserum <i>It is an antiserum</i>		
		Mengandungi patogen yang dilemahkan / mati / tidak virulen <i>Consist of weakened / dead / non-virulent phatogens</i>	Mengandungi antibodi yang spesifik <i>Consist of specific antibody</i>		
		Tidak memberikan perlindungan serta merta <i>Did not provide immediate protection</i>	Memberikan perlindungan serta merta <i>Provide immediate protection</i>		
		Diberikan sebagai perlindungan daripada jangkitan / Diberi sebelum jangkitan <i>Given as protection from infection / Given before the infection</i>	Diberikan sebagai rawatan selepas jangkitan / Diberi selepas jangkitan <i>Given as treatment after infection / Given after the infection</i>		
		Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>			
(b)	(i)	P1: Bayi memperoleh keimunan pasif semula jadi <i>Baby received natural passive immunity</i> P2: Susu ibu / Kolustrum mengandungi antibodi <i>Breast milk / Colustrum contains antibodies</i> P3: Bayi menerima antibodi daripada ibu <i>Baby received antibodies from mother</i> P4: Antibodi memberi perlindungan kepada bayi daripada jangkitan <i>Antibodies provide protection to the baby from infection</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>		3	
	(ii)	Fetus menerima antibodi daripada ibu melalui plasenta <i>Foetus received antibodies from mother through placenta</i>	1		
6	(a)	P : Auksin <i>Auxin</i>	Q : Etilena <i>Ethylene</i>	2	
	(b)	Merangsang ovari membentuk buah tanpa persenyawaan / Menghasilkan buah tanpa biji / merangsang partenokarpi <i>Stimulate ovary to develop into fruit without fertilisation / Produce seedless fruit / Stimulate parthenocarp</i>		1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks											
7	(c)	(i)	P1: Auksin berkumpul di bahagian bawah pucuk <i>Auxin accumulate at the lower part of shoot tip</i> P2: Kepekatan auksin yang tinggi pada bahagian bawah menyebabkan sel memanjang bawah pucuk <i>High concentration of auxin at the lower part causes the cell elongation below the shoot tip</i> P3: Pucuk membengkok ke arah atas menjauhi graviti <i>Shoot bend upwards away from gravity</i> P4: Pucuk menunjukkan geotropism negatif <i>Shoot shows negative geotropism</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	8											
		(ii)	<table><tr><th>Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)</th><th>Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)</th></tr><tr><td>Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i></td><td>Gerak balas nastik <i>Nastic response</i></td></tr><tr><td>Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i></td><td>Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i></td></tr><tr><td>Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i></td><td>Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i></td></tr><tr><td>Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i></td><td>Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i></td></tr><tr><td>Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i></td><td>Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i></td></tr></table>	Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)		Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)	Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i>	Gerak balas nastik <i>Nastic response</i>	Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i>	Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i>	Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i>	Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i>	Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i>	Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i>	Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i>	Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i>
	Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)	Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)														
Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i>	Gerak balas nastik <i>Nastic response</i>															
Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i>	Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i>															
Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i>	Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i>															
Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i>	Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i>															
Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i>	Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i>															
(a)	(i)	Sel darah merah / protein plasma / platlet <i>Red blood cells / plasma protein / platelets</i>	2													
	(ii)	Molekul bersaiz besar <i>Bigger size molecule</i>	1													
(b)		P1: Menyebabkan keradangan pada struktur glomerulus <i>Cause inflammation to the glomerulus</i> P2: Proses ultraturasan tidak dapat dijalankan dengan efisien <i>Ultrafiltration cannot be performed efficiently</i> P3: Sel darah merah, protein plasma dan platlet boleh meresap memasuki kapsul Bowman <i>Red blood cells, plasma proteins and platelets able to diffuse into the Bowman's capsule</i> P4: Air kencing yang terhasil akan mengandungi sel darah merah, protein plasma dan platlet <i>Urine produce will contain red blood cells, plasma protein and platelets</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3													

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks									
	(c)		P1: Minum banyak air mengelakkan air kencing menjadi pekat <i>Drink lots of water prevent urine become concentrated</i> P2: Minum banyak air membantu mengeluarkan batu karang yang kecil melalui air kencing <i>Drink a lot of water help to remove small kidney stones through urine</i> P3: Mengurangkan pengambilan daging merah yang tinggi dengan protein dapat mengurangkan kepekatan asid urik / pembentukan kalsium oksalat / kalsium fosfat <i>Reduce the intake of red meat that high in protein able to reduce the concentration of uric acid / formation of calcium oxalate / calcium phosphate</i> P4: Saiz batu karang tidak bertambah / Bilangan batu karang tidak bertambah <i>The size of kidney stones will not increase / Number of kidney stones will not increase</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	9									
8	(a)	(i)	<table><tr><th>Aspek Aspect</th><th>Pembahagian sel V Cell division V</th><th>Pembahagian sel W Cell division W</th></tr><tr><td>Jenis pembahagian Type of division</td><td>Mitosis Mitosis</td><td>Meiosis Meiosis</td></tr><tr><td>Bilangan kromosom sel anak Chromosome number in daughter cell</td><td>46</td><td>23</td></tr></table>	Aspek Aspect	Pembahagian sel V Cell division V	Pembahagian sel W Cell division W	Jenis pembahagian Type of division	Mitosis Mitosis	Meiosis Meiosis	Bilangan kromosom sel anak Chromosome number in daughter cell	46	23	1 1	
Aspek Aspect	Pembahagian sel V Cell division V	Pembahagian sel W Cell division W												
Jenis pembahagian Type of division	Mitosis Mitosis	Meiosis Meiosis												
Bilangan kromosom sel anak Chromosome number in daughter cell	46	23												
		(ii)	P1: Vesikel-vesikel kecil terbentuk dan berkumpul di tengah sel <i>Small vesicles formed and accumulate in the middle of the cell</i> P2: Vesikel-vesikel kecil bergabung dan membentuk plat sel <i>Small vesicles combine and form cell plate</i> P3: Plat sel berkembang ke arah luar dan bencantum dengan plasma membran <i>Plate cell grow outwards and fused with the plasma membrane</i> P4: Sel plat diperkuatkan dengan gentian selulosa <i>Cell plate strengthen with cellulose fibres</i> P5: Membentuk dinding sel yang baharu <i>Forming new cell wall</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>	2										

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(b)	P1: Gentian gelendong tidak terbentuk <i>Spindle fibre did not form</i> P2: Kromosom homolog gagal berpisah pada anafasa I / Kromatid kembar gagal berpisah pada anafasa II <i>Chromosome homolog failed to separate during anaphase I / Sister chromatid failed to separate during anaphase II</i> P3: Ini menyebabkan tak disjungsi <i>This cause non-disjunction</i> P4: Sel anak yang terbentuk mempunyai bilangan kromosom yang tidak normal <i>Daughter cells formed will have abnormal number of chromosomes</i> P5: Mutasi kromosom berlaku <i>Chromosomal mutation occurs</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	9
	(c)	P1: Menggunakan teknik kultur tisu <i>Using tissue culture technique</i> P2: Sel stem diambil daripada haiwan <i>Stem cell taken from animal</i> P3: Sel stem dikultur di dalam piring petri yang mengandungi nutrien <i>Stem cell cultured in petri dishes that contain nutrients</i> P4: Sel stem akan membahagi secara mitosis <i>Stem cells will divide through mitosis</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two of the answers</i>	2	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(a)	(i)	P1: Struktur X adalah injap sabit <i>Structure X is a semilunar valve</i> P2: Memastikan darah mengalir satu arah sahaja <i>Ensure blood flow in one direction</i>	1	
				1	
		(ii)	P1: Alat ini bertindak sebagai perentak yang menggantikan fungsi nodus sinoatrium <i>This device act as a pacemaker that replace the function of sinoatrium node</i> P2: Alat ini akan menghasilkan impuls <i>The device will produce impulse</i> P3: Impuls akan dihantar ke dinding atrium kanan <i>Impulse is sent through the wall of right atrium</i> P4: Ini menyebabkan otot jantung mengecut dan memulakan denyutan jantung <i>This cause the heart muscle contraction and initiate</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																								
(b)	P1: Darah beroksigen daripada ventrikel kiri mengalir masuk ke dalam ventrikel kanan <i>Oxygenated blood from the left ventricle flows into the right ventricle</i> P2: Ini menyebabkan darah beroksigen dan darah terdeoksigen bercampur <i>This cause the oxygenated blood and deoxygenated blood to mix</i> P3: Darah yang tekumpul dalam ventrikel kanan menyebabkan isi padu darah bertambah ini mengakibatkan isi padu darah dalam ventrikel kiri berkurangan <i>Blood that accumulated in right ventricle causes the volume of blood in right ventricle to increase and volume of blood in left ventricle decrease</i> P4: Memaksa jantung mengepam dengan lebih kuat disebabkan tekanan darah dalam ventrikel kiri menurun <i>This force the heart to pump more strongly as the blood pressure in the left ventricle decreases</i> P5: Darah yang banyak di dalam ventrikel kanan akan di pam ke peparu menyebabkan tekanan tinggi dalam peparu <i>A lot of blood in the right ventricle will be pumped to the lungs causing high pressure in the lungs</i> P6: Bekalan darah beroksigen ke sel berkurangan <i>Oxygenanted blood supply to cell will be decreases</i> P7: Ini boleh menyebabkan berlakunya kegagalan jantung <i>This will lead to heart failure</i> Mana-mana lima jawapan <i>Any five of the answers</i>	5																									
(c)	Salur darah P dan salur darah Q <i>Blood vessel P and blood vessel Q</i> <table><tr><th></th><th>Salur darah P <i>Blood vessel P</i></th><th>Salur darah Q <i>Blood vessel Q</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>P adalah arteriol / arteri <i>P is arteriole / artery</i></td><td>Q adalah venul / vena <i>Q is venule / vein</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>P mempunyai dinding otot yang tebal <i>P have a thicker muscle wall</i></td><td>Q mempunyai dinding otot yang nipis <i>Q have a thin muscle wall</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Dinding otot yang lebih kenyal <i>More elastic muscle wall</i></td><td>Dinding otot yang kurang kenyal <i>Less elastic muscle wall</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>P tidak mempunyai injap <i>P has no valve</i></td><td>Q mempunyai injap <i>Q has valve</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>P mempunyai lumen yang kecil <i>P have small lumen</i></td><td>Q mempunyai lumen yang besar <i>Q have bigger lumen</i></td></tr><tr><td>P6</td><td>Darah di dalam P adalah bertekanan tinggi <i>Blood pressure in P is high</i></td><td>Darah di dalam Q adalah bertekanan rendah <i>Blood pressure in Q is low</i></td></tr><tr><td>P7</td><td>Mengandungi darah beroksigen <i>Contains oxygenated blood</i></td><td>Mengandungi darah terdeoksigen <i>Contains deoxygenated blood</i></td></tr></table>		Salur darah P <i>Blood vessel P</i>	Salur darah Q <i>Blood vessel Q</i>	P1	P adalah arteriol / arteri <i>P is arteriole / artery</i>	Q adalah venul / vena <i>Q is venule / vein</i>	P2	P mempunyai dinding otot yang tebal <i>P have a thicker muscle wall</i>	Q mempunyai dinding otot yang nipis <i>Q have a thin muscle wall</i>	P3	Dinding otot yang lebih kenyal <i>More elastic muscle wall</i>	Dinding otot yang kurang kenyal <i>Less elastic muscle wall</i>	P4	P tidak mempunyai injap <i>P has no valve</i>	Q mempunyai injap <i>Q has valve</i>	P5	P mempunyai lumen yang kecil <i>P have small lumen</i>	Q mempunyai lumen yang besar <i>Q have bigger lumen</i>	P6	Darah di dalam P adalah bertekanan tinggi <i>Blood pressure in P is high</i>	Darah di dalam Q adalah bertekanan rendah <i>Blood pressure in Q is low</i>	P7	Mengandungi darah beroksigen <i>Contains oxygenated blood</i>	Mengandungi darah terdeoksigen <i>Contains deoxygenated blood</i>		
	Salur darah P <i>Blood vessel P</i>	Salur darah Q <i>Blood vessel Q</i>																									
P1	P adalah arteriol / arteri <i>P is arteriole / artery</i>	Q adalah venul / vena <i>Q is venule / vein</i>																									
P2	P mempunyai dinding otot yang tebal <i>P have a thicker muscle wall</i>	Q mempunyai dinding otot yang nipis <i>Q have a thin muscle wall</i>																									
P3	Dinding otot yang lebih kenyal <i>More elastic muscle wall</i>	Dinding otot yang kurang kenyal <i>Less elastic muscle wall</i>																									
P4	P tidak mempunyai injap <i>P has no valve</i>	Q mempunyai injap <i>Q has valve</i>																									
P5	P mempunyai lumen yang kecil <i>P have small lumen</i>	Q mempunyai lumen yang besar <i>Q have bigger lumen</i>																									
P6	Darah di dalam P adalah bertekanan tinggi <i>Blood pressure in P is high</i>	Darah di dalam Q adalah bertekanan rendah <i>Blood pressure in Q is low</i>																									
P7	Mengandungi darah beroksigen <i>Contains oxygenated blood</i>	Mengandungi darah terdeoksigen <i>Contains deoxygenated blood</i>																									

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																																	
		Bendalir R dan bendalir S <i>Fluid R and fluid S</i> <table><tr><th></th><th>Bendalir R <i>Fluid R</i></th><th>Bendalir S <i>Fluid S</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>R adalah bendalir tisu / Cecair interstis <i>R is a tissue fluid / Interstitial fluid</i></td><td>S adalah limfa <i>S is a lymph</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>R mempunyai kandungan lemak yang rendah <i>R contain less fat content</i></td><td>S mengandungi kandungan lemak yang tinggi <i>S contain high fat content</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>R mempunyai kandungan limfosit yang rendah <i>R contain low lymphocyte content</i></td><td>S mempunyai kandungan limfosit yang tinggi <i>S contain high lymphocyte content</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Mengandungi kandungan oksigen yang tinggi <i>Contain high oxygen content</i></td><td>Mengandungi kandungan oksigen yang rendah <i>Contain low oxygen content</i></td></tr></table> Kapilari T dan kapilari U <i>Capillary R and capillary U</i> <table><tr><th></th><th>Kapilari T <i>Capillary T</i></th><th>Kapilari U <i>Capillary U</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>Kapilari darah <i>Blood capillary</i></td><td>Kapilari limfa <i>Lymph capillary</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Salur yang berterusan <i>Continuous vessel</i></td><td>Salur dengan hujung yang buntu <i>Blunt end vessel</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Tidak mempunyai injap <i>Do not have valve</i></td><td>Mempunyai injap <i>Have valve</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Salur dengan diameter yang kecil <i>Vessel with small diameter</i></td><td>Salur dengan diameter yang besar <i>Vessel with bigger diameter</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Mengandungi darah <i>Contain blood</i></td><td>Mengandungi limfa <i>Contain lymph</i></td></tr></table>		Bendalir R <i>Fluid R</i>	Bendalir S <i>Fluid S</i>	P1	R adalah bendalir tisu / Cecair interstis <i>R is a tissue fluid / Interstitial fluid</i>	S adalah limfa <i>S is a lymph</i>	P2	R mempunyai kandungan lemak yang rendah <i>R contain less fat content</i>	S mengandungi kandungan lemak yang tinggi <i>S contain high fat content</i>	P3	R mempunyai kandungan limfosit yang rendah <i>R contain low lymphocyte content</i>	S mempunyai kandungan limfosit yang tinggi <i>S contain high lymphocyte content</i>	P4	Mengandungi kandungan oksigen yang tinggi <i>Contain high oxygen content</i>	Mengandungi kandungan oksigen yang rendah <i>Contain low oxygen content</i>		Kapilari T <i>Capillary T</i>	Kapilari U <i>Capillary U</i>	P1	Kapilari darah <i>Blood capillary</i>	Kapilari limfa <i>Lymph capillary</i>	P2	Salur yang berterusan <i>Continuous vessel</i>	Salur dengan hujung yang buntu <i>Blunt end vessel</i>	P3	Tidak mempunyai injap <i>Do not have valve</i>	Mempunyai injap <i>Have valve</i>	P4	Salur dengan diameter yang kecil <i>Vessel with small diameter</i>	Salur dengan diameter yang besar <i>Vessel with bigger diameter</i>	P5	Mengandungi darah <i>Contain blood</i>	Mengandungi limfa <i>Contain lymph</i>	10	
	Bendalir R <i>Fluid R</i>	Bendalir S <i>Fluid S</i>																																			
P1	R adalah bendalir tisu / Cecair interstis <i>R is a tissue fluid / Interstitial fluid</i>	S adalah limfa <i>S is a lymph</i>																																			
P2	R mempunyai kandungan lemak yang rendah <i>R contain less fat content</i>	S mengandungi kandungan lemak yang tinggi <i>S contain high fat content</i>																																			
P3	R mempunyai kandungan limfosit yang rendah <i>R contain low lymphocyte content</i>	S mempunyai kandungan limfosit yang tinggi <i>S contain high lymphocyte content</i>																																			
P4	Mengandungi kandungan oksigen yang tinggi <i>Contain high oxygen content</i>	Mengandungi kandungan oksigen yang rendah <i>Contain low oxygen content</i>																																			
	Kapilari T <i>Capillary T</i>	Kapilari U <i>Capillary U</i>																																			
P1	Kapilari darah <i>Blood capillary</i>	Kapilari limfa <i>Lymph capillary</i>																																			
P2	Salur yang berterusan <i>Continuous vessel</i>	Salur dengan hujung yang buntu <i>Blunt end vessel</i>																																			
P3	Tidak mempunyai injap <i>Do not have valve</i>	Mempunyai injap <i>Have valve</i>																																			
P4	Salur dengan diameter yang kecil <i>Vessel with small diameter</i>	Salur dengan diameter yang besar <i>Vessel with bigger diameter</i>																																			
P5	Mengandungi darah <i>Contain blood</i>	Mengandungi limfa <i>Contain lymph</i>																																			
Mesti mengandungi semua aspek <i>Must contain all aspects</i>				20																																	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
10	(a)	(i)	F1: Variasi tak selanjar <i>Discontinuous variation</i> E1: Tidak dipengaruhi oleh persekitaran / Dikawal oleh genetik sahaja <i>Does not influenced by environment / Controlled by genetic only</i> E2: Bersifat kualitatif <i>It is qualitative</i> E3: Ciri dapat dibezakan dengan jelas / Tiada ciri perantaraan <i>Characteristic can be differentiated clearly / No intermediate characteristic</i> E4: Diwakili dengan graf taburan diskrit <i>Represented by discrete distribution graph</i> Jenis variasi dan mana-mana satu penerangan <i>Type of variation and any one of the explanations</i>	2	
		(ii)	P1: Fasa Y adalah metafasa I <i>Phase Y is metaphase I</i> P2: Pasangan kromosom homolog tersusun pada satah khatulistiwa secara rawak <i>Homologous chromosome pairs are arranged at the equatorial plane independently</i> P3: Fasa Z adalah metafasa II <i>Phase Z is metaphase II</i> P4: Kromosom tersusun pada satah khatulistiwa secara rawak <i>Chromosome arranged at the equatorial plane independently</i> P5: Ini menunjukkan susunan rawak kromosom <i>This shows independent assortment of chromosomes</i> P6: Menghasilkan sel anak / gamet yang mempunyai kombinasi kromosom yang berbeza <i>Produce daughter cells / gamete with different combination of chromosome</i> Mana-mana lima jawapan <i>Any five of the answers</i>	5	
	(b)		Persaman: Similarities: S1: Kedua-dua menunjukkan mutasi kromosom <i>Both shows chromosomal mutation</i> S2: Disebabkan oleh mutagen <i>Caused by mutagen</i> S3: Mutasi berlaku pada autosom <i>Mutation occurs at the autosome</i> S4: Mutasi berlaku semasa pembentukan gamet <i>Mutation occur during gamete formation</i>	5	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks												
			Perbezaan: <i>Differences:</i> <table><tr><th>Rajah 10.3(a) <i>Diagram 10.3(a)</i></th><th>Rajah 10.3(b) <i>Diagram 10.3(b)</i></th></tr><tr><td>Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i></td><td>Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i></td></tr><tr><td>Lebihan 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i></td><td>Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i></td></tr><tr><td>Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i></td><td>Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i></td></tr><tr><td>Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i></td><td>Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i></td></tr><tr><td>Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i></td><td>Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i></td></tr></table> Mesti mengandungi persamaan dan perbezaan <i>Must contain similarities and differences</i>	Rajah 10.3(a) <i>Diagram 10.3(a)</i>	Rajah 10.3(b) <i>Diagram 10.3(b)</i>	Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i>	Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i>	Lebihan 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i>	Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i>	Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i>	Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i>	Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i>	Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i>	Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i>	Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i>		
Rajah 10.3(a) <i>Diagram 10.3(a)</i>	Rajah 10.3(b) <i>Diagram 10.3(b)</i>																
Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i>	Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i>																
Lebihan 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i>	Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i>																
Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i>	Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i>																
Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i>	Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i>																
Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i>	Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i>																
	(c)	P1: Gen untuk sintesis enzim BSS dipotong dari DNA bakteria pendenitritan <i>Gene to synthesise BSS enzyme is cut from the DNA of denitrifying bacteria</i> P2: Plasmid dari <i>Pseudomonas</i> dikeluarkan dan dipotong <i>Plasmid from Pseudomonas is removed and cut</i> P3: Plasmid dan gen dipotong dengan menggunakan enzim pembatasan <i>Plasmid and gene are cut by using restriction enzyme</i> P4: Gen untuk mensintesis enzim BSS disisipkan ke dalam plasmid <i>Gene that synthesize the BSS enzyme is inserted into plasmid</i> P5: Ini dilakukan dengan menggunakan enzim DNA ligase <i>This can be done by using DNA ligase enzyme</i> P6: Plasmid rekombinan terbentuk <i>Recombinant plasmid is form</i> P7: Plasmid (rekombinan) dimasukkan ke dalam <i>Pseudomonas sp.</i> <i>Recombinant plasmid is inserted into the Pseudomonas sp.</i> P8: <i>Pseudomonas</i> transgenik diperbanyakkan atau dibiakkan <i>Transgenic Pseudomonas is multiplied or breed</i>	8														

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			P9: Klon <i>Pseudomonas</i> transgenik akan disebarkan pada kawasan tumpahan minyak di laut <i>Pseudomonas transgenic clones will be dispersed to the area of oil spills on the ocean</i> P10: <i>Pseudomonas</i> transgenik akan menguraikan minyak pada permukaan laut <i>Transgenic Pseudomonas will break down the oil on surface of the ocean</i> Mana-mana lapan jawapan <i>Any eight of the answers</i>		20

Bahagian C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11	(a)		P1: Bilangan pokok yang berkurangan akan mengurangkan proses fotosintesis <i>Less number of trees will reduce the photosynthesis process</i> P2: Oleh itu, jumlah karbon dioksida yang diserap oleh pokok berkurangan <i>Therefore, the amount of carbon dioxide absorbed by the tree decreases</i> P3: Aras karbon dioksida di atmosfera meningkat <i>Carbon dioxide level in atmosphere increases</i> P4: Ini akan menyebabkan kesan rumah hijau kerana karbon dioksida adalah gas rumah hijau <i>This will cause the greenhouse effect as carbon dioxide is a greenhouse gas</i>	3	
	(b)		P1: Proses W adalah proses eutrofikasi <i>Process W is a eutrophication process</i> P2: Kaedah biofiltrasi mengurangkan proses eutrofikasi <i>Biofiltration method reduced the eutrophication process</i> P3: Biofiltrasi mengurangkan pelepasan nitrat dan fosfat ke dalam sungai <i>Biofiltration reduce the release of nitrate and phosphate into the river</i> P4: Ini mengurangkan kandungan nutrien di dalam sungai <i>This will reduce the nutrient content in the river</i> P5: Menghalang pertumbuhan alga secara pesat pada permukaan sungai <i>Prevent the growth of algae rapidly on the surface of the river / Prevent algae bloom</i> P6: Ini membenarkan cahaya matahari menembusi masuk ke dalam sungai <i>This allow the sunlight to penetrate into the river</i> P7: Kadar fotosintesis tumbuhan akuatik meningkat <i>The rate of photosynthesis by aquatic plant increases</i> P8: Ini meningkatkan aras oksigen di dalam air / Meningkatkan oksigen terlarut di dalam air <i>This increase the oxygen level in the water / Increase the dissolve oxygen in the water</i>	7	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			P9: Aras BOD menurun <i>BOD level decreases</i> P10: Mengelakkan pencemaran air <i>Prevent water pollution</i> P11: Ekosistem atau habitat hidupan akuatik terpelihara <i>Ecosystems or habitats of aquatic life are preserved</i> Mana-mana tujuh jawapan <i>Any seven of the answers</i>		
	(c)		P1: Menggalakkan penggunaan sumber air semula jadi / Menggunakan semula air hujan <i>Encouraging the use of natural water sources / Reusing rain water</i> E1: Air hujan yang dikumpul dapat mengurangkan penggunaan air paip <i>Rain water collected will reduce the use of tap water</i> P2: Panel solar menggunakan tenaga boleh diperbaharui iaitu tenaga solar <i>Solar panel use the renewable energy that is solar energy</i> E2: Ini mengurangkan penggunaan bahan api fosil <i>This reduce the use of fossil fuel</i> P3: Tingkap tiga panel memberikan pengudaraan yang baik <i>Triple panel window provides good ventilation</i> E3: Ini menyebabkan suhu di dalam rumah sejuk lalu mengurangkan penggunaan kipas atau penghawa dingin <i>This causes the temperature in the house to cool down and reduce the use of fans or air conditioners</i> P4: Ia juga memberi pencahayaan yang baik bagi rumah <i>This also provide good lighting for the house</i> E4: Ini mengurangkan penggunaan lampu atau tenaga elektrik <i>This will reduce the use of lamp or electrical energy</i> P5: Bahan binaan daripada tanah liat kurang memerangkap haba <i>Clay building materials trap less heat</i> E5: Mengurangkan suhu di dalam rumah <i>Reduce the temperature in the house</i> P6: Kawasan sekeliling rumah yang ditanam pokok <i>Surrounding area planted with trees</i> E6: Meningkatkan aras oksigen / Mengurangkan aras karbon dioksida <i>Increases oxygen level / Reduce carbon dioxide level</i> Mana-mana aspek P dan penerangan E yang sepadan <i>Any aspects P and explanation E that match</i>	4	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(d)	Pengangkutan: <i>Transportation:</i> P1: Mengurangkan penggunaan kenderaan bermotor <i>Reduce the use of motorized vehicles</i> P2: Mengurangkan penggunaan bahan api fosil <i>Reduce the usage of fossil fuel</i> P3: Mengurangkan pembebasan karbon dioksida <i>Reduce the release of carbon dioxide</i> P4: Mengurangkan kesan rumah hijau <i>Reduce the greenhouse effect</i> P5: Mengelakkan pemanasan global / Mengelakkan peningkatan suhu persekitaran <i>Prevent global warming / Prevent the increase of the surrounding temperature</i> Penggunaan alatan elektrik: <i>Usage of electrical appliances:</i> P6: Mengurangkan penggunaan tenaga elektrik <i>Reduce the usage of electrical energy</i> P7: Penjanaan tenaga elektrik di stesen janakuasa dapat dikurangkan <i>Electricity generation at power stations can be reduced</i> Kantin: <i>Canteen:</i> P8: Baja kompos mengurangkan penggunaan baja kimia <i>Compost reduce the use of chemical fertilizers</i> P9: Mengurangkan pepejal seperti plastik pembungkus <i>Reduce the solid waste such as packaging plastic</i> P10: Sampah di tapak pelupusan sampah dapat dikurangkan <i>Wastes at the landfill can be reduced</i> P11: Mengelakkan pencemaran tanah atau air <i>Prevent soil or water pollution</i> Mesti ada ketiga-tiga aspek <i>Must have all the three aspects</i>	6	20

KERTAS 1 / Paper 1

- 1 **A**
Q, *Paramecium* sp boleh menjalankan pembiakan seks secara konjugasi.
Q, *Paramecium* sp is able to carry out sexual reproduction by conjugation.
- 2 **D**
Produk tindak balas enzim mempunyai bentuk yang sepadan dengan tapak aktif pada enzim.
Products of an enzymatic reaction have complement shapes with active sites of the enzyme.
- 3 **C**
Bermula pada minit ke-8, larutan di dalam dan di luar tiub visking menjadi isotonik, mencapai keseimbangan dan mempunyai kepekatan yang sama.
Started at minute-8, solution at the inside and the outside of visking tube become isotonic, reach equilibrium and have the same concentration.
- 4 **A**
Q, perut ialah organ pertama mencernakan protein.
Q, stomach is the first organ that digests protein.
- 5 **A**
Sel induk mikrospora menjalankan meiosis untuk hasilkan butir debunga.
Setiap butir debunga mengandungi nukleus tiub dan nukleus penjana.
Microspore mother cells carry out meiosis to produce pollen grains.
Each pollen grain contains tube nucleus and generative nucleus.
- 6 **A**
Proses T ialah replikasi DNA yang berlaku semasa fasa S.
T is the process of DNA replication that occurs during S phase.
- 7 **D**
Individu K mempunyai 45 kromosom sahaja kerana gentian gelendong gagal berfungsi menyebabkan tak disjungsi semasa Anafasa I.
Individual K has only 45 chromosomes due to spindle fibres failed to function that caused non-disjunction during Anaphase I.
- 8 **B**
Enzim alkohol dehidrogenase menguraikan etanol yang terhasil semasa fermentasi alkohol dalam akar padi kepada karbon dioksida.
Alcohol dehydrogenase enzyme breaks down ethanol produced during alcohol fermentation in paddy roots into carbon dioxide.
- 9 **C**
Bahan sisa biologi ini ialah dari kategori C jadi dilupuskan seperti yang dinyatakan.
This biological waste belongs to Category C so it is disposed as stated.
- 10 **C**
Pertukaran gas yang cekap berlaku antara kulit yang lembap dengan kapilari darah di bawah kulit.
Efficient gaseous exchange occurs between a moist skin and blood capillaries beneath the skin.
- 11 **C**
X ialah serangga, Y ialah ikan.
X is an insect, Y is a fish.
- 12 **D**
Kurang hempedu dapat disimpan dalam pundi hempedu menyebabkan kurang hempedu diangkut ke duodenum, maka kurang pengemulsian lipid.
Less bile stored in gall bladder caused less bile transported to duodenum, so less emulsification of lipid.

13 D

Z, hati yang rosak tidak dapat menjalankan proses detoksifikasi.

Z, a damaged liver cannot carry out detoxification.

14 A

Vena mempunyai injap sabit yang membenarkan darah mengalir dari S ke R apabila injap sabit terbuka.

Vein has semilunar valves that allow blood circulation from S to R when the semilunar valve opened.

15 C

Ibu ialah seorang individu rhesus negatif dengan genotip RH^-RH^- yang mengandung fetus dengan rhesus positif.

Mother is a rhesus negative individual with the genotype of RH^-RH^- that impregnated a rhesus positive foetus.

16 A

Apabila hidup dalam habitat yang kurang air, mempunyai tubul liku Henle yang panjang membolehkan lebih banyak penyerapan semula air oleh ginjal unta jadi kurang air dikumuhkan sebagai urin.

When living in a habitat with less water, having a long loop of Henle allows more reabsorption of water by the camel's kidneys so less water excreted as urine.

17 D

Suntikan vaksin pertama diberi pada bulan pertama untuk merangsang penghasilan antibodi oleh limfosit.

Suntikan vaksin kedua pula diberi pada bulan keempat untuk merangsang penghasilan lebih antibodi oleh limfosit melepasi aras keimunan.

First vaccine injection given on the first month stimulates the production of antibody by lymphocytes.

Second vaccine injection given on the fourth month stimulates the production of more antibody by lymphocytes exceeding the level of immunity.

18 A

Y ialah kelenjar tiroid yang menghasilkan dan merembeskan hormon tiroksina.

Y is a thyroid gland that produces and secretes thyroxine hormone.

19 B

Apabila aras glukosa darah tinggi seperti di P, lebih banyak insulin dirembeskan untuk menukarkan glukosa berlebihan kepada glikogen.

Apabila aras glukosa darah rendah seperti di R, lebih banyak glukagon dirembeskan untuk menukarkan glikogen kepada glukosa.

When the blood glucose level is high as at P, more insulin is secreted to convert excess glucose into glycogen.

When the blood glucose level is low as at R, more glucagon is secreted to convert glycogen into glucose.

20 B

Sendi bergerak sedikit membolehkan pergerakan yang terbatas antara sternum dan tulang rusuk.

Slightly moveable joint allows limited movement in between sternum and ribs.

21 D

Hormon gonadotrofin korion manusia dihasilkan dan dirembeskan oleh embrio daripada seorang ibu yang hamil.

Human chorionic gonadotroph hormone is produced and secreted by the embryo from a pregnant mother.

22 C

Z ialah peringkat larva.

Z is the phase of larva.

23 A

Osteomalasia menyebabkan tulang menjadi lembut kerana kurang vitamin D untuk membantu penyerapan kalsium ke dalam tulang bagi ibu hamil manakala osteoporosis menyebabkan tulang menjadi kurang tumpat kerana kurang estrogen untuk membantu penyerapan kalsium ke dalam tulang wanita putus haid.

Osteomalacia causes the softening of bones due to lack of vitamin D to assist in the absorption of calcium into bones of pregnant mothers whereas osteoporosis causes bones to become less dense because of lack of oestrogen to assist in the absorption of calcium into bones of menopause women.

24 B

Tanpa W (kambium), pertumbuhan sekunder tidak berlaku, jadi tiada pertambahan lilitan akar.
Without W (cambium), secondary growth will not happen, so no increase in circumference of root.

25 B

Lengkung pertumbuhan J terdiri daripada jujukan lengkung sigmoid manakala lengkung pertumbuhan K terdiri daripada satu lengkung sigmoid sahaja
Growth curve of J consists of series of sigmoid curves whereas the growth curve of K consists of a single sigmoid curve.

26 A

Z ialah tilakoid yang menjalankan tindak balas bersandarkan cahaya yang melibatkan fotolisis air.
Z is thylacoid that carries out light dependent reaction that involves the photolysis of water.

27 C

$$\text{Kadar transpirasi} = \frac{11.5\text{cm}}{10\text{min}} = 1.15 \text{ cm/min}$$

$$\text{Rate of transpiration} = \frac{11.5\text{cm}}{10\text{min}} = 1.15 \text{ cm/min}$$

28 B

Peresapan ion kalium dan air ke dalam sel pengawal menyebabkan sel pengawal menjadi segah lalu membuka liang stoma.
The diffusion of potassium ions and water causes guard cells to become turgid thus open the stoma.

29 A

K ialah xilem yang mengangkut larutan eosin ke bahagian atas batang saderi disebabkan oleh transpirasi.
K is xylem that transports eosin solution upwards in celery stalk caused by transpiration.

30 B

Akar kiambang boleh menyerap logam berat (hiperakumulator).
Roots of water lettuce can absorb heavy metals (hyperaccumulator).

31 D

Kepekatan auksin yang tinggi merencat pemanjangan sel menyebabkan akar membengkok ke bawah mengikut graviti.
The higher concentration of auxin inhibits the elongation of cell causes roots to bend following the gravity.

32 A

M, nukleus triploid berkembang menjadi tisu endosperma yang membekalkan makanan kepada biji benih yang bercambah.
M, triploid nucleus develops into an endosper tissue that supplies food to the germinated seed.

33 C

V, duri melindungi tumbuhan daripada dimakan haiwan dan mengumpulkan wap air yang terkondensasi.
V, thorns protect the plant from being eaten by animals and collect condensed water vapour.

34 B

Dari Y, domain ke Z, spesies, hubungan genetik semakin rapat, struktur homolog semakin banyak persamaan dan kebolehan membiak meningkat.
From Y, domain to Z, species, genetic link becomes closer, homologous structures become more common and the ability to reproduce increases.

35 A

Secara berlawanan, apabila menaiki piramid ekologi, semakin banyak tenaga terbazir sebagai tenaga haba.
On the contrary, when ascending the ecological pyramid, more energy wasted as heat energy.

36 C

Sampel air kawasan R mengambil masa paling singkat untuk melunturkan larutan metilena biru kerana kandungan oksigen paling sedikit disebabkan bakteria menggunakan oksigen terlarut untuk menguraikan bahan organik.

Time taken to decolourise blue methylene solution is the shortest when using water sample from area R because of dissolved oxygen content is the least since it is used by bacteria to breakdown organic materials.

37 A

Mengikut Hukum Mendel Pertama, L, gamet membawa mana-mana satu alel daripada satu gen melalui proses meiosis.

L, gamet menjalankan proses M, persenyawaan untuk menghasilkan individu baharu dengan genotip mengikut gabungan alel yang dibawa oleh L.

Based on Mendel First Law, L, gamete carries any one allele from one gene through meiosis.

L, gametes carry out process M, fertilization to produce new individual with the genotype following the alleles carried by L.

38 B

Berdasarkan kacukan dihibrid dua pokok kacang soya heterozigot, nisbah fenotip generasi F₂ ialah 9 (56.25%) banyak minyak, empat biji dalam satu lengai : 3 (18.75%) banyak minyak, kurang dari empat biji dalam satu lengai : 3 (18.75%) kurang minyak, empat biji dalam satu lengai : 1 ((6.25%) kurang minyak, kurang dari empat biji dalam satu lengai.

Genotip 18.75% melibatkan HHee, Hhee atau hhEE, hhEe.

Based on a dihybrid cross of two heterozygote soybean plants, the phenotypic ratio in F₂ generation is 9 (56.25%) high oil content, four soybean seeds in a pod : 3 (18.75%) high oil content, less than four soybean seeds in a pod: 3 (18.75%) low oil content, four soybean seeds in a pod: 1 ((6.25%) low oil content, less than four soybean seeds in a pod.

Genotype 18.75% involves HHee, Hhee or hhEE, hhEe.

39 D

Tanah perlu jadi sedikit berasid dengan menambahkan larutan asid hidroklorik untuk membolehkan bunga biru dihasilkan.

Tanah perlu jadi sedikit beralkali dengan menambahkan larutan natrium hidroksida untuk membolehkan bunga merah jambu dihasilkan.

Soil should be slightly acidic by adding hydrochloric acid solution to enable the production of blue flowers.

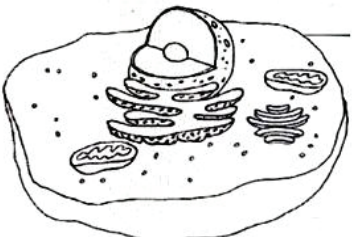
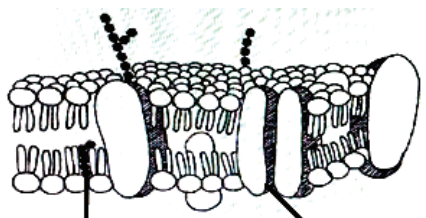
Soil should be slightly alkaline by adding sodium hydroxide solution to enable the production of pink flowers.

40 D

Melalui kaedah bioremediasi, bakteria transgenik digunakan untuk menguraikan petroleum dari insiden tumpahan minyak tersebut.

Through bioremediation method, transgenic bacteria is used to breakdown petroleum in the incident of oil spillage.

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)		J : Mitokondria <i>Mitochondria</i> K : Jasad Golgi <i>Golgi body</i>	1 1	
	(b)		P1: Melalui pengoksidaan glukosa/piruvat <i>Through the oxidation of glucose/pyruvate</i> P2: Semasa respirasi sel / aerob <i>During cellular / aerobic respiration</i> P3: Dalam bentuk molekul ATP <i>in the form of ATP molecules</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
	(c)	(i)	 L / Membran plasma L / Plasma membrane	1	
		(ii)	P1: Sel pecah/ lisis berlaku// sel mengecut/ krenasi berlaku // bentuk sel dikekalkan <i>Cell rupture/ lysis occurs// cell shrinks/ crenation occurs // cell shape is maintained</i> P2: Pergerakan bahan merentas membran plasma tidak dapat dikawal/ dihalang // semua bahan boleh masuk/ keluar membran plasma <i>The movement of substances across the plasma membrane cannot be controlled / prevented // all substances can diffuse in / out /of plasma membrane</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one answers</i>	1	
2	(a)	(i)	 Kolesterol <i>Cholesterol</i> Protein liang <i>Channel protein</i>	2	
		(ii)	P1: (Bertindak sebagai) molekul reseptor (untuk hormon / insulin / contoh hormon yang betul) <i>(Act as) a receptor molecule (for hormones / insulin / correct hormone example)</i>		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			P2: Menstabilkan / menguatkan membran (dengan membentuk ikatan hidrogen bersama air) <i>Stabilizes / strengthens the membrane (by forming hydrogen bonds with water)</i> P3: (bertindak sebagai) antigen bagi pengecaman sel <i>(acts as) an antigen for cell identification</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one answers</i>	1	6
	(iii)		Kecil/ tidak berkutub/ larut lipid <i>Small/ non-polar/ lipid soluble</i>	1	
	(b)		P1: Menggunakan liposom <i>Use liposome</i> P2: Liposom merupakan vesikel yang mengandungi larutan akueus dikelilingi oleh membran dwilapisan fosfolipid <i>Liposome are vesicles containing an aqueous solution surrounded by a phospholipid bilayer membrane</i> P3: (liposom) mengandungi vitamin E/ antioksidan <i>(liposomes) contain vitamin E/ antioxidants</i> P4: Supaya vitamin E / antioksidan dapat sampai ke sel / tisu sasaran <i>So that vitamin E / antioxidants can reach the target cells / tissues</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
3	(a)	(i)	P1: Sebagai sumber tenaga <i>As a source of energy</i> P2: Sebagai simpanan makanan <i>As food reserve/storage</i> P3: Sebagai struktur sokongan (dinding sel) <i>As a support structure (cell wall)</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one answers</i>	1	
		(ii)	Karbon/ hidrogen/ oksigen <i>Carbon/ hydrogen/ oxygen</i>	1	
	(b)		L : Maltosa <i>Maltose</i> K : Sukrosa <i>Sucrose</i>	2	
	(c)		P1: (Sampel makanan L / bijirin) mengandungi gula penurun// maltosa (dalam L) ialah gula penurun <i>(Food sample L / grain) contains reducing sugar// maltose (in L) is a reducing sugar</i> P2: Larutan Benedict mengandungi ion kuprum (II) / Cu ²⁺ <i>Benedict's solution contains copper (II) / Cu²⁺ ions</i> P3: Gula penurun bertindak balas dengan kuprum (II) (sulfat) Proses penurunan berlaku // kuprum (II) (sulfat) diturunkan <i>Reducing sugars react with copper (II) (sulphate)</i> <i>Reduction process occurs // copper (II) (sulphate) is reduced</i>	3	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks								
			P4: Kuprum(I) (oksida) terbentuk <i>Copper(I) (oxide) is formed</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>		7								
4	(a)		R : Jasad karotid <i>Carotid body</i> S : Jasad aorta <i>Aortic body</i>	1 1									
	(b)		(T) mengecut dan mengendur dengan cepat <i>(T) contract and relax quickly</i>	1									
	(c)		P1: Nilai pH menurun // darah menjadi berasid <i>pH value decreases // blood becomes acidic</i> P2: Isipadu rongga toraks berkurang // tekanan dalam rongga toraks bertambah // kurang pertukaran gas berlaku di peparu / alveolus // sukar untuk menarik nafas <i>Volume of the thoracic cavity decreases // pressure in the thoracic cavity increases // less gas exchange occurs at the lungs / alveolus // difficulty to breathe</i> P3: Kandungan karbon dioksida /CO ₂ dalam darah meningkat <i>Carbon dioxide / CO₂ content of in blood increases</i> P4: Karbon dioksida/ CO ₂ (larut dalam air / plasma darah) membentuk asid karbonik // asid karbonik berceraai / terurai kepada ion hidrogen (dan ion bikarbonat) <i>Carbon dioxide/ CO₂ (dissolved in water / blood plasma) forming carbonic acid // carbonic acid dissociates/ decomposes into hydrogen ions (and bicarbonate ions)</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2									
	(d)		<table><tr><th>Situasi X <i>Situation X</i></th><th>Gerak balas <i>Response</i></th><th>Situasi Y <i>Situation Y</i></th></tr><tr><td>– Mengembang / pemvasolidatan <i>Dilate / vasolidation</i> – Diameter/ saiz bertambah <i>Diameter/ size increases</i></td><td>Keadaan arteriol <i>Condition of arteriole</i></td><td>– Mencerut / pemvasocerutan <i>constrict / vasoconstriction</i> – Diameter/ saiz berkurang <i>Reduced diameter/ size</i></td></tr><tr><td>Lebih / laju <i>More / faster</i></td><td>Pengaliran darah di bawah kulit <i>Blood flow under the skin</i></td><td>Kurang / perlahan <i>Move against the Less / slow</i></td></tr></table>	Situasi X <i>Situation X</i>	Gerak balas <i>Response</i>	Situasi Y <i>Situation Y</i>	– Mengembang / pemvasolidatan <i>Dilate / vasolidation</i> – Diameter/ saiz bertambah <i>Diameter/ size increases</i>	Keadaan arteriol <i>Condition of arteriole</i>	– Mencerut / pemvasocerutan <i>constrict / vasoconstriction</i> – Diameter/ saiz berkurang <i>Reduced diameter/ size</i>	Lebih / laju <i>More / faster</i>	Pengaliran darah di bawah kulit <i>Blood flow under the skin</i>	Kurang / perlahan <i>Move against the Less / slow</i>	2
Situasi X <i>Situation X</i>	Gerak balas <i>Response</i>	Situasi Y <i>Situation Y</i>											
– Mengembang / pemvasolidatan <i>Dilate / vasolidation</i> – Diameter/ saiz bertambah <i>Diameter/ size increases</i>	Keadaan arteriol <i>Condition of arteriole</i>	– Mencerut / pemvasocerutan <i>constrict / vasoconstriction</i> – Diameter/ saiz berkurang <i>Reduced diameter/ size</i>											
Lebih / laju <i>More / faster</i>	Pengaliran darah di bawah kulit <i>Blood flow under the skin</i>	Kurang / perlahan <i>Move against the Less / slow</i>											
5	(a)	(i)	Zon Y : (Zon) pemanjangan (sel) <i>Zone Y : (Zone) (cell) elongation</i> Zon Z : (Zon) pembezaan (sel) <i>Zone Z : (Zone) (cell) differentiation</i>	1 1									

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks									
	(ii)	(Sel) meristem <i>Meristem (cell)</i>	1										
(b)		<table><tr><th></th><th>Tumbuhan P <i>Plant P</i></th><th>Tumbuhan Q <i>Plant Q</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i></td><td>Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i></td><td>Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i></td></tr></table>		Tumbuhan P <i>Plant P</i>	Tumbuhan Q <i>Plant Q</i>	P1	Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i>	Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i>	P2	Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i>	Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i>	2	
		Tumbuhan P <i>Plant P</i>	Tumbuhan Q <i>Plant Q</i>										
P1	Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i>	Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i>											
P2	Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i>	Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i>											
(c)		P1: Pucuk (apeks) dipotong (secara berkala) <i>The (apical) shoot is regularly cut off</i> P2: Ia dapat mengawal ketinggian pokok // pokok tidak terlalu tinggi // tiada / kurang penghasilan auksin <i>It will control the height of the tree // the tree is not too tall // no / less production of auxin</i> P3: Pertumbuhan pucuk (apeks) merencatkan pertumbuhan tunas / pucuk sisi / lateral <i>The growth of (apical) shoots inhibits the growth of lateral buds / shoots</i> Merangsang pucuk lateral / sisi tumbuh secara aktif // merangsang penghasilan sitokinin <i>Stimulates lateral shoot/ bud to grows actively // stimulates production of cytokinin</i> P4: Oleh itu pokok menjadi rendang / menarik // nilai komersial tinggi <i>the tree becomes shady / attractive // commercial high value</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>	3										
6	(a)	S : pundi embrio <i>Embryo sac</i>	1										
		T : intergumen <i>integument</i>	1										
	(b) (i)	Serangga / mana-mana serangga/ haiwan yang sesuai <i>Insects/ any suitable insect / animals</i>	1										
	(ii)	P1: Hasil tanaman/ buah berkurang <i>Crop/fruit yields decrease</i> P2: (racun perosak) menyebabkan agen pendebungaan/ serangga berkurangan <i>(pesticides) cause pollinating agent / insects to decrease</i> P3: Kurang pendebungaan // butir debunga tidak / kurang dipindahkan ke stigma <i>Less of pollination // less / no pollen grains transferred to stigma</i>	3										

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks									
			P4: Gamet jantan tidak / kurang terbentuk // tiada / kurang persenyawaan <i>Male gametes are less /not formed // no / less fertilization</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>											
	(c)		<table><tr><th>Rajah 6.1 Diagram 6.1</th><th>Kriteria Criteria</th><th>Rajah 6.2 Diagram 6.2</th></tr><tr><td>(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i></td><td>Jenis buah <i>Type of fruit</i></td><td>(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i></td></tr><tr><td>Satu <i>One</i></td><td>Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i></td><td>Satu <i>One</i></td></tr></table>	Rajah 6.1 Diagram 6.1	Kriteria Criteria	Rajah 6.2 Diagram 6.2	(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i>	Jenis buah <i>Type of fruit</i>	(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i>	Satu <i>One</i>	Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i>	Satu <i>One</i>	2	8
Rajah 6.1 Diagram 6.1	Kriteria Criteria	Rajah 6.2 Diagram 6.2												
(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i>	Jenis buah <i>Type of fruit</i>	(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i>												
Satu <i>One</i>	Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i>	Satu <i>One</i>												
7	(a)	(i)	Kejuruteraan genetik <i>Genetic engineering</i>	1										
		(ii)	P1: Menggunakan teknologi DNA rekombinan <i>Use DNA recombinant technology</i> P2: Melibatkan pemindahan / memasukkan (segmen) DNA/ gen <i>Involves the transfer / insertion of (segments of) DNA/ gene</i> P3: Daripada <i>Bacillus thuringiensis</i> / Bt ke (dalam) pokok jagung <i>From Bacillus thuringiensis / Bt to (in) maize plants</i> P4: Membentuk kombinasi gen yang baharu <i>Produce new combinations of genes</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2										
	(b)		P1: Pokok jagung Bt dapat menghasilkan toksin Bt <i>Bt maize plants is able to produce Bt toxin</i> P2: Toksin mengganggu sistem pencernaan serangga perosak // toksin menyebabkan serangan perosak mati <i>Toxins interfere the digestive system of pests // toxins cause pests to die</i> P3: Menjimatkan kos dengan mengurangkan penggunaan racun perosak // mengurangkan penggunaan racun perosak <i>Saves costs by reducing use of pesticides // reduce the use of pesticide</i> P4: Meningkatkan pengeluaran jagung / kualiti jagung <i>Increase corn yield / quality</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>	3										
	(c)		P1: Bioremediasi <i>Bioremediation</i> P2: Menggunakan bakteria / <i>Alcanivorax borkumensis</i> / <i>Alcanivorax sp.</i> / <i>Pseudomonas transgenic</i> <i>Using bacteria / Alcanivorax borkumensis / Alcanivorax sp. / Transgenic Pseudomonas</i> P3: (bakteria) menguraikan / bergantung kepada makan minyak <i>(bacteria) degrade / depend feed in on the oil</i>	3										

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																	
			P4: Kepada bahan yang tidak berbahaya (kepada organisma akuatik) <i>To non-harmful substances (towards aquatic organisms)</i> P5: Untuk mendapatkan tenaga <i>To get energy</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>		9																	
8	(a)	(i)	Mengangkut bahan / darah / menghubungkan fetus dengan plasenta <i>Transport substances / blood / connecting the foetus with the placenta</i>	1																		
		(ii)	<table><tr><td></td><th>Salur darah Y <i>Blood vessel Y</i></th><th>Arteri ibu <i>Mother's artery</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>Kurang oksigen <i>Less oxygen</i></td><td>Banyak oksigen <i>More oxygen</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Kurang nutrien / glukosa / asid amino <i>Less nutrients / glucose / amino acids</i></td><td>Banyak nutrien / glukosa / asid amino <i>More nutrients / glucose / amino acids</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Kurang antibodi <i>Less antibodies</i></td><td>Banyak antibodi <i>More antibodies</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>Less nitrogenous / urea waste material</i></td><td>Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>More nitrogenous / urea waste material</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Vena <i>Vein</i></td><td>Arteri <i>Artery</i></td></tr></table> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>		Salur darah Y <i>Blood vessel Y</i>	Arteri ibu <i>Mother's artery</i>	P1	Kurang oksigen <i>Less oxygen</i>	Banyak oksigen <i>More oxygen</i>	P2	Kurang nutrien / glukosa / asid amino <i>Less nutrients / glucose / amino acids</i>	Banyak nutrien / glukosa / asid amino <i>More nutrients / glucose / amino acids</i>	P3	Kurang antibodi <i>Less antibodies</i>	Banyak antibodi <i>More antibodies</i>	P4	Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>Less nitrogenous / urea waste material</i>	Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>More nitrogenous / urea waste material</i>	P5	Vena <i>Vein</i>	Arteri <i>Artery</i>	3
		Salur darah Y <i>Blood vessel Y</i>	Arteri ibu <i>Mother's artery</i>																			
P1	Kurang oksigen <i>Less oxygen</i>	Banyak oksigen <i>More oxygen</i>																				
P2	Kurang nutrien / glukosa / asid amino <i>Less nutrients / glucose / amino acids</i>	Banyak nutrien / glukosa / asid amino <i>More nutrients / glucose / amino acids</i>																				
P3	Kurang antibodi <i>Less antibodies</i>	Banyak antibodi <i>More antibodies</i>																				
P4	Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>Less nitrogenous / urea waste material</i>	Kurang bahan kumuh bernitrogen / urea <i>More nitrogenous / urea waste material</i>																				
P5	Vena <i>Vein</i>	Arteri <i>Artery</i>																				
(b)	(i)	P1: (vesikel semen) tidak dapat merembeskan bendalir bernutrien <i>(seminal vesicle) unable to secrete fluid filled with nutrient</i> P2: Sperma kekurangan nutrien / tenaga <i>Sperm lack of nutrients / energy</i> P3: Sperma tidak dapat berenang ke tiub Falopio // ejakulasi kurang berlaku // bilangan sperma kurang <i>Sperm cannot swim to the fallopian tubes // ejaculation is less likely // sperm count is less</i> P4: Peluang untuk persenyawaan berlaku / mendapat anak rendah <i>Chances for fertilization to occur / having a child are low</i>	3																			
	(ii)	<table><tr><th>Kaedah <i>Method</i></th><th>Penerangan <i>Explanation</i></th></tr><tr><td>Persenyawaan in-vitro /IVF <i>In-vitro fertilisation</i></td><td>Persenyawaan di luar badan // mana-mana langkah IVF yang betul <i>Fertilization outside the body // any suitable steps for IVF</i></td></tr><tr><td>Permanian beradas <i>Artificial insemination</i></td><td>Menyuntik sperma ke dalam tiub Falopio <i>Inject sperm into the Fallopian tubes</i></td></tr><tr><td>Pembedahan <i>Surgery</i></td><td>Penerangan untuk merawat bahagian tersumbat <i>Remove the blockage</i></td></tr></table>	Kaedah <i>Method</i>	Penerangan <i>Explanation</i>	Persenyawaan in-vitro /IVF <i>In-vitro fertilisation</i>	Persenyawaan di luar badan // mana-mana langkah IVF yang betul <i>Fertilization outside the body // any suitable steps for IVF</i>	Permanian beradas <i>Artificial insemination</i>	Menyuntik sperma ke dalam tiub Falopio <i>Inject sperm into the Fallopian tubes</i>	Pembedahan <i>Surgery</i>	Penerangan untuk merawat bahagian tersumbat <i>Remove the blockage</i>	2											
Kaedah <i>Method</i>	Penerangan <i>Explanation</i>																					
Persenyawaan in-vitro /IVF <i>In-vitro fertilisation</i>	Persenyawaan di luar badan // mana-mana langkah IVF yang betul <i>Fertilization outside the body // any suitable steps for IVF</i>																					
Permanian beradas <i>Artificial insemination</i>	Menyuntik sperma ke dalam tiub Falopio <i>Inject sperm into the Fallopian tubes</i>																					
Pembedahan <i>Surgery</i>	Penerangan untuk merawat bahagian tersumbat <i>Remove the blockage</i>																					

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			Mana-mana satu pasang jawapan kaedah dan penerangan sepadan <i>Any one pair of method and explanation answers accordingly</i>		9

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(a)	(i)	Keadaan 1 : Bronkitis (kronik) <i>Condition 1 : (chronic) Bronchitis</i> Keadaan 2 : Emfisema <i>Condition 2 : Emphysema</i>	1 1	
		(ii)	Keadaan 1: Bronkitis (kronik) Condition 1 : (chronic) Bronchitis P1: Sukar bernafas <i>Difficulty in breathing</i> P2: Batuk berlarutan <i>Prolonged cough</i> P3: (Asap rokok) meningkatkan suhu dalam trakea / bronkus / alveolus <i>(Cigarette smoke) increases the temperature in the trachea / bronchus / alveolus</i> P4: Mengeringkan permukaan salur pernafasan / alveolus <i>Drying the surface of the respiratory tract / alveolus</i> P5: (dinding) bronkus / bronkiol menjadi bengkak/ tebal <i>(walls) of the bronchus / bronchiole become swollen / thickened</i> P6: Laluan udara menjadi sempit <i>Air passage becomes narrow</i> P7: Menyebabkan kerosakan silia <i>Causes cilia damage</i> P8: Menyukarkan penyingkiran mukus <i>Difficulty in expelling mucus</i> Keadaan 2: Emfisema Condition 2 : Emphysema P9: Kadar pertukaran gas berkurang <i>Rate of gas exchange decrease</i> P10: Dinding alveolus rosak <i>Wall of alveoli damaged</i> P11: Saiz alveolus bertambah // jumlah luas permukaan alveolus berkurang <i>Size of alveolus is bigger // total surface area of alveolus decreases</i> P12: Alveolus kurang / tidak kenyal <i>Alveolus become less / inelastic</i> Mana-mana lapan jawapan <i>Any eight answers</i>	8	

Soalan Questions		Jawapan Answers			Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks	
(b)			Fasa S Phase S	Fasa T Phase T			
	P1	Tarik nafas <i>Inhale</i>	Hembus nafas <i>Exhale</i>	1	5		
	P2	Otot interkosta dalam mengendur// otot interkostal luar mengecut <i>Internal intercostal muscles relax// external intercostal muscles contract</i>	Otot interkosta dalam mengecut// otot interkostal luar mengendur <i>Internal intercostal muscles contract// external intercostal muscles relax</i>	1			
	P3	Sangkar rusuk bergerak ke atas / ke luar/ ke arah hadapan <i>Ribcage moves upward / outward / towards the front</i>	Sangkar rusuk bergerak ke bawah / ke dalam <i>Ribcage moves downward / inward</i>	1			
	P4	Otot diagfragma mengecut/ rata/ mendatar <i>Diaphragm muscles contract/ flat/ horizontal</i>	Otot diagfragma mengendur/ melengkung/ bentuk kubah <i>Diaphragm muscles relax/ curves upward / form a dome</i>	1			
	P5	Isipadu rongga toraks bertambah <i>volume of thoracic cavity increases</i>	Isipadu rongga toraks berkurang <i>volume of thoracic cavity decreases</i>	1			
	P6	Tekanan rongga toraks berkurang <i>Thoracic cavity pressure decrease</i>	Tekanan rongga toraks bertambah <i>Thoracic cavity pressure increase</i>	1			
	P7	(Tekanan atmosfera yang lebih tinggi dari luar) memaksa / menolak udara masuk ke peparu <i>(The higher atmospheric pressure from outside) forces / pushes air into the lungs</i>	(Tekanan tinggi dalam rongga toraks) menolak / memaksa udara keluar daripada peparu <i>(The higher pressure in the thoracic cavity) forces / pushes air out of the lungs</i>	1			
	Mana-mana lima jawapan Any five answers						20
	(c)		Adaptasi struktur Structural adaptation	Penerangan Explanation			
P1		Meningkatkan pengambilan oksigen <i>Increase oxygen intake</i>		1			
P2		Kadar pertukaran gas meningkat <i>The rate of gas exchange increases</i>		1			

Soalan Questions			Jawapan Answers			Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																							
			<table><tr><td rowspan="2">P3</td><td>Banyak alveolus/ trakeol // <i>Has many alveolus/ tracheoles</i></td><td>Jumlah luas permukaan meningkat <i>The total surface area increase</i></td><td>1</td></tr><tr><td>Alveolus / trakeol bersaiz kecil <i>Alveolus/ tracheole small in size</i></td><td>JLP/I meningkat <i>TSA/V increase</i></td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">P4</td><td>Jaringan / banyak kapilari darah // <i>Network / a lot of blood capillaries //</i></td><td rowspan="2">Mengangkut gas respirasi dengan lebih cepat <i>Transport respiratory gases faster</i></td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>Jaringan tiub/ kantung udara (yang banyak) <i>Network of air tubes / air sacs (a lot of them)</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Dinding (alveolus/ trakeol) nipis / setebal satu sel <i>wall (alveolus/tracheole) is thin / one cell thick</i></td><td>Memudahkan peresapan gas respirasi <i>Diffusion of respiratory gases easier</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P6</td><td>(alveolus/ trakeol) lembab <i>(alveolus/tracheole) moist</i></td><td>Memudahkan gas respirasi larut <i>Respiratory gases dissolve easily</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P7</td><td>Untuk meningkatkan penghasilan tenaga <i>To increase energy production</i></td><td></td><td>1</td></tr></table>	P3	Banyak alveolus/ trakeol // <i>Has many alveolus/ tracheoles</i>	Jumlah luas permukaan meningkat <i>The total surface area increase</i>	1	Alveolus / trakeol bersaiz kecil <i>Alveolus/ tracheole small in size</i>	JLP/I meningkat <i>TSA/V increase</i>	1	P4	Jaringan / banyak kapilari darah // <i>Network / a lot of blood capillaries //</i>	Mengangkut gas respirasi dengan lebih cepat <i>Transport respiratory gases faster</i>	1	Jaringan tiub/ kantung udara (yang banyak) <i>Network of air tubes / air sacs (a lot of them)</i>	P5	Dinding (alveolus/ trakeol) nipis / setebal satu sel <i>wall (alveolus/tracheole) is thin / one cell thick</i>	Memudahkan peresapan gas respirasi <i>Diffusion of respiratory gases easier</i>	1	P6	(alveolus/ trakeol) lembab <i>(alveolus/tracheole) moist</i>	Memudahkan gas respirasi larut <i>Respiratory gases dissolve easily</i>	1	P7	Untuk meningkatkan penghasilan tenaga <i>To increase energy production</i>		1		5 (max)	
P3	Banyak alveolus/ trakeol // <i>Has many alveolus/ tracheoles</i>	Jumlah luas permukaan meningkat <i>The total surface area increase</i>	1																											
	Alveolus / trakeol bersaiz kecil <i>Alveolus/ tracheole small in size</i>	JLP/I meningkat <i>TSA/V increase</i>	1																											
P4	Jaringan / banyak kapilari darah // <i>Network / a lot of blood capillaries //</i>	Mengangkut gas respirasi dengan lebih cepat <i>Transport respiratory gases faster</i>	1																											
	Jaringan tiub/ kantung udara (yang banyak) <i>Network of air tubes / air sacs (a lot of them)</i>																													
P5	Dinding (alveolus/ trakeol) nipis / setebal satu sel <i>wall (alveolus/tracheole) is thin / one cell thick</i>	Memudahkan peresapan gas respirasi <i>Diffusion of respiratory gases easier</i>	1																											
P6	(alveolus/ trakeol) lembab <i>(alveolus/tracheole) moist</i>	Memudahkan gas respirasi larut <i>Respiratory gases dissolve easily</i>	1																											
P7	Untuk meningkatkan penghasilan tenaga <i>To increase energy production</i>		1																											
Nota: P1/P2/P7 – tanpa penerangan Notes: P1/P2/P7 – without explanation																														
10	(a)	(i)	P1: P ialah kelenjar pituitari <i>P is pituitary gland</i> P2: Kelenjar P / pituitari merembeskan hormon perangsang / TSH/ FSH / ACTH / LH <i>P / pituitary gland secretes stimulating hormones / TSH / FSH / ACTH / LH</i> P3: (hormon) ini mengawal kelenjar endokrin yang lain / kelenjar endokrin sepadan dengan hormon perangsang yang dinyatakan <i>This (hormone) controls other endocrine glands / any endocrine glands that matches the stated stimulating hormone</i>		2																									
		(ii)	Persamaan Similarities P1: Kedua-dua sistem mempunyai reseptor <i>Both systems have receptors</i> P2: Untuk mengesan rangsangan <i>To detect stimulus</i> P3: Kedua-dua sistem menghantar maklumat <i>Both systems send information</i> P4: Kedua-dua sistem mempunyai efektor / tisu/ organ sasaran <i>Both systems have effectors / tissues / targeted organs</i>																											

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																																
		P5: Untuk menghasilkan gerak balas <i>To produce a response</i> P6: Kedua-dua sistem berfungsi menyelaraskan aktiviti badan <i>Both systems function to regulate activity of body</i> Perbezaan <i>Differences</i> <table><thead><tr><th></th><th>Sistem X <i>System X</i></th><th>Sistem Y <i>System Y</i></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>P7</td><td>Sistem endokrin <i>Endocrine system</i></td><td>Sistem saraf <i>Nervous system</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P8</td><td>Kesan adalah lama/ kekalkan <i>Effects are long/permanent</i></td><td>Kesan adalah singkat / sementara <i>Effects are short / temporary</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P9</td><td>Terdaripada kelenjar endokrin tanpa duktus <i>Made up of ductless endocrine glands</i></td><td>Terdaripada rangkaian sel neuron <i>Made up of a network of neurones</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P10</td><td>Utusan diangkut dalam bentuk bahan kimia (organik) // maklumat diangkut dalam bentuk hormon <i>Signal is sent in the form of chemicals (organic) // information is transported in the form of hormones</i></td><td>Utusan diangkut dalam bentuk bahan elektrik // maklumat diangkut dalam bentuk impuls <i>Signal sent in the form of electrical // information is transported in the form of impulses</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P11</td><td>Melalui aliran darah <i>Through the blood flow</i></td><td>Melalui neuron (dan neurontransmitter) <i>Through neurons (and neurontransmitters)</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P12</td><td>Gerak balas adalah perlahan <i>The response is slow</i></td><td>Gerak balas adalah cepat <i>The response is fast</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P13</td><td>Kesan hormon menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produce responses to several organs</i></td><td>Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of impulse produce responses an organ</i></td><td>1</td></tr></tbody></table> Mana-mana 10 jawapan <i>Any 10 answers</i>		Sistem X <i>System X</i>	Sistem Y <i>System Y</i>		P7	Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>	Sistem saraf <i>Nervous system</i>	1	P8	Kesan adalah lama/ kekalkan <i>Effects are long/permanent</i>	Kesan adalah singkat / sementara <i>Effects are short / temporary</i>	1	P9	Terdaripada kelenjar endokrin tanpa duktus <i>Made up of ductless endocrine glands</i>	Terdaripada rangkaian sel neuron <i>Made up of a network of neurones</i>	1	P10	Utusan diangkut dalam bentuk bahan kimia (organik) // maklumat diangkut dalam bentuk hormon <i>Signal is sent in the form of chemicals (organic) // information is transported in the form of hormones</i>	Utusan diangkut dalam bentuk bahan elektrik // maklumat diangkut dalam bentuk impuls <i>Signal sent in the form of electrical // information is transported in the form of impulses</i>	1	P11	Melalui aliran darah <i>Through the blood flow</i>	Melalui neuron (dan neurontransmitter) <i>Through neurons (and neurontransmitters)</i>	1	P12	Gerak balas adalah perlahan <i>The response is slow</i>	Gerak balas adalah cepat <i>The response is fast</i>	1	P13	Kesan hormon menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produce responses to several organs</i>	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of impulse produce responses an organ</i>	1	10	20
	Sistem X <i>System X</i>	Sistem Y <i>System Y</i>																																		
P7	Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>	Sistem saraf <i>Nervous system</i>	1																																	
P8	Kesan adalah lama/ kekalkan <i>Effects are long/permanent</i>	Kesan adalah singkat / sementara <i>Effects are short / temporary</i>	1																																	
P9	Terdaripada kelenjar endokrin tanpa duktus <i>Made up of ductless endocrine glands</i>	Terdaripada rangkaian sel neuron <i>Made up of a network of neurones</i>	1																																	
P10	Utusan diangkut dalam bentuk bahan kimia (organik) // maklumat diangkut dalam bentuk hormon <i>Signal is sent in the form of chemicals (organic) // information is transported in the form of hormones</i>	Utusan diangkut dalam bentuk bahan elektrik // maklumat diangkut dalam bentuk impuls <i>Signal sent in the form of electrical // information is transported in the form of impulses</i>	1																																	
P11	Melalui aliran darah <i>Through the blood flow</i>	Melalui neuron (dan neurontransmitter) <i>Through neurons (and neurontransmitters)</i>	1																																	
P12	Gerak balas adalah perlahan <i>The response is slow</i>	Gerak balas adalah cepat <i>The response is fast</i>	1																																	
P13	Kesan hormon menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produce responses to several organs</i>	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of impulse produce responses an organ</i>	1																																	
(b)		P1: Murid itu takut / teruja / cemas// situasi lawan atau lari <i>Student is scared/excited/worried// fight or fight situation</i> P2: (hipotalamus) merangsang kelenjar adrenal / Q <i>(hypothalamus) stimulates the adrenal glands / Q</i> P3: Untuk merembeskan (lebih banyak hormon) adrenalin / noradrenalin <i>To secrete (more) adrenaline / noradrenaline (hormones)</i>																																		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			P4: Kadar pernafasan / ventilasi <u>meningkat</u> <i>Rate of breathing/ventilation <u>increase</u></i> P5: (Lebih banyak) oksigen diambil ke dalam peparu <i>(More) oxygen is taken into the lungs</i> P6: Aras glukosa darah <u>meningkat</u> <i>Blood glucose levels <u>increase</u></i> P7: (Kerana lebih banyak) glikogen ditukar kepada glukosa (di hati/otot) <i>(Because more) glycogen is converted to glucose (in the liver/ muscles)</i> P8: Kadar degupan jantung <u>meningkat</u> <i>Heart rate <u>increases</u></i> P9: Untuk mengangkut (lebih banyak) oksigen <u>dan</u> glukosa ke dalam sel badan <i>To transport (more) oxygen <u>and</u> glucose into bodycells</i> P10: Kadar respirasi meningkat // <u>lebih banyak</u> glukosa dioksidakan // kadar metabolisme <u>meningkat</u> <i>Rate of cellular respiration <u>increases</u> // more glucose is oxidized // metabolic rate <u>increases</u></i> P11: (lebih banyak) tenaga dijana <i>(more) energy is generated</i> P12: Arteriol mengerut <i>Arterioles constrict</i> P13: Tekanan darah meningkat // kulit menjadi pucat // kurang pengaliran darah di bawah kulit <i>Blood pressure increases // skin becomes pale // less blood flow under the skin</i> Mana-mana lapan jawapan <i>Any eight answers</i>	8	

Bahagian C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11	(a)	(i)	(Alam) Animalia <i>Animalia (kingdom)</i>	1	
		(ii)	P1: Eukariot // mempunyai nukleus / organel yang dikelilingi oleh membran <i>Eukaryotes // has a nucleus / membran-enclosed rganelles</i> P2: Multisel // lebih daripada 1 sel <i>Multicellular // more than 1 cell</i> P3: Heterotrof // organisma yang tidak mensisntesis makanan sendiri // organisma yang memperoleh makanan daripada organisma lain <i>Heterotrophs // organisms that cannot synthesize its own food // organisms which obtain food from other organisms</i> P4: Boleh bergerak <i>Can move</i> P5: Membiak secara seks <i>Reproduce sexually</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	

(b)

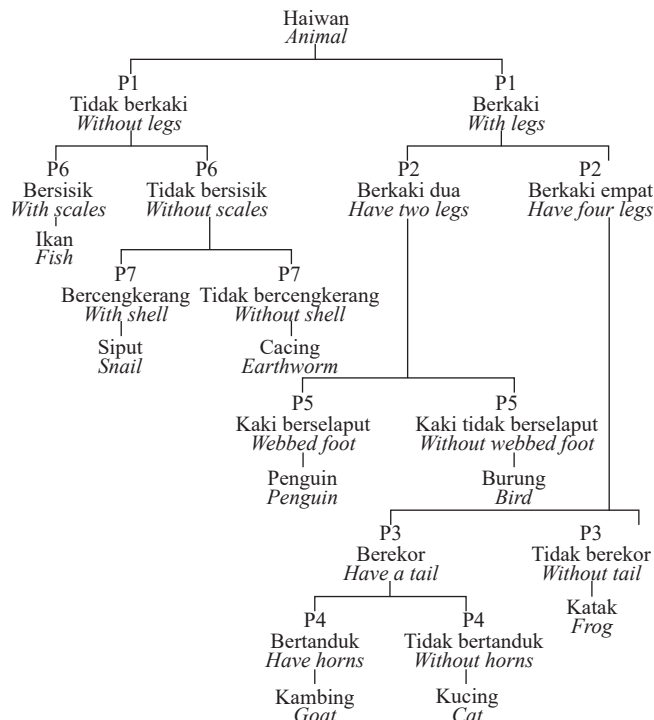
Kekunci dikotomi

Dichotomous key

P1	1a Haiwan berkaki Rujuk 2 <i>Animal with leg Go to 2</i>	1
	1b Haiwan tidak berkaki Rujuk 6 <i>Animal without leg Go to 6</i>	
P2	2a Berkaki empat/ 2 pasang kaki Rujuk 3 <i>Have four legs / Have 2 pairs of legs Go to 3</i>	1
	2b Berkaki dua / 1 pasang kaki Rujuk 5 <i>Have 1 pair of legs Go to 5</i>	
P3	3a Berekor Rujuk 4 <i>Have a tail Go to 4</i>	1
	3b Tidak berekor Katak <i>Without tail Frog</i>	
P4	4a Bertanduk Kambing <i>Have horns Goat</i>	1
	4b Tidak bertanduk Kucing <i>Without horns Cat</i>	
P5	5a Kaki berselaput Penguin <i>Webbed foot Penguin</i>	1
	5b Kaki tidak berselaput Burung <i>Without webbed foot Bird</i>	
P6	6a Bersisik Ikan <i>Have scales Fish</i>	1
	6b Tidak bersisik Rujuk 7 <i>Without scales Go to 7</i>	
P7	7a Bercengkerang Siput <i>Have shell Snail</i>	1
	7b Tak bercengkerang Cacing <i>Without shell Worm</i>	

7

ATAU/OR



Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(c)	(i)	C1: Definisi / <i>Definition</i> C2: Habitat / <i>Habitat</i> C3: Penyakit / <i>Disease</i> P : Kesan buruk ke atas kesihatan penduduk <i>Bad effect on health of the resident</i> C1: Definisi / <i>Definition</i> P1: Nyamuk lalat/ tikus/ lipas adalah vektor <i>Mosquito/flies/rats/cockroaches is vectors</i> P2: Vektor adalah organisma yang boleh memindahkan patogen <i>Vectors are organisms that able to transmit pathogens</i> P3: Patogen adalah organisma yang boleh menyebabkan penyakit <i>Pathogens are organisms that can cause disease</i> C2: Habitat / <i>Habitat</i> P4: Tin kosong/ tayar/ plastik menakung air / menjadi tempat pembiakan vektor <i>Empty cans/ tyres/ plastic hold water / become breeding place for vectors</i> P5: Sisa makanan menjadi sumber makanan vektor <i>Food waste becomes food source for vector</i> C3: Penyakit / <i>Disease</i> Nyamuk / <i>Mosquito</i> P6: Nyamuk (<i>Aedes</i> betina) membawa virus denggi // nyamuk (tirik <i>Anopheles</i> betina) membawa (protozoa) <i>Plasmodium</i> <i>(Female adeas) mosquito transmit dengue virus //(female Anopheles) mosquito transmit Plasmodium (protozoa)</i> P7: (Virus/ Protozoa) disebar melalui gigitan <i>(Virus/ Protozoa) spread through bites</i> P8: Nyamuk/virus/ protozoa menyebabkan penyakit denggi / malaria <i>Mosquitoes/viruses/protozoa cause dengue/malaria</i> Lalat / <i>Housefly</i> P9: Membawa (bakteria) <i>Vibrio cholera</i> // <i>E-coli</i> <i>Transmit Vibrio cholera // E-coli (bacteria)</i> P10: (Bakteria) disebarkan melalui makanan / air minuman yang tercemar <i>(Bacteria) spread through contaminated food / drinking water</i> P11: Lalat/bakteria menyebabkan kolera // keracunan makanan <i>Flies/bacteria causes cholera disease// food poisoning</i>	6	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
		Tikus/<i>lipas</i> Rat / <i>Cockroach</i> P12: Membawa (bakteria) <i>Leptospira</i> / <i>Salmonella typhi</i> <i>Transmit Leptospira / Salmonella typhi (bacteria)</i> P13: (Bakteria) disebarkan melalui makanan / air minuman / sumber air yang tercemar // <i>bakteria</i> <i>(Bacteria) spread through contaminated food / drinking water / source of water</i> P14: Tikus/ <i>lipas</i>/ <i>bakteria</i> menyebabkan demam kepialu / keracunan makanan // <i>tikus</i> menyebabkan leptospirosis/ kencing tikus <i>Rats/ cockroaches/ bacteria cause typhoid fever / food poisoning // Rats cause leptospirosis</i> Nota: Mana-mana enam jawapan dari sekurang-kurangnya 2C <i>Notes: Any six answers from at least 2C</i>		
	(ii)	Kaedah 1 <i>Method 1</i> P1: Kawalan biologi <i>Biological control</i> P2: Interaksi pemangsaan / musuh semula jadi A: pemangsa makan mangsa <i>Predation / natural enemy interactions</i> <i>A: predators eat prey</i> P3: Menggunakan burung hantu/ kucing (sebagai pemangsa) / pemangsa yang tidak membahayakan <i>Using owls/cats (as predators) / harmless predators</i> P4: Pemangsa yang digunakan tidak membahayakan manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>The predators used do not harm humans / the environment // do not cause damage to property</i> P5: Mengurangkan racun perosakan <i>Reduce pesticides</i> Kaedah 2 <i>Method 2</i> P1: Menangkap tikus <i>Catch mice</i> P2: Menggunakan sangkar / perangkap klip/ pelekat tikus <i>Using cages / clip traps / rat stickers</i> P3: Umpan untuk menarik perhatian tikus <i>Bait to attract mice</i> P4: Tidak membahaya kepada manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>No harm to humans / the environment // no damage to property</i> P5: Mengurangkan/ tidak menggunakan racun perosak <i>Reduce/not use pesticides</i>	4	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	Kaedah 3 <i>Method 3</i> P1: Kaedah bersesuaian Cth: Pengambilan sampah berjadual/ gotong royong/ kitar semula/ kempen kesedaran/ pengurusan sisa secara sistematik <i>Appropriate method</i> <i>Eg: Scheduled garbage collection/ mutual aid/ recycling/ awareness campaign/ systematic waste management</i> P2: Penerangan kaedah Nota: jaga kebersihan / ubah produk/ pendidikan alam sekitar / buat vermi kompos <i>Method description</i> <i>Note: keep clean / change products / environmental education / make vermi compost</i> P3: Tujuan dilaksanakan Cth: kurangkan sisa/ musnahkan habitat/ kurangkan sumber makanan tikus <i>The purpose of implementation</i> <i>Eg: reduce waste/ destroy habitat/ reduce rodent food sources</i> P4: Tidak membahaya kepada manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>No harm to humans / the environment // no damage to property</i> P5: Mengurangkan/ tidak menggunakan racun perosak <i>Reduce/not use pesticides</i> Nota: P1/P6/P9 + Mana-mana tiga jawapan yang sepadan dengan kaedah <i>Notes: P1/P6/P9 + Any three answers according to respective method</i>		20

KERTAS 1 / Paper 1**1 C**

Resapan berbantu. Bahan-bahan ini bergerak merentasi membran dengan bantuan protein pembawa menuruni kecerunan kepekatan bahan.

Facilitated diffusion. Substances move across membrane with the help of carrier proteins down the substance concentration gradient.

2 B

Komponen tersebut ialah sentriol. Fungsi sentriol membentuk gentian gelendong semasa pembahagian sel dalam sel haiwan

The component is a centriole. The function of centrioles is to form spindle fibers during cell division in animal cells

3 B

Sel di bahagian akar mengandungi vakuol yang besar untuk menyimpan air. Sel di bahagian akar mengandungi mitokondrian yang tinggi untuk menjana banyak tenaga untuk pengangkutan aktif ion mineral.

Cells in the root contain large vacuoles to store water. The cells in the root part contain a high number of mitochondria to generate a lot of energy for the active transport of mineral ions.

4 A

Larutan P hipotonik terhadap larutan Q (hipertonik). Air meresap dari larutan P ke larutan Q secara Osmosis dan menyebabkan saiz tiub visking bertambah selepas lima jam.

Solution P is hypotonic to solution Q (hypertonic). Water diffuses from solution P to solution Q by osmosis and causes the size of the visking tube to increase after five hours.

5 C

Lemak X ialah lemak tepu. Lemak Y ialah lemak tidak tepu kerana terdapat ikatan ganda dua antara atom karbon. Lemak X tidak membentuk ikatan kimia dengan atom hidrogen tambahan kerana semua ikatan antara atom karbon tepu.

Fat X is saturated fat. Fat Y is an unsaturated fat because there are double bonds between carbon atoms. Fat X does not form chemical bonds with additional hydrogen atoms because all bonds between carbon atoms are saturated.

6 B

Adenina (A) akan berpasangan dengan timina (T) sementara guanina (G) akan berpasangan dengan sitosina (C).

Adenine (A) will pair with thymine (T) while guanine (G) will pair with cytosine (C).

7 C

Pada X iaitu suhu optimum, tindak balas enzim adalah pada tahap maksimum. Tenaga pengaktifan diperlukan untuk memecah ikatan dalam molekul substrat sebelum tindak balas boleh berlaku.

At X which is the optimum temperature, the enzyme reaction is at its maximum. Activation energy is required to break the bonds in the substrate molecules before the reaction can occur.

8 C

Enzim mempunyai tapak aktif yang mempunyai konfigurasi spesifik dan saling berpelengkap dengan molekul substrat yang spesifik.

Enzymes have active sites that have specific configurations and interact with specific substrate molecules.

9 C

Pada X otot berada dalam keadaan kekurangan oksigen dan mengalami hutang oksigen. Dalam proses ini, glukosa tidak dapat diuraikan dengan sepenuhnya. Bagi setiap molekul glukosa yang diuraikan, asid laktik terkumpul dan dua molekul ATP atau 150 kJ tenaga dihasilkan

Glukosa → Asid laktik + tenaga

At X the muscles are in a state of oxygen deficiency and experience an oxygen debt. In this process, glucose cannot be completely broken down. For each molecule of glucose that is broken down, lactic acid accumulates and two molecules of ATP or 150 kJ of energy are produced

Glucose → Lactic acid + energy

10 B

Darah yang memasuki kapilari paru mengandung tekanan separa karbon dioksida yang tinggi berbanding udara dalam alveolus. Karbon dioksida meresap keluar dari kapilari paru ke dalam alveolus secara resapan ringkas.

Blood entering the pulmonary capillaries contains a higher partial pressure of carbon dioxide than the air in the alveoli. Carbon dioxide diffuses out of the pulmonary capillaries into the alveoli by simple diffusion.

11 C

Di ileum, asid amino meresap masuk ke dalam kapilari darah secara pengangkutan aktif. Racun perencat respirasi merencat penghasilan ATP. Tiada tenaga ATP dihasilkan.

In the ileum, amino acids diffuse into the blood capillaries by active transport. Respiration inhibitor poisons inhibit the production of ATP. No ATP energy is produced.

12 B

P ialah asid amino. Asid amino digunakan untuk sintesis antibodi. Q ialah glukosa. Glukosa dalam hati digunakan untuk respirasi sel di mitokondria.

P is an amino acid. Amino acids are used for antibody synthesis. Q is glucose. Glucose in the liver is used for cellular respiration in the mitochondria.

13 A

P ialah karbohidrat / glukosa. P menunjukkan keputusan positif dengan ujian Benedict. Di mulut. P dicerna kepada maltosa. Q ialah protein. Q menunjukkan keputusan positif dengan ujian albumen. Di duodenum, Q dicerna kepada peptida yang lebih pendek.

P is carbohydrate / glucose. P shows a positive result with Benedict's test. In the mouth, P is digested to maltose. Q is protein. Q shows a positive result with the albumen test. In the duodenum, Q is digested into shorter peptides.

14 D

Katak ialah amfibia. Amfibia mempunyai jantung yang terdiri daripada tiga ruang iaitu dua atrium dan satu ventrikel.

Frogs are amphibians. Amphibians have a three-chambered heart, two atria and one ventricle.

15 A

Keimunan pasif buatan. Keimunan diperoleh melalui suntikan antiserum atau serum yang mengandungi antibodi spesifik menentang sesuatu antigen. Contoh antiserum ialah anti-tetanus, anti-rabies dan antiserum terhadap bisa ular.

Artificial passive immunity. Immunity is obtained through the injection of antiserum or serum containing specific antibodies against an antigen. Examples of antiserum are anti-tetanus, anti-rabies and antiserum against snake venom.

16 C

Sistem pertahanan badan mengenali bakteria (patogen) sebagai bendasing yang disebut antigen. Antigen ialah bendasing yang memasuki badan dan seterusnya merangsang sel limfosit menghasilkan antibodi ke dalam aliran darah untuk memusnahkan antigen tersebut.

The body's immune system recognizes bacteria (pathogens) as foreign bodies called antigens. Antigens are foreign substances that enter the body and subsequently stimulate lymphocyte cells to produce antibodies into the bloodstream to destroy the antigen.

17 C

Salut mielin ialah membran penebat yang menyaluti akson.

The myelin sheath is the insulating membrane that coats the axon.

18 B

Kekurangan iodin boleh menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid (goiter/beguk).

Iodine deficiency can cause enlargement of the thyroid gland (goiter/goiter).

19 A

Apabila berlaku penurunan pH darah, otot interkosta serta diafragma di organ Q dan otot kardium di organ P mengecut dan mengendur dengan cepat. Kadar pernafasan, kadar denyutan jantung dan kadar ventilasi meningkat.

When there is a drop in blood pH, the intercostal muscles and the diaphragm in the Q organ and the cardium muscle in the P organ contract and relax rapidly. respiratory rate, heart rate and ventilation rate increase.

20 A

Bahan X ialah batu karang. Batu karang ialah ketulan keras yang terdiri daripada asid urik, kalsium oksalat atau hablur kalsium fosfat yang terbentuk daripada diet tinggi protein.

Substance X is gallstones. Gallstones are hard lumps made up of uric acid, calcium oxalate or calcium phosphate crystals that form from a high protein diet.

21 A

Sinar X menyebabkan mutasi berlaku semasa oogenesis. Oosit sekunder yang abnormal disenyawakan oleh sperma yang normal menghasilkan fetus yang mempunyai 47 kromosom.

X rays cause mutations to occur during oogenesis. An abnormal secondary oocyte is fertilized by a normal sperm producing a fetus with 47 chromosomes.

22 D

X ialah tisu xilem baharu akan menjadi xilem sekunder (gelang tahunan). Usia bagi pokok yang hidup di kawasan beriklim sederhana dapat ditentukan berdasarkan bilangan gelang tahunan pada batang pokok.

X is the new xylem tissue will become the secondary xylem (annual ring). The age of a tree that lives in a temperate climate can be determined based on the number of annual rings on the tree trunk.

23 B

Pokok tembikai ialah tumbuhan semusim. Keamatan cahaya matahari perlu ditingkatkan di peringkat B kerana di peringkat ini kadar pertumbuhan meningkat dengan cepat disebabkan tumbuhan telah menjalankan fotosintesis setelah tumbuhnya daun.

Watermelon is a seasonal plant. The intensity of sunlight needs to be increased at stage B because at this stage the growth rate increases rapidly due to the plants having carried out photosynthesis after the growth of leaves.

24 B

Tumbuhan menggunakan rizom sebagai tempat simpanan nutrien seperti kanji, protein dan hasil fotosintesis.

Plants use rhizomes as a place to store nutrients such as starch, protein and photosynthesis.

25 A

Sekiranya gutasi tidak berlaku, tekanan di dalam urat daun akan menjadi tinggi dan menyebabkan urat daun pecah.

If guttation does not occur, the pressure inside the leaf veins will be high and cause the leaf veins to break.

26 A

Daya lekitan yang wujud antara molekul air di dalam salur xilem batang.

The adhesive force that exists between water molecules in the xylem vessels of the stem.

27 C

P ialah tigmotropisme. P dipengaruhi oleh hormon tumbuhan seperti auksin dan etilena. Q ialah tigmonasti. Q tidak dipengaruhi oleh hormon tumbuhan.

P is thigmotropism. P is influenced by plant hormones such as auxin and ethylene. Q is tigmonastic. Q is not influenced by plant hormones.

28 D

Dalam teknik kultur tisu, sitokinin digunakan bersama auksin untuk merangsang pembentukan organ tumbuhan seperti akar dan batang.

In tissue culture techniques, cytokinin is used with auxin to stimulate the formation of plant organs such as roots and stems.

29 B

Nektar boleh digantikan dengan larutan sukrosa. Larutan sukrosa dalam pembentukan tiub debunga secara in-vitro dengan menyediakan tekanan osmotik dan membekalkan tenaga semasa pertumbuhan tiub debunga.

Nectar can be replaced with sucrose solution. Sucrose solution in pollen tube formation in-vitro by providing osmotic pressure and supplying energy during pollen tube growth.

30 C

Struktur Q ialah liang lentisel untuk membenarkan pertukaran gas dengan atmosfera. Bilangan lentisel yang banyak meningkatkan pertukaran gas dengan atmosfera.

Structure Q is a lenticel pore to allow gas exchange with the atmosphere. A large number of lenticels increases gas exchange with the atmosphere.

31 A

Struktur homolog merupakan struktur anggota badan atau anatomi yang serupa dalam pelbagai organisma yang mempunyai leluhur yang sama, namun struktur yang dibandingkan pada organisma menjalankan fungsi yang berlainan.

Homologous structures are body structures or anatomy that are similar in various organisms that have the same ancestor, but the compared structures in the organisms carry out different functions.

32 C

Protozoa hidup secara bebas atau sebagai parasit. Contohnya *Plasmodium* sp. merupakan sejenis protozoa yang hidup dalam perut nyamuk tiruk betina *Anopheles* sp. (vektor).

Protozoa live freely or as parasites. For example, Plasmodium sp. is a type of protozoa that lives in the stomach of the female Anopheles sp. (vector).

33 D

Setiap nama saintifik terdiri daripada dua perkataan. Perkataan pertama ialah nama genus dan perkataan yang kedua ialah nama spesies.

Each scientific name consists of two words. The first word is the genus name and the second word is the species name.

34 A

$$\text{Peratus liputan} = \frac{\text{Luas kawasan yang diliputi oleh spesies yang dikaji dalam semua kuadrat}}{\text{Jumlah bilangan kuadrat yang digunakan X luas satu kuadrat}} \times 100\%$$

$$\text{Coverage percentage} = \frac{\text{The area covered by the studied species in all quadrat}}{\text{The number of square numbers used is X the area of one quadrat}} \times 100\%$$

$$\text{Peratus liputan / coverage percentage} = \frac{(0.65 + 0.43 + 0.00 + 0.32 + 0.25)}{5 \times (1\text{m} \times 1\text{m})} \times 100\%$$

$$\text{Peratus liputan / coverage percentage} = 33.00 \%$$

35 C

Pada tahun 2016, liputan hutan meningkat kerana berlaku penanaman hutan semula dan bilangan harimau masih menurun kerana permintaan kulit harimau secara besar-besaran masih berlaku.

In 2016, forest coverage increased due to reforestation taking place and tiger numbers still decreased due to the large demand for tiger skins still existing.

36 B

Biojisim ialah sumber bagi tenaga yang boleh diperbaharui. Tenaga yang dijana daripada gas hasil pereputan benda-benda hidup. Gas asli, petroleum dan unsur nuklear ialah sumber bagi tenaga yang tidak boleh diperbaharui dan akan habis.

Biomass is a source of renewable energy. Energy generated from gas resulting from the decomposition of living objects. Natural gas, petroleum and nuclear elements are sources of non-renewable energy and will run out.

37 C

Genotip induk putih (bb) dan hitam (Bb).

Parent genotypes are white (bb) and black (Bb).

Genotip induk Parent genotypes		Putih / White	
		b	b
Hitam / Black	B	Bb	Bb
	b	bb	bb

Nisbah fenotip F_1 / Phenotypic ratio F_1 : 1 Bb:1bb

38 B

Genotip induk Q pembawa (Tt) dan Q pembawa (Tt).

Parent genotypes Q carrier (Tt) and Q carrier (Tt).

Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Pembawa / <i>Carrier</i>	
		T	t
Pembawa <i>Carrier</i>	T	TT	Tt
	t	Tt	tt

Peratus genotip F_1 / *Genotype percentage F_1* = 25% TT : 50% Tt : 25% tt

39 D

Sperma dengan kromosom YY senyawa dengan ovum normal X menghasilkan individu XYY iaitu sindroms Jacob.

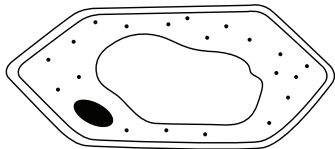
Sperm with YY chromosomes combine with normal X ova to produce XYY individuals, namely Jacob's syndrome.

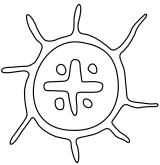
40 B

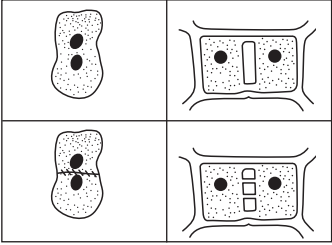
Hasil tanaman jagung Bt meningkat kerana penggunaan baka jagung Bt (tumbuhan GMO) yang bertoleransi kepada serangga perosak telah mengurangkan penggunaan racun perosak dan meningkatkan pengeluaran jagung.

Bt corn crop yields have increased because the use of Bt corn breeds (GMO plants) that are tolerant to insect pests has reduced the use of pest poisons and increased corn production.

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	(i)	Tigmotropisme <i>Thigmotropism</i>	1	6
		(ii)	Sentuhan <i>Touch</i>	1	
	(b)	(i)	P1: Untuk mendapat sokongan <i>To obtain support</i> P2: Pucuk tumbuh ke arah cahaya // Pucuk menunjukkan fototropisme positif <i>Shoots grow towards light // Shoots show positive phototropism</i> P3: Untuk menjalankan fotosintesis <i>To carry out photosynthesis</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
		(c)	(i) Fotonasti // Seismonasti // Niktinasti // Termonasti // Tigmonasti <i>Photonasti // Seismonasti // Niktinasti // Thermomonasti // Tigmonasti</i>	1	
	(c)	(ii)	Untuk menyelamatkan diri // untuk perlindungan <i>For survival // protection</i>	1	
2	(a)	(i)	Osmosis <i>Osmosis</i>	1	6
		(ii)			
			P1: Garisan lukisan vakuol bersambung <i>Drawing line of the vakuol must be connected</i>	1	
			P2: Saiz vakuol lebih besar <i>Vacuole size is larger</i>	1	
	(b)		P1: Larutan natrium klorida 10% merupakan larutan hipertonik berbanding sel <i>10% sodium chloride solution is hypertonic solution to the cells</i> P2: Air meresap keluar dari sel secara osmosis <i>Water diffuses out of the cell by osmosis</i> P3: Saiz sel mengecil // Sel mengecut // Krenasi berlaku <i>Cell size decreases // Cell shrinks // Crenation occurs</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
	(c)		P1: Larutan saline merupakan larutan isotonik berbanding plasma darah <i>Saline solution is an isotonic solution to blood plasma</i> P2: Mengandungi 0.85 – 0.90 g natrium klorida per 100 ml <i>Contains 0.85 g – 0.90 g sodium chloride per 100 ml</i> P3: Menggantikan air yang hilang // Rehidrasi / Penghidratan semula <i>Recovers loss of water // Rehydration</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
3	(a)	(i)	 P1: Bentuk dan kedudukan xilem dan floem untuk pertumbuhan primer <i>The shape and position of xylem and phloem for primary growth</i> P2: Label xilem dan floem yang betul <i>Correct label of xylem and phloem</i>	2	7
	(b)		F1: Sel-sel rambut akar tidak dilapisi oleh kutikel // dinding sel yang nipis // membran sel yang telap terhadap air <i>Root hair cells are not covered by a cuticle // thin cell walls // cell membranes that are permeable to water</i> P1: bagi mempercepatkan resapan air // memudahkan pergerakan air <i>to speed up water absorption // facilitate water movement</i> F2: Sel-sel rambut akar juga mempunyai vakuol yang besar <i>Root hair cells also have large vacuoles</i> P2: Untuk menyimpan air dan garam mineral <i>to store water and mineral salts</i> F3: Mempunyai pemanjangan sitoplasma ke arah lateral dari dinding luarnya // bilangan sel yang banyak <i>Has cytoplasmic elongation laterally from the outer wall // large number of cells</i> P3: Untuk menambah jumlah luas permukaan <i>To increase the amount of surface area</i> F1 + P1 yang sepadan	2	
	(c)	(i)	Pertumbuhan tidak terjejas / normal <i>Growth is not affected / normal</i>	1	
		(ii)	P1: Struktur tanah yang mempunyai bekalan air yang rendah <i>Soil structure that has a low water supply</i> P2: Kurang air / nutrien meresap ke dalam akar <i>Less water / nutrients seep into the roots</i> P3: Cahaya matahari yang terik menyebabkan daun melecur // klorofil musnah // kadar transpirasi tinggi <i>Hot sunlight causes the leaves to melt // chlorophyll is destroyed // transpiration levels are high</i> P3: Kadar fotosintesis berkurang <i>Photosynthesis levels are reduced</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
4	(a)		K : Xilem <i>Xylem</i> L : Floem <i>Phloem</i>	2	1
	(b)	(i)	Ditebalkan oleh lignin <i>Thickened by lignin</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(ii)		P1: Membentuk tisu berkayu <i>Forms woody tissue</i> P2: Yang kuat dan keras <i>Strong and hard</i> P3: Untuk membuat perabot / bahan binaan // mana-mana contoh yang sesuai <i>To make furniture / building materials // any suitable example</i>	2	7
	(c)		P1: Buah mangga P lebih besar / manis berbanding buah mangga Q lebih kecil / kurang manis <i>Mango P is bigger / sweeter compared to mango Q which is smaller / less sweet</i> P2: Buah mangga P menerima lebih banyak sukrosa / hasil fotosintesis berbanding buah mangga Q // tiada tisu floem untuk mengangkut sukrosa ke mangga Q <i>Mango P receive more sucrose / photosynthesis products than Q mangoes // no phloem tissue to transport sucrose to mango Q</i>	2	
5	(a)	(i)	X : Interfasa <i>Interphase</i> Z : Fasa M <i>M Phase</i>	2	
		(ii)	P1: Sintesis / Replikasi DNA <i>DNA synthesis / replication</i> P2: Kromosom mengganda / duplikasi // menjadi dua kromatid seiras / kembar <i>Chromosomes double / duplicate // become two identical/twin chromatids</i>	1	
	(b)		Contoh / Examples 	2	
	(c)	(i)	Kultur tisu <i>Tissue culture</i>	1	
		(ii)	P1: (Anak pokok) dapat dihasilkan dengan lebih cepat. <i>(Plantlet) can be generated more quickly.</i> P2: (Anak pokok) dapat dihasilkan dalam kuantiti yang banyak <i>(Plantlet) can be produced in large quantities</i> P3: (Anak pokok) dapat dihasilkan sepanjang tahun // tidak dipengaruhi oleh cuaca // tidak memerlukan biji benih <i>(Plantlet) can be produced throughout the year // not affected by weather//does not require seeds</i> P4: Ciri baik pada induk dapat dikekalkan <i>Good characteristics of the parent can be maintained</i> P5: Tiada variasi // Kandungan genetik yang sama <i>No variation // Same genetic content</i>	2	
					8

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks															
6	(a)	Suhu // Keamatan cahaya // Topografi // Iklim mikro // Kelembapan udara // Nilai pH Temperature // Light intensity // Topography // Microclimate // Air humidity // pH value		2																
	(b)	Helang Eagle Arnab Rabbit Rumput / Tumbuhan Grass / Plant		1																
	(c)	<table><tr><th></th><th>Organisma R Organisms R</th><th>Organisma S Organisms S</th></tr><tr><td>P1</td><td>Autotrof / Fotoautotrof Autotroph / Photoautotroph</td><td>Heterotrof/ Holozoik Heterotrophic/ Holozoic</td></tr><tr><td>P2</td><td>Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis</td><td>Pengguna // memakan organisma lain // memperoleh sebatian ringkas daripada memakan bahan organik Consumers // eat other organisms // obtain simple compounds from eating organic matter</td></tr><tr><td>P3</td><td>Mensistesis bahan organik daripada sebatian ringkas // CO₂ // anabolisme The synthesis of organic matter from simple compounds // CO₂ // anabolism</td><td>Melalui proses pencernaan / hidrolisis // katabolisme Through the process of digestion / hydrolysis / catabolism</td></tr><tr><td>P4</td><td>Menggunakan tenaga Using energy</td><td>Menghasilkan tenaga Produces energy</td></tr></table>		Organisma R Organisms R		Organisma S Organisms S	P1	Autotrof / Fotoautotrof Autotroph / Photoautotroph	Heterotrof/ Holozoik Heterotrophic/ Holozoic	P2	Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis	Pengguna // memakan organisma lain // memperoleh sebatian ringkas daripada memakan bahan organik Consumers // eat other organisms // obtain simple compounds from eating organic matter	P3	Mensistesis bahan organik daripada sebatian ringkas // CO ₂ // anabolisme The synthesis of organic matter from simple compounds // CO ₂ // anabolism	Melalui proses pencernaan / hidrolisis // katabolisme Through the process of digestion / hydrolysis / catabolism	P4	Menggunakan tenaga Using energy	Menghasilkan tenaga Produces energy		2
		Organisma R Organisms R	Organisma S Organisms S																	
P1	Autotrof / Fotoautotrof Autotroph / Photoautotroph	Heterotrof/ Holozoik Heterotrophic/ Holozoic																		
P2	Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis	Pengguna // memakan organisma lain // memperoleh sebatian ringkas daripada memakan bahan organik Consumers // eat other organisms // obtain simple compounds from eating organic matter																		
P3	Mensistesis bahan organik daripada sebatian ringkas // CO ₂ // anabolisme The synthesis of organic matter from simple compounds // CO ₂ // anabolism	Melalui proses pencernaan / hidrolisis // katabolisme Through the process of digestion / hydrolysis / catabolism																		
P4	Menggunakan tenaga Using energy	Menghasilkan tenaga Produces energy																		
(d)	P1: Formula Saiz populasi / Population size : Bilangan tangkapan pertama × bilangan tangkapan kedua Bilangan bertanda tangkapan kedua Number of first capture × Number of second capture Number marked organism of second capture P2: $\frac{22 \times 14}{11}$ P3: 28		3																	
					8															

8

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
7	(a)	(i)	Variasi tak selanjur <i>Discontinuous variation</i>	1	9
		(ii)	Jenis rambut // Kebolehan menggulung lidah // mana-mana contoh yang sesuai <i>Hair type // Ability to roll the tongue // any suitable examples</i>	1	
	(b)		Taburan normal // Berbentuk loceng <i>Normal distribution // Bell-shaped</i>	1	
	(c)	(i)	Faktor cahaya / persekitaran <i>Light / environment factor</i>	1	
		(ii)	P1: Cahaya matahari mengandungi sinaran ultraungu <i>Sunlight contains ultraviolet rays</i> P2: Pendedahan terlalu lama / keamatan cahaya tinggi <i>Long exposure / high light intensity</i> P3: Pigmen melanin sedia ada menjadi rosak <i>The existing melanin pigment becomes damaged</i> P4: Lebih banyak pigmen melanin semakin terbentuk <i>More melanin pigment is being formed</i>	2	
	(d)		P1: Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i> P2: Tidak diwarisi // Hanya dihidapi oleh J <i>Not inherited // Only suffered by J</i> P3: Tidak berlaku mutasi pada sel pembiakan / gamet <i>No mutation occurs in reproductive cells / gametes</i> P4: J menghasilkan sperma normal <i>J produces normal sperm</i>	3	
8	(a)	(i)	F1: Menggunakan kaedah R.I.C.E// Rehatkan bahagian yang cedera// Guna pek ais/tuala basah// Tinggikan bahagian yang cedera// Memberi tekanan <i>Using the R.I.C.E method// Rest the injured part// Use ice packs/ wet towels// Elevate the injured part// apply pressure</i> P1: Dapat mengurangkan bengkak// Menggalakkan pemulihan tisu otot <i>Can reduce swelling// Promote muscle tissue recovery</i> F2: Guna dadah anti radang / ubat tahan sakit <i>Use anti-inflammatory drugs / painkillers</i> P2: Dapat mengurangkan rasa sakit <i>Can reduce pain</i> F3: Guna alat bantu berjalan <i>Use a walking aid</i> P3: Dapat kurangkan tekanan pada otot// Merehatkan otot <i>Can reduce pressure on muscles// Relax muscles</i> F4: Fisioterapi // Terapi fizikal // Rawatan haba // Polimer plastik elektroaktif <i>Physiotherapy // Physical therapy // Heat treatment // Electroactive plastic polymers</i> P4: Dapat menguatkan otot// Melancarkan peredaran darah <i>Can strengthen muscles// Improve blood circulation</i> F5: Guna pita kinestetik// Kinesiologi <i>Use kinesthetic tape// Kinesiology</i> P5: P1/P2/P3/P4	2	
F1 + P1 yang sepadan					

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks															
	(ii)	P1: Otot belum pulih sepenuhnya// Masa tidak mencukupi untuk memulihkan otot <i>Muscles have not fully recovered// Insufficient time for muscle recovery</i> P2: Pengecutan otot kurang berlaku <i>Muscle contraction is less occur</i> P3: Daya tarikan kurang dihasilkan <i>Less pulling force is produced</i> P4: Kaki tidak dapat diluruskan// Rasa sakit semasa menendang/ diluruskan// tendangan tidak kuat <i>Legs cannot be straightened// Pain when kicking/straightening// kicks are not strong</i>	3																
	(b)	<table> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>Mempunyai cuaran spina yang panjang <i>Has a long spinous process</i></td> <td>Mempunyai cuaran spina yang pendek <i>Has a shortspinous process</i></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Mempunyai cuaran melintang yang panjang <i>Has a long transverse process</i></td> <td>Mempunyai cuaran melintang yang pendek <i>Has a shorttransverse process</i></td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Mempunyai sentrum bersaiz sederhana <i>Has a medium-sized centrum</i></td> <td>Mempunyai sentrum bersaiz besar <i>Has a large sized centrum</i></td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>Mempunyai muka sendi untuk bersendi dengan tulang rusuk <i>Has a facet to articulate with the ribs</i></td> <td>Tidak mempunyai muka sendi <i>Does not have a facet</i></td> </tr> </table>			S	T	P1	Mempunyai cuaran spina yang panjang <i>Has a long spinous process</i>	Mempunyai cuaran spina yang pendek <i>Has a shortspinous process</i>	P2	Mempunyai cuaran melintang yang panjang <i>Has a long transverse process</i>	Mempunyai cuaran melintang yang pendek <i>Has a shorttransverse process</i>	P3	Mempunyai sentrum bersaiz sederhana <i>Has a medium-sized centrum</i>	Mempunyai sentrum bersaiz besar <i>Has a large sized centrum</i>	P4	Mempunyai muka sendi untuk bersendi dengan tulang rusuk <i>Has a facet to articulate with the ribs</i>	Tidak mempunyai muka sendi <i>Does not have a facet</i>	2
	S	T																	
P1	Mempunyai cuaran spina yang panjang <i>Has a long spinous process</i>	Mempunyai cuaran spina yang pendek <i>Has a shortspinous process</i>																	
P2	Mempunyai cuaran melintang yang panjang <i>Has a long transverse process</i>	Mempunyai cuaran melintang yang pendek <i>Has a shorttransverse process</i>																	
P3	Mempunyai sentrum bersaiz sederhana <i>Has a medium-sized centrum</i>	Mempunyai sentrum bersaiz besar <i>Has a large sized centrum</i>																	
P4	Mempunyai muka sendi untuk bersendi dengan tulang rusuk <i>Has a facet to articulate with the ribs</i>	Tidak mempunyai muka sendi <i>Does not have a facet</i>																	
	(c)	P1: Disebabkan faktor genetik// Kecederaan tulang belakang/ Tumor/ Cerebral palsy / Muscular dystrophy <i>Due to genetic factors// Spinal injury/ Tumor/ Cerebral palsy / Muscular dystrophy</i> P2: Pertumbuhan tulang belakang tidak normal semasa akil baligh <i>Abnormal growth of the spine during puberty</i> P3: Tulang belakang membengkok ke sisi// bentuk S/C // Skoliosis <i>The spine bends to the side // S/C form // Scoliosis</i>	2																

9

Bahagian B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(a)	P1: Lapisan ini ialah membran mukus/ merembeskan mukus// Sel epitelium mempunyai silia <i>This layer is a mucous membrane/ secretes mucus// Epithelial cells have cilia</i> P2: Mukus/ silia memerangkap bakteria// Mengandungi lisozim <i>Mucus/ cilia trap bacteria// Contain lysozyme</i> P3: Lisozim menguraikan/ memusnahkan bakteria <i>Lysozyme decomposes/destroys bacteria</i>	2	
	(b)	P: Barisan pertahanan kedua <i>Second line of defense</i> P1: Tisu yang rosak membebaskan histamin. <i>Damaged tissue releases histamine.</i> P2: Histamin merangsang gerak balas keradangan dengan serta-merta <i>Histamine stimulates an immediate inflammatory response</i> P3: Bahagian yang radang membengkak, menjadi merah dan berasa sakit. <i>The inflamed part becomes swollen, red and painful.</i> P4: Histamin menyebabkan pengembangan kapilari darah <i>Histamine causes dilation of blood capillaries</i> P5: bagi membolehkan aliran darah yang lebih banyak ke kawasan jangkitan <i>to allow more blood flow to the infected area</i> P6: Histamin juga meningkatkan ketelapan kapilari darah terhadap sel fagosit <i>Histamine also increases the permeability of blood capillaries against phagocyte cells</i> P7: Proses fagositosis berlaku <i>The process of phagocytosis occurs</i> P8: Untuk menguraikan/ memusnahkan bakteria <i>To decompose/ destroy bacteria</i> P9: M Sel fagosit /tisu mati membentuk nanah <i>Phagocyte cells / dead tissue form pus</i> P10: Sel fagosit / faktor pembeku berkumpul di kawasan jangkitan <i>Phagocyte cells / clotting factors accumulate in the area of infection</i> P11: Mekanisme pembekuan darah dicetuskan. <i>The blood clotting mechanism is triggered.</i>	8	
	(c)	SET 1 (keimunan aktif buatan vs keimunan pasif buatan) : PERSAMAAN F1: Kedua-dua melibatkan antibodi <i>Both involve antibodies</i> F2: Untuk melawan jangkitan penyakit <i>To fight infection</i> F3: Melibatkan kos yang tinggi <i>Involves high costs</i> F4: Bahan disuntik ke dalam badan <i>Materials are injected into the body</i>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																														
		F5: Menyebabkan alergi/ kesan sampingan <i>Causes allergies/side effects</i> F6: Melibatkan interaksi antara antibodi dan antigen <i>Involves the interaction between antibodies and antigens</i>	10																															
		SET 1 (keimunan aktif buatan vs keimunan pasif buatan) : PERBEZAAN																																
		<table><tr><th></th><th>Situasi / Situation 1</th><th>Situasi / Situation 2</th></tr><tr><td>P1</td><td>Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i></td><td>Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Antibodi dihasilkan sendiri oleh sel limfosit <i>Antibodies are produced by lymphocytes</i></td><td>Antibodi diperoleh daripada antiserum <i>Antibodies are obtained from antiserum</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Keimunan kekal untuk tempoh masa yang lama <i>Immunity lasts for a period of time the old one</i></td><td>Keimunan bersifat sementara dan tidak kekal lama <i>Immunity is temporary and does not last long</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Diperoleh melalui Suntikan vaksin <i>Obtained through Vaccine injection</i></td><td>Diperoleh melalui suntikan antiserum <i>Obtained through Injection of antiserum</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Suntikan ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen <i>The injection is a suspension of the pathogen weak, dead or non-virulent</i></td><td>Suntikan ialah serum yang mengandungi antibodi spesifik <i>The injection is a serum containing specific antibodies</i></td></tr><tr><td>P6</td><td>Patogen merangsang sel limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocyte cells to produce antibodies</i></td><td>Antibodi sedia untuk membunuh patogen <i>Antibodies are ready to kill pathogens</i></td></tr><tr><td>P7</td><td>Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagi meningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the immune level</i></td><td>Hanya perlu diberi sekiranya aras antibodi dalam darah jatuh di bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti penyakit tersebut <i>Only need to be given if level antibodies in the blood fall below immunity level and the patient is still infected with the disease</i></td></tr><tr><td>P8</td><td>Tidak memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Does not provide immediate protection / immunity</i></td><td>Memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Provides immediate protection / immunity</i></td></tr><tr><td>P9</td><td>Suntikan diberi sebelum dijangkiti penyakit <i>Injections are given before infected with disease</i></td><td>Suntikan diberi selepas dijangkiti penyakit <i>Injections are given after infection disease</i></td></tr></table>				Situasi / Situation 1	Situasi / Situation 2	P1	Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i>	P2	Antibodi dihasilkan sendiri oleh sel limfosit <i>Antibodies are produced by lymphocytes</i>	Antibodi diperoleh daripada antiserum <i>Antibodies are obtained from antiserum</i>	P3	Keimunan kekal untuk tempoh masa yang lama <i>Immunity lasts for a period of time the old one</i>	Keimunan bersifat sementara dan tidak kekal lama <i>Immunity is temporary and does not last long</i>	P4	Diperoleh melalui Suntikan vaksin <i>Obtained through Vaccine injection</i>	Diperoleh melalui suntikan antiserum <i>Obtained through Injection of antiserum</i>	P5	Suntikan ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen <i>The injection is a suspension of the pathogen weak, dead or non-virulent</i>	Suntikan ialah serum yang mengandungi antibodi spesifik <i>The injection is a serum containing specific antibodies</i>	P6	Patogen merangsang sel limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocyte cells to produce antibodies</i>	Antibodi sedia untuk membunuh patogen <i>Antibodies are ready to kill pathogens</i>	P7	Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagi meningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the immune level</i>	Hanya perlu diberi sekiranya aras antibodi dalam darah jatuh di bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti penyakit tersebut <i>Only need to be given if level antibodies in the blood fall below immunity level and the patient is still infected with the disease</i>	P8	Tidak memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Does not provide immediate protection / immunity</i>	Memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Provides immediate protection / immunity</i>	P9	Suntikan diberi sebelum dijangkiti penyakit <i>Injections are given before infected with disease</i>	Suntikan diberi selepas dijangkiti penyakit <i>Injections are given after infection disease</i>
	Situasi / Situation 1	Situasi / Situation 2																																
P1	Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i>																																
P2	Antibodi dihasilkan sendiri oleh sel limfosit <i>Antibodies are produced by lymphocytes</i>	Antibodi diperoleh daripada antiserum <i>Antibodies are obtained from antiserum</i>																																
P3	Keimunan kekal untuk tempoh masa yang lama <i>Immunity lasts for a period of time the old one</i>	Keimunan bersifat sementara dan tidak kekal lama <i>Immunity is temporary and does not last long</i>																																
P4	Diperoleh melalui Suntikan vaksin <i>Obtained through Vaccine injection</i>	Diperoleh melalui suntikan antiserum <i>Obtained through Injection of antiserum</i>																																
P5	Suntikan ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen <i>The injection is a suspension of the pathogen weak, dead or non-virulent</i>	Suntikan ialah serum yang mengandungi antibodi spesifik <i>The injection is a serum containing specific antibodies</i>																																
P6	Patogen merangsang sel limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocyte cells to produce antibodies</i>	Antibodi sedia untuk membunuh patogen <i>Antibodies are ready to kill pathogens</i>																																
P7	Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagi meningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the immune level</i>	Hanya perlu diberi sekiranya aras antibodi dalam darah jatuh di bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti penyakit tersebut <i>Only need to be given if level antibodies in the blood fall below immunity level and the patient is still infected with the disease</i>																																
P8	Tidak memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Does not provide immediate protection / immunity</i>	Memberi perlindungan / keimunan serta-merta <i>Provides immediate protection / immunity</i>																																
P9	Suntikan diberi sebelum dijangkiti penyakit <i>Injections are given before infected with disease</i>	Suntikan diberi selepas dijangkiti penyakit <i>Injections are given after infection disease</i>																																

20

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																		
	SET 2 (<i>keimunan aktif buatan vs keimunan aktif semula jadi – idea, sengatan lebah merangsang badan untuk menghasilkan antibodi</i>) : PERSAMAAN F1: Kedua-dua melibatkan antibodi <i>Both involve antibodies</i> F2: Untuk melawan jangkitan penyakit <i>To fight infection</i> F3: Kedua-dua melibatkan interaksi antara antibodi dan antigen <i>Both involve interactions between antibodies and antigens</i> F4: Kedua-dua melibatkan penghasilan antibodi secara semulajadi oleh limfosit <i>Both involve the natural production of antibodies by lymphocytes</i> F5: Kedua-dua keimunan kekal untuk jangka masa yang lama <i>Both immunities remain for long periods of time</i> SET 2 (<i>keimunan aktif buatan vs keimunan aktifsemulajadi – idea, sengatan lebah merangsang badan untuk menghasilkan antibodi</i>) : PERBEZAAN <table><tr><th></th><th>Situasi / Situation 1</th><th>Situasi / Situation 2</th></tr><tr><td>P1</td><td>Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i></td><td>Keimunan aktif semulajadi <i>Natural active immunity</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Keimunan diperoleh melalui suntikan vaksin <i>Immunity is acquired through vaccination</i></td><td>Keimunan diperoleh melalui sengatan <i>Immunity is acquired through a sting</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Patogen menrangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocytes to produce antibodies</i></td><td>Toksin merangsang limfosit menghasilkan antibodi <i>Toxins stimulate lymphocytes to produce antibodies</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Vaksin ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen. <i>Vaccines are suspensions of pathogens weak, dead or non-virulent.</i></td><td>Antibodi ialah antitoksin untuk meneutralkan toxin <i>Antibodies are antitoxins to neutralize toxins</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagimeningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the level of immunity</i></td><td>Tidak memerlukan dos penggalak <i>No booster dose required</i></td></tr></table>		Situasi / Situation 1	Situasi / Situation 2	P1	Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan aktif semulajadi <i>Natural active immunity</i>	P2	Keimunan diperoleh melalui suntikan vaksin <i>Immunity is acquired through vaccination</i>	Keimunan diperoleh melalui sengatan <i>Immunity is acquired through a sting</i>	P3	Patogen menrangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocytes to produce antibodies</i>	Toksin merangsang limfosit menghasilkan antibodi <i>Toxins stimulate lymphocytes to produce antibodies</i>	P4	Vaksin ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen. <i>Vaccines are suspensions of pathogens weak, dead or non-virulent.</i>	Antibodi ialah antitoksin untuk meneutralkan toxin <i>Antibodies are antitoxins to neutralize toxins</i>	P5	Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagimeningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the level of immunity</i>	Tidak memerlukan dos penggalak <i>No booster dose required</i>	10	
	Situasi / Situation 1	Situasi / Situation 2																			
P1	Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan aktif semulajadi <i>Natural active immunity</i>																			
P2	Keimunan diperoleh melalui suntikan vaksin <i>Immunity is acquired through vaccination</i>	Keimunan diperoleh melalui sengatan <i>Immunity is acquired through a sting</i>																			
P3	Patogen menrangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi <i>Pathogens stimulate lymphocytes to produce antibodies</i>	Toksin merangsang limfosit menghasilkan antibodi <i>Toxins stimulate lymphocytes to produce antibodies</i>																			
P4	Vaksin ialah ampaian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen. <i>Vaccines are suspensions of pathogens weak, dead or non-virulent.</i>	Antibodi ialah antitoksin untuk meneutralkan toxin <i>Antibodies are antitoxins to neutralize toxins</i>																			
P5	Suntikan kedua/dos penggalak perlu diberi bagimeningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan <i>A second injection/booster dose should be given to increase the antibody level again beyond the level of immunity</i>	Tidak memerlukan dos penggalak <i>No booster dose required</i>																			

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
10	(a)	(i)	P1: Burung ialah agen pendebungaan <i>Birds are the agents of pollination</i> P2: Memindahkan debunga/ gamet jantan// Pendebungan berlaku <i>Transferring pollen/ male gametes// Pollination takes place</i> P3: Dari anter ke stigma <i>From anther to stigma</i>	2	
		(ii)	P1: Sel yang kecil/ terminal berkembang menjadi embrio <i>Small/terminal cells develop into embryos</i> P2: Apabila sel yang besar/ basal tidak berkembang menjadi penggantung/ T <i>When large/ basal cells do not develop into suspension/ T</i> P3: Embrio tidak dapat ditambat pada dinding pundi embrio// Penambat embrio pada dinding pundi embrio tidak terbentuk <i>The embryo cannot be anchored to the wall of the embryo sac// The anchoring of the embryo to the wall of the embryo sac is not formed</i> P4: Nutrien / hormon tidak dapat dibekalkan kepada embrio. <i>Nutrients / hormones cannot be supplied to the embryo.</i> P5: Embrio tidak berkembang kepada daripada plumul, radikel dan kotiledon// Perkembangan embrio terencat <i>The embryo does not develop from the plumule, radicle and cotyledon// Development of the embryo is retarded</i> P6: Perkembangan biji benih tidak sempurna/ cacat/ terbantut <i>Seed development is not perfect/defective/stunted</i>	4	
		(iii)	P1: Biji benih mempunyai kotiledon / Tisu endosperma <i>Seeds have cotyledons / Endosperm tissue</i> P2: Membekalkan nutrien/ tenaga kepada embrio semasa percambahan <i>Supply nutrients/ energy to the embryo during germination</i> P3: Biji benih diselaputi oleh testa yang kuat/ keras / kalis air// Struktur dorman <i>The seed is covered by a strong testa / hard / waterproof// Dormant structure</i> P4: Untuk mengelakkannya daripada rosak/ membolehkan biji benih disimpan dalam jangka masa yang lama <i>To prevent it from spoiling/ allowing seeds to be stored for a long period of time</i> P5: Biji benih mengandungi struktur embrio// untuk membiak <i>Seeds contain embryonic structures// to reproduce</i> P6: Bercambah untuk membentuk anak benih// bilangan pokok mangga bertambah <i>Germinate to form seedlings// the number of mango trees increases</i> P7: Biji benih diselaputi oleh tisu berspan/ buah <i>The seeds are covered by spongy tissue/ fruit</i> P8: Mudah dipencarkan/ disembarkanke tempat lain <i>Easily dispersed/ spread to other places</i> P9: Biji benih membawa maklumat genetik// untuk beradaptasi <i>Seeds carry genetic information// to adapt</i> P10: Diturunkan dari satu generasi ke satu generasi <i>Passed down from one generation to another</i>	4	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks																		
(b)	PERSAMAAN M dan N <i>SIMILARITIES M and N</i>	Minimum = 1F dan 1P 10																			
	F1: Organ pembiakan <i>Reproductive organs</i> F2: Pada bunga yang sama <i>On the same flower</i>																				
	PERBEZAAN M dan N <i>DIFFERENCE M and N</i>																				
	<table><tr><th></th><th>Bahagian M / <i>Parts M</i></th><th>Bahagian N / <i>Parts N</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i></td><td>Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i></td><td>Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i></td><td>Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/ pollen mother cells</i></td><td>Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i></td><td>Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i></td></tr></table>				Bahagian M / <i>Parts M</i>	Bahagian N / <i>Parts N</i>	P1	Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i>	Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i>	P2	Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i>	Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i>	P3	Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i>	Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i>	P4	Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/ pollen mother cells</i>	Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i>	P5	Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i>
				Bahagian M / <i>Parts M</i>	Bahagian N / <i>Parts N</i>																
	P1			Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i>	Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i>																
	P2			Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i>	Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i>																
	P3			Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i>	Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i>																
	P4			Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/ pollen mother cells</i>	Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i>																
	P5			Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i>																
PERSAMAAN Proses penghasilan P dan Q <i>SIMILARITIES The production process of P and Q</i>																					
F1: Bermula dengan sel induk yang diploid// Terlibat dalam penghasilan gamet haploid <i>Starting with a diploid mother cell // Involved in the production of haploid gametes</i> F2: Melibatkan proses meiosis <i>Involves the process of meiosis</i> F3: Melibatkan proses mitosis <i>Involves the process of mitosis</i>																					

Bahagian C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11	(a)	F1: Pencernaan fizikal// Pemecahan makanan secara mekanikal <i>Physical digestion // Mechanical breakdown of food</i> P1: Melibatkan proses pengunyahan berlaku/ tindakan gigi <i>Involves the process of chewing occurs / dental action</i> P2: Meningkatkan luas permukaan <i>Increase surface area</i> F2: Pencernaan kimia // Proses penguraian molekul kompleks kepada molekul ringkas <i>Chemical digestion // The process of breaking down complex molecules into simple molecules</i> P3: Mengandungi enzim amilase liur <i>Contains salivary amylase enzyme</i> P4: Amilase mencerna kanji kepada maltosa <i>Amylase digests starch to maltose</i>	3	
	(b) (i)	C1 Kebaikan <i>Advantages</i> F1: Saiz perut dikecilkan// Sebahagian usus dipintas <i>The size of the stomach is reduced// Part of the intestine is bypassed</i> F2: Cepat rasa kenyang/ Kurang pengambilan makanan <i>Feel full quickly/ Reduce food intake</i> F3: Mengurangkan pencernaan makanan <i>Reduces food digestion</i> F4: Mengurangkan penyerapan makan tercerna/ nutrien/ kalori <i>Reduces the absorption of digested food/nutrients/calories</i> F5: Mengurangkan pembentukan lemak// Lebih lemak dibakar <i>Reduces fat formation// More fat is burned</i> F6: Tidak perlu mengambil ubat-ubatan/ bahan kimia <i>No need to take drugs/chemicals</i> F7: BMI normal// Atasi masalah diabetes melitus/ penyakit kardiovaskular <i>Normal BMI// Overcome the problem of diabetes mellitus/ cardiovascular disease</i>	Minimum 2F	
		C2 Keburukan <i>Disadvantages</i> F1: Esofagus mengembang// Ulser perut <i>Esophagus expanded// Stomach ulcer</i> F2: Aras gula darah rendah// Malnutrisi <i>Low blood sugar level// Malnutrition</i> F3: Muntah/ Loya/ Refluks asid/ Pening// Masalah penyahtinjaan/ Lesu <i>Vomiting/ Nausea/ Acid reflux/ Dizziness// Defecation problems/ Lethargy</i> F4: Tidak boleh makan beberapa jenis makanan <i>Can't eat some types of food</i> F5: Risiko jangkitan <i>Risk of infection</i> F6: Kos tinggi <i>High cost</i>	Minimum 2P	
			6	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(ii)	C1 Tabiat pemakanan <i>Eating habits</i> F : Amalan Pinggan Sihat Malaysia// Diet suku-suku separuh// Mengambil makanan rendah indeks glisemik// Khidmat nasihat dari pakar pemakanan <i>Malaysia's Healthy Plate Practices// Half quarter diet// Consuming low glycemic index foods// Advice service from a nutritionist</i> F1: Mengurangkan pengambilan lipis/ karbohidrat// Contoh menu seperti ayam rebus/ beras perang <i>Reduce the intake of lipis/ carbohydrates// Menu examples such as boiled chicken/brown rice</i> F2: Mengambil protein/ air secukupnya <i>Consume enough protein/water</i> F3: Mengurangkan jumlah kalori dalam diet <i>Reduce the number of calories in the diet</i> F4: Meningkatkan pengambilan buah-buahan/ sayuran/ serat <i>Increase fruit/vegetable/fibre intake</i> F5: Mengamalkan masa makan yang teratur/ Elakkan makan lewat malam <i>Practice regular meal times/ Avoid eating late at night</i> F6: Elakkan pengambilan makanan rapu / terproses <i>Avoid taking junk/processed foods</i>	Minimum 2F	
		C2 Gaya hidup <i>Lifestyle</i> P1: Kerap senaman/ Gaya hidup aktif <i>Frequent exercise/active lifestyle</i> P2: Lebih banyak lemak dibakar <i>More fat is burned</i> P3: Elakkan pengambilan alkohol/ stress/ tidur lewat <i>Avoid drinking alcohol/stress/sleeping late</i> P4: Dapat mengurangkan pengambilan makanan berlebihan <i>Can reduce excessive food intake</i>	Minimum 2P 7	
	(c)	P1: Berjumpa pakar psikiatri/ Kaunselor <i>Meet with a psychiatrist/counselor</i> P2: Untuk mendapatkan sesi kaunseling// Mengambil ubat // Saya memberi sokongan moral <i>To get a counseling session// Taking medication // I provide moral support</i> P3: Berjumpa terapi pemakanan // jurulatih kecergasan <i>Meet nutritional therapy // fitness coach</i> P4: Untuk mendapatkan terapi pemakanan// Mengamalkan gizi seimbang/ senaman yang betul // Saya menasihati untuk mengambil gizi seimbang/ senaman yang betul <i>To get nutritional therapy // Practice balanced nutrition / correct exercise // I advise you to take balanced nutrition / correct exercise</i>	4	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			P5: Mengembalikan BMI normal <i>Regain normal BMI</i> P6: Saya menyebarkan maklumat/ Kempen kesedaran kepada masyarakat <i>I spread information/awareness campaigns to the public</i>		20

KERTAS 1 / Paper 1**1 B**

Jasad golgi memproses, mengubah suai, membungkus dan mengangkut bahan kimia seperti protein, karbohidrat dan glikoprotein (gabungan karbohidrat dengan protein).

Golgi apparatus processes, modifies, packs and transports chemicals such as protein, carbohydrate and glycoprotein (combination of carbohydrate and protein).

2 C

Pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara resapan ringkas di seluruh permukaan sel. *Amoeba* sp. bergerak dengan mengunjurkan pseudopodium.

Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by simple diffusion on the surface of the cell. Amoeba sp. moves by extending out its pseudopodium (false feet).

3 A

Molekul air meresap melalui dwilapisan fosfolipid secara osmosis.

Water molecules diffuse through the phospholipid bilayer by osmosis.

4 D

Air suling hipotonik terhadap larutan sukrosa 5%. Air meresap ke larutan sukrosa 5% di dalam tiub Visking secara osmosis. Kepekatan larutan sukrosa berkurangan.

Distilled water is hypotonic to 5% sucrose solution. Water diffuses into Visking tubing by osmosis. Concentration of sucrose solution decreases.

5 B

Kepekatan ion dalam kolam air adalah lebih rendah daripada sap sel alga, *Nitella* sp.. Penyerapan ion mineral oleh sap sel alga, *Nitella* sp. secara pengangkutan aktif.

The concentration of ion in the pond water is lower than the cell sap of Nitella sp.. Active transport occurs during the absorption of mineral ions by the cell sap of Nitella sp..

6 C

Tubuh manusia terdiri daripada 70% air. Plasma darah manusia pula terdiri daripada 90% air. Air terdiri daripada unsur oksigen dan hidrogen. Sebatian organik seperti karbohidrat terdiri daripada unsur karbon, hidrogen dan oksigen.

Human body consists of 70% water. Blood plasma consists of 90% water. Water consists of oxygen and hydrogen elements. Organic compounds such as carbohydrate consists of carbon, oxygen and hydrogen elements.

7 B

Laktosa terhasil apabila satu molekul glukosa bergabung dengan satu molekul galaktosa melalui kondensasi. Proses ini melibatkan penyingkiran satu molekul air.

Lactose molecule is formed when a molecule of glucose combined with a molecule of galactose through condensation. This process involves the removal of a water molecule.

8 C

Masa tindak balas tidak ditunjukkan atau dinyatakan dalam Rajah 5.

Reaction time is not shown or stated in Diagram 5.

9 D

P - Fasa G₁, Q - Fasa S, R - Fasa G₂, S - Fasa M

P - G₁ phase, Q - S phase, R - G₂ Phase, S - M Phase

10 B

Pembahagian nukleus (mitosis) dan pembahagian sitoplasma (sitokinesis) hanya berlaku sekali.

The division of nucleus (mitosis) and the division of cytoplasm (cytokinesis) occur once only.

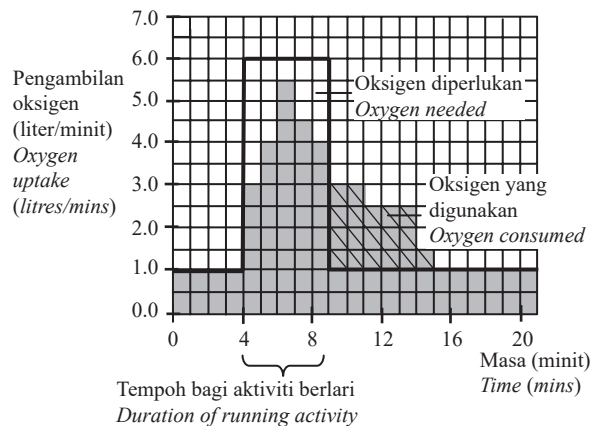
11 D

Atlet hendak mengekalkan haba dalam badan selepas larian.
The athlete wants to maintain the heat in the body after the run.

12 B

Selepas berlari, atlet tersebut bernafas tercungap-cungap selama 6 minit supaya lebih banyak oksigen boleh diambil. Masa pemulihan adalah selepas minit ke 8 sehingga minit ke 15 apabila hutang oksigen dibayar semasa respirasi aerob. Jumlah oksigen yang diperlukan untuk membayar hutang oksigen adalah di kawasan yang berlorek iaitu 9.0 liter.

After the run, the athlete gasps for breath for 6 minutes to allow more oxygen to be taken in. The recovery time is after the 8th minute till the 15th minute when the oxygen debt is repaid during aerobic respiration. The amount of oxygen needed to pay the oxygen debt is in the shaded area which is 9.0 litres.



13 B

Semasa menarik nafas, otot interkosta luar (R) mengecut manakala otot interkosta dalam mengendur. Tindakan ini menyebabkan sangkar rusuk (P) dinaikkan ke atas dan ke arah depan. Pada masa yang sama, otot diafragma (Q) mengecut dan turun ke bawah menjadi leper dan mendatar.

During inhalation, the external intercostal muscles (R) contract while the internal intercostal muscles relax. This action causes the ribcage (P) to move upwards and outwards. At the same time, the diaphragm muscles (Q) contract and moves downwards to become flat and horizontal.

14 C

Pencernaan lipid bermula di duodenum (C).
Digestion of lipid starts at duodenum (C).

15 A

Vena mempunyai injap untuk mengekalkan aliran darah sehalu.
Veins contain valves to maintain one-way flow of blood.

16 C

Pelawas / serat merangsang peristalsis. Pengambilan diet dengan kandungan serat yang tinggi seperti buah-buahan dan sayur-sayuran dapat memudahkan pergerakan tinja dan mengelakkan sembelit. Pelawas menyerap dan menyingkirkan bahan toksik.

Fibre stimulates peristalsis. Intake of diet that is high in fibre such as fruits and vegetables can smoothen bowel movements and prevent constipation. Fibre absorbs and expels toxic substances.

17 B

Darah mengandungi protein plasma, eritrosit dan platlet manakala limfa tidak mengandungi protein plasma, eritrosit dan platlet.

Blood contains plasma proteins, erythrocytes and platelets whereas lymph does not contain plasma protein, erythrocyte and platelet.

18 C

Semua arteri mengangkut darah beroksigen kecuali arteri pulmonari. Semua vena mengangkut darah terdeoksigen kecuali vena pulmonari.

All arteries transport oxygenated blood except pulmonary artery. All veins transport deoxygenated blood except pulmonary vein.

19 C

Amfibia mempunyai jantung yang terdiri daripada tiga ruang iaitu dua atrium dan satu ventrikel, mempunyai sistem peredaran ganda dua yang tidak lengkap kerana darah terdeoksigen dan darah beroksigen bercampur.

The heart of an amphibian has three chambers, that is, two atria and a ventricle, have an incomplete double circulatory system because the deoxygenated blood and the oxygenated blood are mixed.

20 B

Apabila jari tercucuk pin tajam, reseptor deria (P) mengesan rangsangan dan mencetuskan impuls saraf.

When a finger is pricked by a sharp pin, the sensory receptor (P) detects the stimulus and triggers a nerve impulse.

21 C

Kelenjar tiroid merembeskan tiroksina untuk meningkatkan kadar metabolisme.

Thyroid gland secretes thyroxine to increase the metabolism rate.

22 D

P – Arteriol aferen mengandungi darah yang antara komposisinya terdiri daripada nutrien, bahan kumuh seperti urea, sel-sel darah dan protein plasma.

Afferent arteriole contains blood that comprises nutrients, excretory substances such as urea, blood cells and plasma proteins.

– Sel darah merah dan protein plasma kekal dalam darah yang mengalir ke arteriol eferen kerana saiz bahan-bahan ini terlalu besar untuk meresap keluar glomerulus.

Red blood cells and plasma proteins remain in the blood flowing to the efferent arteriole because the size of these substances is too large to seep out of the glomerulus.

Q – Di tubul berlingkar proksimal, ion natrium (Na^+) dipam secara aktif ke dalam jaringan kapilari darah, ion klorida (Cl^-) meresap secara pasif, penyerapan semula 100% glukosa dan asid amino secara pengangkutan aktif.

In the proximal convoluted tubule, sodium ions (Na^+) are actively pumped into the blood capillary network, chloride ions (Cl^-) are passively absorbed, reabsorption of 100% glucose and amino acids also occurs through active transport.

R – Di liku Henle, air diserap semula melalui osmosis. Ion natrium diserap semula secara pengangkutan aktif.

In the loop of Henle, water is reabsorbed through osmosis. Sodium ions are reabsorbed through active transport.

S – Di tubul berlingkar distal, lebih banyak air, natrium dan ion klorida diserap semula.

In distal convoluted tubules, more water, sodium and chloride ions are reabsorbed.

23 A

Vertebra ini mempunyai salur saraf besar, cuaran spina amat kecil, sepasang foramen melintang tetapi tiada sentrum.

This vertebra has a large neural canal, a small spinous process, a pair of transverse foramina (singular: foramen) but with no centrum.

24 C

Rangka apendaj merangkumi lengkungan pektoral, lengkungan pelvis, tulang kaki dan tulang lengan.

Appendicular skeleton includes the pectoral girdle, pelvic girdle, upper and lower limbs.

25 A

Anggota belakang / tulang kaki terdiri daripada femur, tibia, patela, fibula, tarsus, metatarsus dan falanks.

The hind limb / lower limb consists of the femur, patella, tibia, fibula, tarsals, metatarsals and phalanges.

26 D

Progesteron merencat rembesan FSH dan LH untuk menyekat perkembangan folikel dan menghalang ovulasi. Oleh itu, kitar haid dan ovulasi tidak berlaku sepanjang tempoh kehamilan seseorang perempuan.

Progesterone inhibits the secretion of FSH and LH to prevent follicle growth and ovulation. Therefore, the menstrual cycle and ovulation do not occur throughout the pregnancy.

27 B

Tisu parenkima yang berada dalam keadaan segah memberikan sokongan dan mengekalkan bentuk tumbuhan herba. Tisu kolenkima terdiri daripada sel hidup dan apabila telah matang akan menjadi sel yang fleksibel dan memberi sokongan mekanikal dan sifat keanjalan kepada tumbuhan.

Parenchyma tissues are always in a turgid state providing support and maintaining the shape of herbaceous plants. Collenchyma tissues are made of living cells which mature into cells that are flexible and provide mechanical support and elasticity to plants.

28 D

Mefosil palisad (P) mempunyai kepadatan kloroplas yang paling tinggi berbanding mesofil berspan (Q) dan sel pengawal (R).

Palisade mesophyll (P) has the highest density of chloroplasts compared to spongy mesophyll (Q) and guard cells (R).

29 C

Sel yang besar berkembang menjadi penggantung yang berfungsi sebagai penambat embrio pada dinding pundi embrio. Sel yang kecil pula akan menjadi embrio yang terdiri daripada plumul, radikel dan kotiledon.

The larger cell develops into a suspensor that anchors the embryo to the wall of the embryo sac. The smaller cell will become an embryo that consists of plumule, radicle and cotyledon.

30 C

Peringkat hierarki mengikut urutan adalah domain, alam, filum, kelas, order, famili, genus dan spesies.

Untuk anjing: Domain Eukarya → Alam Animalia → Filum Chordata → Kelas Mamalia → Order Carnivora → Famili Canidae → Genus *Canis* → Spesies *lupus*

The orders of the hierarchy are domain, kingdom, phylum, class, order, family, genus and species.

For dog: Domain Eukarya → Kingdom Animalia → Phylum Chordata → Class Mammalia → Order Carnivora → Family Canidae → Genus *Canis* → species *lupus*

31 C

Tumbuhan → kambing → singa (pengguna sekunder)

Plant → goat → lion (secondary consumer)

Tumbuhan → belalang → itik → singa (pengguna tertier)

Plant → grasshopper → duck → lion (tertiary consumer)

Tumbuhan → belalang → itik → musang → singa (pengguna kuartener)

Plant → grasshopper → duck → fox → lion (quaternary consumer)

32 B

Teknik persampelan kuadrat menganggarkan saiz populasi tumbuhan daratan atau haiwan yang tidak aktif atau bergerak dengan amat perlahan.

A quadrat sampling technique can estimate the population size of land plants or animals which are inactive or move slowly.

33 B

$$\begin{aligned}\text{Saiz populasi/Population size} &= \frac{P \times Q}{R} \\ &= \frac{50 \times 20}{5} \\ &= 200\end{aligned}$$

P: Bilangan haiwan dalam tangkapan pertama

The number of animals in the first capture

Q: Bilangan haiwan dalam tangkapan kedua

The number of animals in the second capture

R: Bilangan haiwan yang bertanda dalam tangkapan kedua

The number of marked animals in the second capture

34 B

Kaca diperbuat daripada pasir.

Glass is made from sand.

35 C

Gas nitrogen oksida serta gas sulfur dioksida bergabung dengan wap air di dalam atmosfera untuk membentuk asid nitrik dan asid sulfurik, kemudian turun sebagai hujan asid.

Nitrogen oxide and sulphur dioxide combine with water vapour in the atmosphere to form nitric acid and sulphuric acid, and later come down as acid rain.

36 D

Semasa meiosis, hanya satu alel (W atau w) daripada pasangan induk (WW atau ww) akan berada di dalam gamet. Semasa persenyawaan, zigot yang terhasil akan mengandungi dua alel (satu alel daripada setiap induk) untuk ciri yang tertentu.

During meiosis, only one allele (W or w) from the pair (WW or ww) is found in a single gamete. During fertilisation, a zygote formed possesses two alleles (one allele from each parent) for a specific characteristic.

37 B

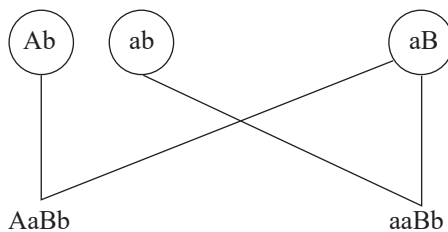
Genotip induk $Aabb \times aaBB$
Genotype of parent

Meiosis

Gamet
Gamete

Persenyawaan
Fertilisation

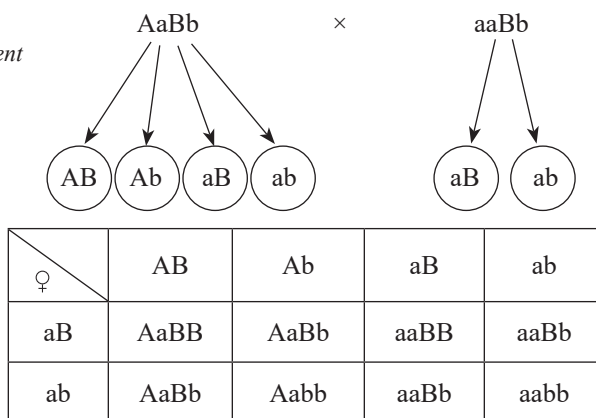
Genotip F_1
Genotype F_1



Genotip induk $AaBb \times aaBb$
Genotype of parent

Meiosis

Gamet
Gamete



Terdapat 6 genotip berbeza yang dihasilkan dalam generasi kedua.

There are 6 different genotypes are produced in the second filial generation.

38 C

Kumpulan darah A - $I^A I^A$ atau $I^A I^O$

Blood group A - $I^A I^A$ or $I^A I^O$

Kumpulan darah B - $I^B I^B$ atau $I^B I^O$

Blood group B - $I^B I^B$ or $I^B I^O$

Kumpulan darah O - $I^O I^O$

Blood group O - $I^O I^O$

39 B

Mutasi kromosom melibatkan perubahan dalam bilangan kromosom. Keabnormalan dalam bilangan kromosom seks boleh terjadi akibat tak disjungsi semasa spermatogenesis atau semasa oogenesis. Persenyawaan yang melibatkan gamet yang tidak normal akan menghasilkan zigot yang berkembang menjadi individu yang mempunyai ciri-ciri tidak normal seperti Sindrom Klinefelter ($44 + XXY$) dan Sindrom Jacob ($44 + XYY$).

Chromosomal mutation involves changes to chromosomal number. Abnormality in the number of chromosomes can be due to nondisjunction during spermatogenesis or oogenesis. Fertilisation that involves abnormal gametes will produce a zygote that develops into an individual with abnormal characteristics such as Klinefelter Syndrome ($44 + XXY$) and Jacob Syndrome ($44 + XYY$).

40 C

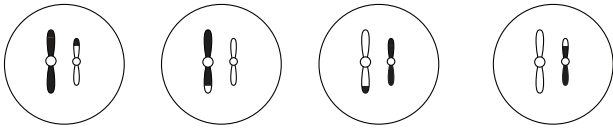
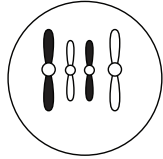
Hasil kacukan jenis durian L dengan durian M akan hasilkan buah durian yang besar, manis, mesokarp nipis dan endokarp besar.

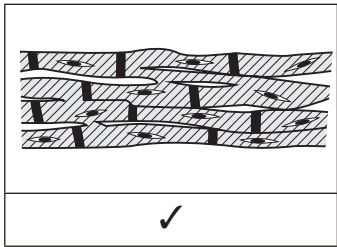
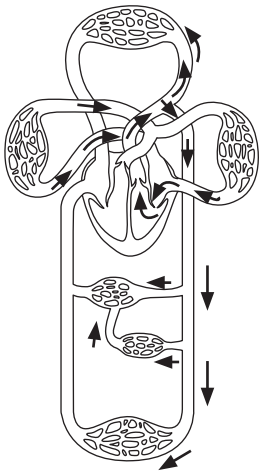
Crosses between durian L with durian M will produce durians which are big, sweet, have thin mesocarp and big endocarp.

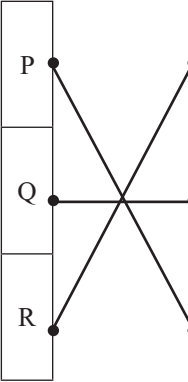
Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
1	(a)	Nama : Tonoplas <i>Name: Tonoplast</i> Fungsi : Mengawalatur pergerakan ion dan mengasingkan bahan yang berbahaya kepada sel. <i>Function: Regulate the movement of ions and isolating substances that are harmful to the cell.</i>	1	6
	(b)	R atau membran plasma dan W atau tonoplas <i>R or plasma membrane and W or tonoplast</i>	1	
	(c)	P atau nukleus <i>P or nucleus</i>	1	
	(d)	Q atau jalinan endoplasma kasar ialah sistem kantung bermembran pipih yang bersambungan yang dipanggil cisterna manakala S atau jalinan endoplasma licin ialah sistem tubul yang bersambungan. <i>Q or rough endoplasmic reticulum is an interconnected system of membrane-bound flattened sacs called cisternae while S or smooth endoplasmic reticulum is a system of interconnected tubules</i>	1	
	(e)	Untuk mensintesis hormon seks atau steroid. <i>To synthesise sex hormones or steroids.</i>	1	
	(f)	Proses X: Pengkhususan melalui pembezaan. <i>Process X: Specialisation through differentiation.</i> Struktur Y: Neuron deria <i>Structure Y: Sensory neurone</i> Sistem Z: Sistem saraf <i>System Z: Nervous system</i>	1	
2	(a)	(i) Perubahan: Aras cecair dalam kaviti kentang menurun. <i>Change: The liquid level in the cavities of the potatoes decreases.</i> Penerangan: Larutan sukrosa adalah hipertonik kepada air suling. Molekul air meresap keluar daripada sel kentang melalui membran separa telap ke sekitar larutan sukrosa dengan osmosis. <i>Explanation: Sucrose solution is hypertonic to the distilled water. Water molecules diffuse out of the potato cells through the semi-permeable membrane to the surrounding sucrose solution by osmosis.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks															
3	(ii)	Perubahan : Aras cecair dalam kaviti kentang menaik. <i>Change : The liquid level in the cavities of the potatoes rises.</i> Penerangan : Air suling adalah hipotonik kepada larutan sukrosa. Molekul air meresap masuk ke sel kentang melalui membran separa telap dengan osmosis. <i>Explanation : Distilled water is hypotonic to sucrose solution. Water molecules diffuse into the potato cells through the semi-permeable membrane by osmosis.</i>	2	6															
	(iii)	Perubahan : Tiada perubahan pada aras cecair dalam kaviti kentang. <i>Change : No change in the liquid level in the cavities of the potatoes.</i> Penerangan : Pendidihan memusnahkan tisu kentang, sekaligus memusnahkan membran separa telap. Maka, osmosis tidak berlaku. <i>Explanation : Boiling destroys the potato tissues, thus destroying the semi-permeable plasma membrane. Hence, osmosis does not occur.</i>	1																
	(b)	Kulit kentang tidak telap air. <i>The potato skin is impermeable to water.</i>	1																
	(a)	Kromatid <i>Chromatid</i>	1																
	(b)	Membentuk gentian gelendong semasa pembahagian sel. <i>Forms spindle fibre during cell division.</i>	1																
	(c)	<table><tr><td></td><td>Sel X <i>Cell X</i></td><td>Sel Y <i>Cell Y</i></td></tr><tr><td>Jenis pembahagian sel <i>Type of cell division</i></td><td>Meiosis <i>Meiosis</i></td><td>Mitosis <i>Mitosis</i></td></tr><tr><td>Peringkat pembahagian sel <i>Stage of cell division</i></td><td>Anafasa I <i>Anaphase I</i></td><td>Anafasa <i>Anaphase</i></td></tr><tr><td>Bilangan kromosom dalam setiap sel anak yang terhasil <i>Number of chromosomes in each of the daughter cells produced</i></td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>Satu contoh sel yang mengalami pembahagian sel <i>One example of cell which undergoes the cell division</i></td><td>Sel germa primordium di ovari dan testis <i>Primordial germ cell in the ovary and testis</i></td><td>Sel hati <i>Liver cell</i></td></tr></table>		Sel X <i>Cell X</i>	Sel Y <i>Cell Y</i>	Jenis pembahagian sel <i>Type of cell division</i>	Meiosis <i>Meiosis</i>	Mitosis <i>Mitosis</i>	Peringkat pembahagian sel <i>Stage of cell division</i>	Anafasa I <i>Anaphase I</i>	Anafasa <i>Anaphase</i>	Bilangan kromosom dalam setiap sel anak yang terhasil <i>Number of chromosomes in each of the daughter cells produced</i>	2	4	Satu contoh sel yang mengalami pembahagian sel <i>One example of cell which undergoes the cell division</i>	Sel germa primordium di ovari dan testis <i>Primordial germ cell in the ovary and testis</i>	Sel hati <i>Liver cell</i>	1	
		Sel X <i>Cell X</i>	Sel Y <i>Cell Y</i>																
Jenis pembahagian sel <i>Type of cell division</i>	Meiosis <i>Meiosis</i>	Mitosis <i>Mitosis</i>																	
Peringkat pembahagian sel <i>Stage of cell division</i>	Anafasa I <i>Anaphase I</i>	Anafasa <i>Anaphase</i>																	
Bilangan kromosom dalam setiap sel anak yang terhasil <i>Number of chromosomes in each of the daughter cells produced</i>	2	4																	
Satu contoh sel yang mengalami pembahagian sel <i>One example of cell which undergoes the cell division</i>	Sel germa primordium di ovari dan testis <i>Primordial germ cell in the ovary and testis</i>	Sel hati <i>Liver cell</i>																	
(d)	Kromosom homolog berpisah dan tertarik ke kutub sel yang bertentangan. <i>Homologous chromosomes separate and be pulled to the opposite poles.</i>	1																	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(e)	(i)		1	
	(ii)		1	
	(f)	Sel-sel normal akan membahagi secara mitosis tidak terkawal jika gen yang mengawal kitar sel tidak berfungsi akibat mutasi, dan menghasilkan sel-sel abnormal yang dikenali sebagai tumor. Sel kanser terbentuk apabila tumor ini mula merebak dan menyerang tisu-tisu di sekelilingnya. <i>Normal cells will divide through uncontrolled mitosis when the genes that control the cell cycle are not function due to the mutation, and forms abnormal cells known as tumor. Cancerous cells formed when the tumor starts to spread and intrude the tissues around them.</i>	1	
4	(a)	Q: Vena kava T: Vena pulmonari <i>Vena cava Pulmonary vein</i>	1	
	(b)	Untuk mengelakkan aliran darah balik ke ventrikel. <i>To prevent the backflow of the blood into the ventricle.</i>	1	
	(c)	Dinding ventrikel adalah lebih tebal dan mengecut lebih kuat daripada atrium. <i>The walls of the ventricle are thicker and contract stronger than the atrium.</i>	1	
	(d)	Darah dengan oksigen dan zat makanan tidak dapat dihantar ke otot jantung menyebabkan serangan jantung atau penginfarkan miokardium berlaku. <i>Blood with oxygen and food substances cannot be supplied to the heart muscles causing heart attack or myocardial infarction occurs.</i>	1	
	(e)	Perentak elektronik bertindak sebagai nodus sinoatrium yang menjana impuls elektrik yang dijalankan melalui wayar ke atrium jantung yang kemudiannya mengecut. Impuls merangsang nodus atrioventrikel yang menjalankan impuls ke dinding ventrikel. Kedua-dua ventrikel mengecut untuk mengepam darah keluar dari jantung. <i>The electronic pacemaker acts as the sinoatrial node which generates electrical impulses which is conducted through wires to the atria of the heart which then contract. The impulses stimulate the atrioventricular node which conducts impulses to the ventricular walls. Both the ventricles contract to pump blood out of the heart.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(f)		1	7
	(g)		1	
5	(a)	P: Morula Y: Penempelan Morula Implantation	1	
	(b)	Nukleus ovum dan sperma bersatu untuk membentuk zigot. <i>Nuclei of ovum and sperm fuse to form zygote.</i>	1	
	(c)	Terbentuk apabila zigot menjalani mitosis berulang kali semasa bergerak di sepanjang tiub Falopio ke arah uterus dengan bantuan silia dan peristalsis tiub Falopio. <i>Forms when the zygote undergoes repeated mitosis as it travels along the Fallopian tube towards the uterus with the aid of cilia and peristalsis of the Fallopian tube.</i>	1	
	(d)	(i) Memberi nutrisi kepada embrio. <i>Nourishes the embryo.</i>	1	
		(ii) Mempunyai vilus korion, iaitu membran nipis yang membenarkan peresapan bahan dan kapilari darah yang banyak untuk mengangkut bahan. <i>Has chorionic villi which have thin membranes to allow the diffusion of substances and numerous blood capillaries for the transport of substances.</i>	1	
		(iii) Untuk merembeskan estrogen dan progesteron yang mengekalkan ketebalan endometrium. <i>To secrete oestrogen and progesterone which maintain the thickness of the endometrium.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
	(iv)	Mempunyai vena tali pusat yang mengangkut darah yang mengandungi oksigen dan nutrien dari plasenta ke fetus dan arteri tali pusat yang mengangkut darah yang mengandungi karbon dioksida dan bahan buangan yang lain dari fetus ke plasenta. <i>Has umbilical vein which carries blood containing oxygen and nutrients from the placenta into the foetus and umbilical artery which carries blood containing carbon dioxide and other waste substances from the foetus to the placenta.</i>	1	8
	(e)	Trofoblas <i>Trophoblast</i>	1	
6	(a)	Tisu asas <i>Ground tissues</i>	1	8
	(b)	 Sel yang paling kurang khusus dengan dinding sel nipis dan vakuol besar <i>Least specialised cells with thin cell wall and large vacuole</i> Mempunyai dinding sel mati yang ditebalkan secara seragam oleh lignin <i>Has dead cell walls which are uniformly thickened by lignin</i> Mempunyai dinding sel hidup yang ditebalkan oleh selulosa dan pektin <i>Has living cell walls thickened by cellulose and pectin</i>	1	
	(c)	Salur xilem adalah berongga dan merupakan tiub yang bersambungan untuk membolehkan xilem mengangkut air dan garam mineral dari akar ke semua bahagian tumbuhan. <i>Xylem vessels are hollow and continuous tube to enables xylem to transport water and mineral salts from the roots to the all parts of a plant.</i>	1	
	(d) (i)	Q atau sklerenkima <i>Q or sclerenchyma</i>	1	
	(ii)	Fotosintesis tidak dijalankan kerana tenaga cahaya tidak boleh diserap ke dalam tanah. Nutrien diperoleh daripada kotiledon kacang. <i>Photosynthesis is not carried out as light energy cannot be absorbed into the soil. Nutrients are obtained from the cotyledons of the nut.</i>	1	
	(e) (i)	Pengkhususan. <i>Specialisation.</i>	1	
	(ii)	R ialah trakeid. Berongga tanpa sitoplasma kerana ia merupakan sel mati dan mempunyai lubang di sisinya untuk membenarkan pergerakan air dan mineral ke sel trakeid bersebelahan. Dindingnya kuat kerana ditebal oleh lignin untuk menahan tekanan yang disebabkan oleh tarikan transpirasi. <i>R is tracheid.</i> <i>Hollow without cytoplasm as it is a dead cell and have pits at its sides to allow the movement of water and minerals to adjacent cells.</i> <i>Its wall is strong as it is thickened by lignin to withstand the tension created by transpirational pull.</i>	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
7	(a)	(i)	P: Meiosis <i>Meiosis</i> Q: Meiosis <i>Meiosis</i> R: Mitosis <i>Mitosis</i> S: Mitosis berulang <i>Repeated mitosis</i> T: Mitosis <i>Mitosis</i>	1	9
		(ii)	3	1	
	(b)		Sel induk pundi embrio: 24 <i>Embryo sac mother cell</i> Empat sel: 12 <i>Four cells</i> Pundi embrio dengan lapan nukleus: 12 <i>Embryo sac with eight nuclei</i>	1	
	(c)	(i)	Nuselus <i>Nucellus</i>	1	
		(ii)	Untuk membentuk pundi embrio dan membekalkan nutrien kepada pundi embrio. <i>To form embryo sac and provide nutrients to the embryo sac.</i>	1	
	(d)		Membenarkan udara dan air masuk ke dalam biji benih semasa percambahan. <i>Allow the entry of air and water into the seed during germination.</i>	1	
	(e)		Tiga sel yang lain merosot. <i>The other three cells degenerate.</i>	1	
8	(f)		X: Menjadi tiga sel antipodal. <i>Become three antipodal cells.</i> Y: Menjadi nukleus kutub. <i>Become two polar nuclei.</i> Z: Menjadi satu sel telur dan dua sel sinergid. <i>Become one egg cell and two synergid cells.</i>	2	9
	(a)		Perempuan <i>Female</i>	1	
	(b)		Sel somatik: 44 + XX <i>Somatic cell</i> Gamet : 22 + X <i>Gametes</i>	1	
	(c)		Ayah mempunyai kedua-dua kromosom X dan Y. <i>Father has both X and Y chromosomes.</i>	1	
	(d)	(i)	P: Sindrom Klinefelter Q: Sindrom Down <i>Klinefelter syndrome Down syndrome</i>	2	
		(ii)	Mutasi kromosom <i>Chromosomal mutation</i>	1	
		(iii)	Ketidaknormalan: Mempunyai 3 kromosom pada pasangan kromosom ke-21 atau trisomi 21. <i>Abnormality: Has 3 chromosomes for chromosome pair number 21 or trisomy 21.</i> Punca: Kegagalan dua kromosom homolog 21 untuk berpisah secara normal semasa anafasa I atau anafasa II meiosis.	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
			<i>Cause: Failure of two homologous chromosome 21 to separate normally during anaphase I or anaphase II of meiosis.</i>		9
	(iv)		Mata sepet, hidung penyek, lidah terjelir dan dahi yang lebar. <i>Slant eyes, flat nose, protruding tongue and broad forehead.</i>	1	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
9	(a)		- Taksub dengan pengawalan berat badan. <i>Obsessed with controlling body weight.</i> - Makan dengan banyak dan kemudian memuntahkannya. <i>Eat a lot and later vomit out the food.</i> - Muntah dengan sengaja dengan mengorek tekaknya atau mengambil laksatif yang menyebabkan cirit birit. <i>Induces vomiting by digging her throat or induces purging by taking laxatives that cause diarrhoea.</i> - Bersenam secara berlebihan. <i>Exercise excessively.</i> - Menyebabkan ketidakseimbangan ion mineral di dalam badan, kurang kalium di dalam badan, penyahhidratan dan seterusnya menghidap penyakit kardiovaskular atau kerosakan ginjal. <i>Causes imbalance of mineral ions in the body, low potassium in the body, dehydration and eventually cardiovascular disease or kidney failure.</i> - Dirawat dengan memberi kauseling dan ubat-ubatan. <i>Treated by giving counselling and medication.</i>	6	
	(b)		- Karbon dioksida memberikan atom karbon dan oksigen kepada molekul glukosa. <i>Carbon dioxide provides carbon and oxygen atoms to glucose molecule.</i> - Air memberikan atom hidrogen kepada molekul glukosa. <i>Water provides hydrogen atom to glucose molecule.</i> - Klorofil memerangkap tenaga cahaya matahari. <i>Chlorophyll traps sunlight energy.</i> - Cahaya matahari memecahkan molekul air kepada atom hidrogen dan oksigen semasa fotolisis. <i>Sunlight breaks water molecule into hydrogen and oxygen atoms during photolysis.</i>	4	
	(c)		Kalsium <i>Calcium</i> - Membantu pembentukan dinding sel <i>Aids in formation of cell walls</i> - dan gentian gelendong. <i>and spindle fibres.</i> - Kekurangan menyebabkan pertumbuhan terbantut, <i>Deficiency causes stunted growth,</i> - klorosis, iaitu kekuningan daun dan kekurangan klorofil. <i>chlorosis which is the yellowing of leaves and chlorophyll deficiency.</i>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
		Magnesium <i>Magnesium</i> - Membantu dalam sintesis klorofil dan metabolisme karbohidrat <i>Aids in the synthesis of chlorophyll and carbohydrate metabolism</i> - dan mengaktifkan enzim. <i>and activates enzymes.</i> - Kekurangan menyebabkan kekurangan klorofil yang menyebabkan klorosis. <i>Deficiency causes lack of chlorophyll which leads to chlorosis.</i> - Titik merah terbentuk pada daun. <i>Red spot are formed on the leaves.</i> Sulfur <i>Sulphur</i> - Membantu dalam sintesis asid amino, asid nukleik, vitamin B dan koenzim. <i>Aids in the synthesis of amino acids, nucleic acids, vitamin B and coenzymes.</i> - Kekurangan menyebabkan klorosis dan kekurangan klorofil. <i>Deficiency causes chlorosis and chlorophyll deficiency.</i>	10	20
10	(a)	Hormon pertumbuhan <i>Growth hormone</i> - Mengawal perkembangan otot dan pemanjangan tulang, dan merangsang sintesis protein. <i>Controls the development of muscles and the elongation of the bones, and stimulates the synthesis of protein.</i> Hormon antidiuresis (ADH) <i>Antidiuretic hormone (ADH)</i> - Merangsang penyerapan semula air di ginjal. <i>Stimulates the reabsorption of water in the kidneys.</i> Hormon perangsang folikel (FSH) <i>Follicle-stimulating hormone (FSH)</i> - Merangsang perkembangan folikel dalam ovari dan pengeluaran sperma (spermatogenesis). <i>Stimulates the development of follicles in the ovaries and the production of sperms (spermatogenesis).</i> Hormon peluteinan (LH) <i>Luteinizing hormone (LH)</i> - Merangsang ovulasi, perkembangan korpus luteum pada perempuan, dan rembesan testosteron pada lelaki. <i>Stimulates ovulation, development of corpus luteum in females and the secretion of testosterone in males.</i> Perangsang tiroid (TSH) <i>Thyroid-stimulating hormone (TSH)</i> - Merangsang tiroid untuk merembes tiroksina. <i>Stimulates thyroid to secrete thyroxine.</i>	10	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b)	- Dalam persekitaran yang sejuk, suhu badan turun. <i>In a cold environment, the body temperature falls.</i> - Hipotalamus di serebrum otak memulakan mekanisme suap balik negatif untuk mengelakkan kehilangan haba. <i>Hypothalamus in the cerebrum of the brain initiates negative feedback mechanism to prevent heat loss.</i> - Otot erektor rambut mengecut kerana erektor rambut memerangkap lapisan tebal penebat udara. <i>Hair erector muscles contract as the hair erects to trap a thick layer of insulating air.</i> - Vasokonstriksi berlaku kerana kurang darah mengalir ke kapilari yang dekat dengan permukaan kulit kerana lebih sedikit haba dibebaskan. <i>Vasoconstriction occurs as less blood flows into the capillaries close to the skin surface as less heat is released.</i> - Kelenjar peluh menjadi kurang aktif kerana kurang peluh dihasilkan untuk menghalang kehilangan haba melalui peluh. <i>Sweat glands become less active as less sweat is produced to prevent heat loss through sweat.</i> - Aktiviti otot terkawal seperti menggosok tangan meningkat. <i>Voluntary muscular activity such as rubbing of hands is increased.</i> - Aktiviti otot tidak terkawal seperti menggigil juga meningkat. <i>Involuntary muscular activity such as shivering is increased.</i> - Kelenjar adrenal dirangsang untuk menghasilkan lebih banyak adrenalin. <i>Adrenal gland is stimulated to produce more adrenaline.</i> - Kelenjar tiroid dirangsang untuk menghasilkan lebih tiroksina. <i>Thyroid gland is stimulated to produce more thyroxine.</i> - Kadar metabolisme meningkat kerana lebih banyak glukosa diuraikan untuk menghasilkan lebih banyak haba. <i>The metabolic rate increases as more glucose is broken down to produce more heat.</i>	10	20

Bahagian C

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
11	(a)	Cara-cara Steps	Penjelasan Explanation	10	
		Mewartakan habitat semula jadi haiwan sebagai hutan simpan dan mewujudkan tempat perlindungan haiwan untuk pembiakan. <i>Gazette natural habitats of animals as forest reserves and establish animal sanctuaries for captive breeding.</i>	Untuk melindungi dan memulihkan habitat haiwan dan melindungi haiwan daripada pemangsanya atau perubahan di dalam habitatnya. <i>To protect and restore the habitats of the animals and protect the animals from their predators or the changes in their habitats</i>		
		Menghasilkan lebih banyak keturunan dengan pembiakan melalui inseminasi tiruan dan pengklonan. <i>Produce more offspring by reproduction through artificial insemination and cloning.</i>	Untuk memastikan kewujudan generasi haiwan seterusnya terutama haiwan yang menghasilkan sedikit anak. <i>To ensure the existence of the next generation of the animals especially in animals which produce very few offspring.</i>		
		Mendidik orang ramai mengenai keperluan untuk memelihara dan memulihara haiwan. <i>Educate the public on the need to preserve and conserve animals.</i>	Dengan memberi kesedaran melalui kurikulum sekolah atau media. <i>By creating awareness through school curriculum or media.</i>		
		Menguatkuasakan undang-undang dan menguatkan Akta Spesies Terancam. <i>Enforce laws and strengthen the Endangered Species Act.</i>	Untuk mencegah pemburuan haram dan perdagangan haiwan atau bahagian badannya. <i>To prevent poaching and illegal trading of animals or their body parts.</i>		
		Menggalakkan kajian atau penyelidikan tentang haiwan dan habitatnya. <i>Encourage study or research on the animals and their habitats.</i>	Untuk menemui kaedah baru untuk membiakkan haiwan dan memelihara habitat atau tempat perlindungan haiwan. <i>To discover new methods to breed animals and preserve their habitats or animal sanctuaries.</i>		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub Markah Sub Marks	Markah Total Total Marks
(b)	Keadaan yang tidak sesuai <i>Unsuitable condition</i> Tanah yang lembut dan berlumpur menyukarkan tanaman untuk mendapat sokongan. Ia terdedah kepada tiupan angin yang kuat yang boleh menyebabkan ianya tumbang. <i>Soft and muddy soil makes support of plant difficult. They are exposed to strong winds which can uproot trees.</i>	10	20
	Penyesuaian <i>Adaptation</i> Sistem akar yang bercabang luas dan wujud dalam pelbagai bentuk dan saiz. <i>The root system that branches widely and exists in various shapes and sizes.</i>		
	Tanah yang berlubang dan berlumpur kekurangan oksigen untuk pernafasan. <i>Waterlogged and muddy soil lacks oxygen for respiration.</i>		
	Sistem akar pokok bakau menghasilkan ratusan akar pernafasan yang tumbuh tegak di atas permukaan tanah yang disebut pneumatofor. <i>The root system of mangrove trees produces hundreds of breathing roots that grow vertically upwards above the surface of the soil, called pneumatophores.</i>		
	Air laut mempunyai kandungan garam yang tinggi yang boleh menyebabkan air untuk meresap keluar daripada akar pokok. <i>Sea water has a high content of salt which can cause water to diffuse out of the root of the tree.</i>		
	Akar mempunyai sel yang mengandungi kandungan garam yang lebih tinggi daripada air laut. Oleh itu, sel sap akar tidak kehilangan air melalui osmosis, sebaliknya, pokok bakau memperoleh air dan garam mineral melalui air laut yang memasuki akar. Daun mempunyai hidatod untuk menyingkirkan garam berlebihan. <i>Roots have cells which contain a higher concentration of salt than sea water. Hence, the cell sap of the roots does not lose water by osmosis, instead, the mangrove trees receive water and mineral salts from the seawater entering their roots. Leaves have hydathodes to eliminate excess salt.</i>		
	Benih jatuh dan tenggelam di dalam air, dibawa oleh air laut dan menyebabkan kadar kelangsungan tumbuhan berkurang. <i>Seeds fall and submerged in water are swept away by sea water which can decrease the rate of survival of the plant.</i>		
	Mempunyai benih viviparous. Benih bercambah semasa dilekatkan ke pokok induk yang boleh terapung di atas air dan dibawa ke pantai untuk tumbuh. <i>Has a viviparous seed. Seeds germinate while being attached to the parent tree which can float on the water and washed to the shore to grow.</i>		