

KERTAS MODEL SPM

BIOLOGI

KERTAS MODEL SPM BIOLOGI SET 1

Kertas 1 / Paper 1

- 1 A Lukisan biologi mestilah tepat untuk memberi gambaran tepat sesuatu spesimen yang diperhatikan. Lukisan biologi tidak berlorek secara artistik.
Biological drawings must be accurate to give an accurate representation of a specimen being observed. Biological drawings are not artistically shaded.
- 2 A R ialah organ. Ginjal merupakan organ dalam sistem urinari.
R is organ. The kidney is an organ in the urinary system.
- 3 D Larutan hipotonik mempunyai kepekatan bahan terlarut yang rendah dan keupayaan air yang tinggi berbanding larutan lain.
A hypotonic solution has a low solute concentration and a high water potential compared to other solutions.
- 4 C Ikan masin disediakan dengan merendam ikan dalam kepekatan garam yang sangat tinggi. Air meresap keluar dari sel ikan. Sel ikan mengalami hidrasi. Pertumbuhan bakteria tidak berlaku.
Salted fish is prepared by soaking the fish in a very high concentration of salt. Water seeps out of fish cells. Fish cells experience hydration. Bacterial growth does not occur.
- 5 B Air mempunyai takat kelikatan yang rendah.
Water has a low viscosity.
- 6 A Fungsi amilase untuk mencerna kanji kepada maltosa. Lipase mencerna lipid kepada asid lemak dan gliserol dan selulase mencerna selulosa kepada maltosa.
The function of amylase is to digest starch into maltose. Lipase digests lipids to fatty acids and glycerol and cellulase digests cellulose to maltose.
- 7 C Tindak balas enzim lipase dalam susu penuh krim melibatkan proses penguraian molekul lemak (trigliserida) dalam susu kepada molekul yang lebih kecil seperti asid lemak dan gliserol. Dalam eksperimen yang melibatkan lipase dalam susu, tindak balas biasanya diukur dengan perubahan keasidan (pH) kerana asid lemak bebas yang terbentuk akan menurunkan pH larutan susu.
The lipase enzyme reaction in full cream milk involves the process of breaking down fat molecules (triglycerides) in milk into smaller molecules such as fatty acids and glycerol. In experiments involving lipase in milk, the reaction is usually measured by changes in acidity (pH) because the free fatty acids formed will lower the pH of the milk solution.
- 8 C Rajah menunjukkan peringkat anafasa yang mana 4 bilangan kromosom telah berpisah, sentromer membahagi dua dan kromatid kembar berpisah menuju kutub.
The diagram shows the stage of anaphase in which the 4 chromosomes have separated, the centromere divides in half and the twin chromatids separate towards the poles.

- 9 C** Substrat utama bagi respirasi sel ialah glukosa. Tenaga kimia yang terdapat di dalam glukosa dibebaskan untuk menghasilkan tenaga yang diperlukan oleh sel.
The main substrate for cellular respiration is glucose. The chemical energy found in glucose is released to produce the energy needed by cells.
- 10 B** Hutang oksigen berlaku apabila tubuh tidak mempunyai cukup oksigen untuk menghasilkan ATP melalui respirasi aerobik dan terpaksa beralih kepada respirasi anaerobik, yang menghasilkan asid laktik sebagai produk sampingan.
Oxygen debt occurs when the body does not have enough oxygen to produce ATP through aerobic respiration and is forced to switch to anaerobic respiration, which produces lactic acid as a byproduct.
- 11 A** Semasa menarik nafas, struktur X (diafragma) akan mengecut dan bergerak ke bawah, menjadikan rongga toraks lebih besar manakala struktur Y (otot interkostal), iaitu otot interkostal luar, akan mengecut dan mengangkat tulang rusuk ke atas dan ke luar, menambahkan lagi isipadu rongga toraks.
During inhalation, the X structure (diaphragm) will contract and move down, making the thoracic cavity larger while the Y structure (intercostal muscle), which is the external intercostal muscle, will contract and lift the ribs up and out, increasing the volume of the thoracic cavity.
- 12 A** Individu obes memerlukan gizi yang banyak sayur-sayuran dan buah-buahan berbanding karbohidrat dan protein untuk membantu individu obes mencapai defisit kalori, yang penting untuk penurunan berat badan.
Obese individuals need a diet rich in vegetables and fruits rather than carbohydrates and proteins to help obese individuals achieve a caloric deficit, which is important for weight loss.
- 13 C** Pisang muda (belum masak) mengandungi kanji yang tinggi. Jadi, ujian kanji pada pisang muda biasanya menunjukkan hasil positif (biru tua dalam ujian iodin). Pisang juga mengandungi vitamin C, walaupun kandungannya tidak setinggi buah sitrus seperti oren, ia masih mencukupi untuk menyebabkan larutan DCPIP menjadi tidak berwarna.
Young (unripe) bananas contain high starch, so a starch test on young bananas usually shows a positive result (dark blue in the iodine test). Bananas also contain vitamin C, although the content is not as high as citrus fruits such as oranges, it is still sufficient to cause the DCPIP solution to become colorless.
- 14 D** Fungsi 'Medtronic Micra' iaitu perentak jantung buatan ialah untuk menghantar cas elektrik kecil yang merangsang denyutan jantung.
The function of 'Medtronic Micra', which is an artificial pacemaker, is to send small electrical charges that stimulate the heartbeat.
- 15 D** Wanita tersebut mempunyai antibodi anti-A dan anti-B dalam plasma darahnya. Ini menunjukkan bahawa dia tidak boleh menerima darah dari kumpulan A, B, atau AB, kerana antibodi yang ada akan menyerang sel darah merah dari darah yang diberikan. Kumpulan darah O adalah penerima darah universal dan tidak mempunyai antigen A atau B pada permukaan sel darah merahnya.
The woman has anti-A and anti-B antibodies in her blood plasma. This indicates that she cannot receive blood from group A, B, or AB, because the antibodies present will attack the red blood cells from the given blood. Blood group O is a universal recipient of blood and does not have A or B antigens on the surface of its red blood cells.
- 16 C** Histamin adalah sebatian yang dibebaskan basofil semasa tindak balas keradangan. Histamin berperanan dalam meningkatkan diameter dan ketelapan salur darah untuk membolehkan sel fagosit dan antibodi masuk ke kawasan yang terjejas.
Histamine is a compound released by basophils during an inflammatory response. Histamine plays a role in increasing the diameter and permeability of blood vessels to allow phagocytic cells and antibodies to enter the affected area.
- 17 B** Nodus limfa akan membesar, membengkak dan menjadi lembut atau sakit. Ini disebabkan oleh pengumpulan sel-sel imun, seperti limfosit, yang bertindak balas terhadap patogen.
The lymph nodes will enlarge, swell and become tender or painful. This is due to the accumulation of immune cells, such as lymphocytes, which respond to pathogens.

- 18 D** Eritrosit tidak dijumpai di dalam hasil turasan glomerulus di kapsul Bowman kerana ia merupakan molekul yang besar dan tidak dapat merentas masuk ke dalam kapsul Bowman.
Erythrocytes are not found in the glomerular filtrate in Bowman's capsule because they are large molecules and cannot diffuse into Bowman's capsule.
- 19 B** P (vertebra lumbar) mempunyai cuaran melintang yang pendek manakala Q (vertebra toraks) mempunyai cuaran melintang yang panjang
P (lumbar vertebrae) has a transverse process while Q (thoracic vertebrae) has long transverse process.
- 20 C** Persenyawaan in vitro (IVF) melibatkan pengambilan ovum dari ovari wanita dan bersenyawa dengan sperma di dalam makmal. Selepas embrio terbentuk, ia kemudian dimasukkan ke dalam rahim wanita. IVF adalah pilihan yang sesuai dalam kes di mana tiub Falopion tersumbat, kerana ia mengelakkan keperluan untuk persenyawaan berlaku di dalam tiub.
In vitro fertilization (IVF) involves taking an ovum from a woman's ovary and fertilizing it with sperm in a laboratory. After the embryo is formed, it is then inserted into the woman's uterus. IVF is the ideal option in cases where the Fallopian tubes are blocked, as it avoids the need for fertilization to take place in the tubes.
- 21 D** Tisu meristem apeks dan kambium vaskular (tisu meristem lateral) aktif membahagi secara mitosis untuk peningkatan kepanjangan batang tumbuhan.
Apical meristem tissue and vascular cambium (lateral meristem tissue) actively divide mitotically to increase the length of the plant stem.
- 22 C** Anggaran usia 9 tahun. Aktiviti kambium dipengaruhi oleh musim. Pada musim sejuk atau musim luruh, keamatan cahaya rendah. Oleh itu, kambium vaskular berada dalam keadaan dorman atau tidak aktif menyebabkan xilem atau floem sekunder lebih kecil (berdinding tebal dan bergelang gelap). Pada musim bunga atau panas, kambium vaskular aktif menyebabkan xilem atau floem sekunder lebih besar (berdinding nipis dan bergelang cerah).
Estimated age 9 years. The activity of the cambium is affected by the season. In winter or autumn, light intensity is low. Therefore, the vascular cambium is in a dormant or inactive state causing the secondary xylem or phloem to be smaller (thick-walled and dark-ringed). In spring or summer, the active vascular cambium causes the xylem or secondary phloem to be larger (thin-walled and brightly ringed)
- 23 B** Apabila kehadiran cahaya dan kepekatan karbon dioksida yang tinggi dalam atmosfera, kadar fotosintesis pada sel pengawal akan meningkat dan menghasilkan sukrosa. Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi tinggi. Keupayaan air di dalam sel pengawal menurun. Molekul air dari sel-sel epidermis meresap masuk ke dalam sel pengawal secara osmosis. Sel pengawal menjadi segah dan melengkung ke luar. Stoma akan terbuka.
When there is light and a high concentration of carbon dioxide in the atmosphere, the rate of photosynthesis in the guard cells will increase and produce sucrose. The concentration of sucrose in the guard cells becomes high. The water capacity in the guard cell decreases. Water molecules from the epidermal cells seep into the guard cells by osmosis. The guard cells become stiff and curved out. The stoma will open.
- 24 C** Tindak balas bersandarkan cahaya akan berlaku di dalam tilakoid. Di membran tilakoid, terdapat pigmen fotosintesis yang memerangkap tenaga cahaya matahari.
A light-dependent reaction takes place inside the thylakoids. In the thylakoid membrane, there are photosynthetic pigments that trap sunlight energy.
- 25 B** Transpirasi berlaku dalam semua tumbuhan manakala gutasi berlaku dalam tumbuhan herba sahaja.
Transpiration occurs in all plants while guttation occurs in herbaceous plants only
- 26 D** Mangan ialah mikronutrien penting untuk respirasi sel dan metabolisme nitrogen.
Manganese is an important micronutrient for cellular respiration and nitrogen metabolism.

- 27 C** Epifit mendapat lebih banyak cahaya matahari untuk berfotosintesis dengan menumpang pada pokok perumah yang lebih tinggi untuk mensintesis makanannya sendiri. Epifit tidak mengancam perumah kerana akar epifit dapat menyerap nutrien yang terkumpul di celah-celah batang pokok perumah. Kebanyakan epifit mempunyai batang yang bengkak yang dapat menyimpan banyak air.
Epiphytes get more sunlight to photosynthesize by hitching a ride on higher host trees to synthesize their own food. Epiphytes do not threaten the host because epiphyte roots can absorb nutrients accumulated in the cracks of the trunk of the host tree. Most epiphytes have swollen stems that can store a lot of water.
- 28 B** X ialah gerak balas tigmotropisme manakala Y ialah gerak balas tigmonasti. X dipengaruhi oleh fitohormon manakala Y disebabkan oleh gerak balas terhadap getaran.
X is the thigmotropism reaction while Y is the thigmonastic reaction. X is influenced by phytohormones while Y is caused by response to vibration.
- 29 B** Menyembur auksin pada karpel akan menghasilkan buah tanpa biji dengan tidak melibatkan proses pendebungaan
Spraying auxin on the carpel will produce seedless fruit without involving the pollination process.
- 30 A** Anter menghasilkan sel induk debunga.
Anther produces pollen mother cells.
- 31 D** Tumbuhan tenggelam mempunyai batang yang kecil membantu tumbuhan ini tegak terapung di dalam air serta dapat mengurangkan rintangan aliran air.
Submerged plants have small stems that help these plants float upright in water and can reduce water flow resistance.
- 32 A** Diversiti genetik ialah perbezaan dalam gen adalah disebabkan pemencilan dan penyesuaian individu terhadap persekitaran yang berbeza dan menyebabkan tiada dua individu yang serupa dalam spesies yang sama.
Genetic diversity is the difference in genes caused by the isolation and adaptation of individuals to different environments and causes no two individuals in the same species to be alike.
- 33 C** Organisma saprofit menjalankan nutrisi saprofitisme yang memperoleh nutrien daripada bahan organik yang mati dan mereput.
Saprophytic organisms used saprophytic nutrition obtaining nutrients from dead and decaying organic matter.
- 34 A** Saiz populasi / Population Size =
- $$\frac{\text{Bilangan haiwan dalam tangkapan pertama} \times \text{Bilangan haiwan dalam tangkapan kedua}}{\text{Bilangan haiwan yang bertanda dalam tangkapan kedua}}$$
- $$\frac{\text{No of animals in first capture} \times \text{No of animals in second capture}}{\text{No of animals in second capture}}$$
- $$= \frac{400 \times 20}{10}$$
- $$= 80$$
- 35 A** Pembebasan gas sulfur dioksida daripada stesen janakuasa. Gas-gas ini bergabung dengan wap air di dalam atmosfera untuk membentuk asid nitrik dan asid sulfurik, kemudian turun sebagai hujan asid.
Emission of sulfur dioxide gas from power stations. These gases combine with water vapor in the atmosphere to form nitric acid and sulfuric acid, then fall as acid rain.

- 36 D** Genotip F_1 (Tt) dan F_1 (Tt).
Genotypes F_1 (Tt) and F_1 (Tt).

Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		F_1	
		T	t
F_1	T	TT	Tt
	t	Tt	tt

Peratus genotip F_2 / *Genotype percentage F_2* :

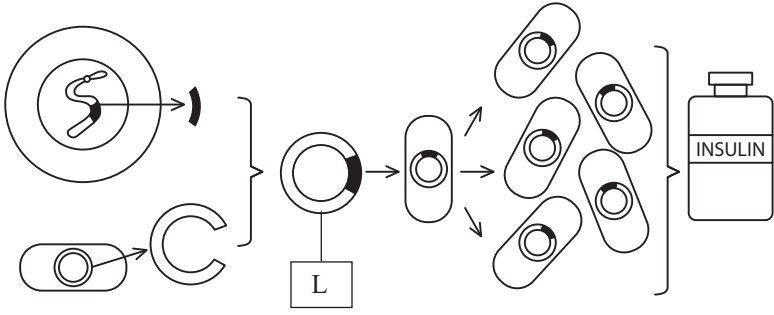
25% TT: 50% Tt : 25% tt

Nisbah fenotip F_2 / *Phenotype ratio F_2* :

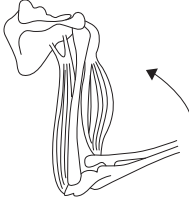
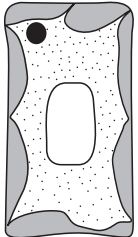
3 Tinggi / *Tall* : 1 Rendah / *Short*

- 37 C** Gen-gen yang mengawal ciri tertentu yang terletak pada kromosom seks tetapi tidak terlibat dalam penentuan ciri seks dikenali sebagai gen terangkai seks. Gen-gen buta warna terdapat pada kromosom X.
Genes that control certain characteristics are located on sex chromosomes but are not involved in the determination of sex characteristics are known as sex-linked genes. Color blindness genes are found on the X chromosome.
- 38 A** Variasi bentuk buah yang disebabkan oleh faktor persekitaran dikenali sebagai variasi persekitaran. Buah pear berbentuk seperti bayi ini dihasilkan dengan menggunakan acuan berbentuk bayi. Buah yang belum matang diletakkan di dalam acuan dan apabila buah berkembang, ia akan berbentuk mengikut acuan.
Variation in fruit shape caused by environmental factors is known as environmental variation. This baby-shaped pear is produced using a baby-shaped mold. Unripe fruit is placed in a mold and when the fruit develops, it will be shaped according to the mold
- 39 B** Kecacatan genetik yang dialami ialah Trisomi X. Trisomi X dicirikan oleh karyotip 47, XXX, ialah gangguan kromosom di mana seorang wanita mempunyai salinan tambahan kromosom X.
The genetic defect experienced is Trisomy X. Trisomy X characterized by karyotype 47, XXX, is a chromosomal disorder in which a woman has an extra copy of the X chromosome.
- 40 D** Fibrosis sista (*cystic fibrosis*) disebabkan oleh mutasi genetik pada gen CFTR, yang membawa kepada masalah dalam pengeluaran protein penting bagi mengawal aliran ion di dalam sel-sel. Terapi gen adalah bidang bioteknologi yang boleh digunakan untuk merawat masalah ini dengan memperkenalkan atau memperbaiki gen yang rosak untuk memulihkan fungsi protein tersebut.
Cystic fibrosis is caused by a genetic mutation in the CFTR gene, which leads to a problem in the production of a protein important for controlling the flow of ions in cells. Gene therapy is a field of biotechnology that can be used to treat these problems by introducing or correcting damaged genes to restore the function of the protein.

Bahagian A/Section A

Soalan Questions		Cadangan Jawapan Suggestion Answers	Markah Marks	Jumlah Markah Total Marks	
1	(a)	X: Jalinan endoplasma kasar / <i>Rough endoplasmic reticulum</i> Y: Nukleus / <i>Nucleus</i>	2	6	
	(b)	F1: Sperma / <i>Sperm</i>	1		
		E1: Memerlukan banyak tenaga untuk berenang ke arah uterus / tiub Falopio (untuk mensenyawakan oosit sekunder) <i>Requires a lot of energy to swim towards the uterus / Fallopian tube (to fertilise the secondary oocytes)</i>	1		
		F2: Sel otot / <i>Muscle cells</i>	1		
		E2: Memerlukan banyak tenaga untuk pengecutan dan pengenduran (bagi membolehkan pergerakan) <i>Requires a lot of energy to contract and relax (to enable movement)</i> (pilih mana-mana satu F+E)	1		
		(c)	P1: Gentian gelendong tidak terbentuk (semasa pembahagian sel dalam sel haiwan) <i>Spindle fibers are not formed (during cell division in animal cells)</i>		1
		P2: Kromosom gagal berpisah // tak disjungsi berlaku <i>Chromosomes fail to separate // no disjunction occurs</i>	1		
		P3: Gamet mempunyai bilangan kromosom tidak normal <i>Gametes have abnormal number of chromosomes</i> (Pilih dua jawapan)	1		
	2	(a)	P1: Teknik manipulasi gen untuk mengubah suai genetik sesuatu organisma <i>Gene manipulation techniques to change the genetics of an organism</i>		1
			P2: Bagi membentuk kombinasi gen yang baharu <i>To form new combinations of genes</i>		1
(b)			1		
(c)		P1: Gen yang mengandungi kod genetik untuk penghasilan insulin dipotong daripada DNA manusia menggunakan enzim pembatasan. <i>The gene containing the genetic code for insulin production is cut from human DNA using restriction enzymes.</i>	1		
		P2: Plasmid/ DNA bakteria digunakan sebagai vektor pengklonan. <i>Bacterial plasmids/ DNA are used as cloning vectors.</i>	1		
	P3: Plasmid / DNA bakteria dikeluarkan dan dipotong menggunakan enzim pembatasan. <i>Plasmid/bacterial DNA is removed and cut using a restriction enzyme.</i>	1			

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																					
		P4: Gen yang mengandungi kod genetik untuk penghasilan insulin disisipkan ke dalam plasmid / DNA bakteria dengan menggunakan enzim DNA ligase. <i>The gene containing the genetic code for the production of insulin is inserted into the plasmid / bacterial DNA using the enzyme DNA ligase.</i>	1	6																					
		P5: Plasmid / DNA bakteria rekombinan dihasilkan. <i>Plasmid / recombinant bacterial DNA is produced.</i> (Pilih tiga jawapan)	1																						
3	(a)	(i) Membenarkan pertukaran gas berlaku antara darah dan sel melalui resapan. <i>Allows gas exchange to occur between the blood and cells through diffusion.</i>	1	7																					
		(ii) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>P (arteri)</th> <th>Q (vena)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1</td> <td>Dinding tebal/berotot/kenyal <i>Wall is thick/muscular/elastic</i></td> <td>Dinding nipis/kurang berotot/ kurang kenyal <i>Wall is thin/less muscular/less elastic</i></td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>Lumen kecil <i>Small lumen</i></td> <td>Lumen besar <i>Big lumen</i></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>Tiada injap (kecuali injap sabit di pangkal aorta dan di pangkal arteri pulmonari) <i>No valve (except for semilunar valve at the base of the aorta and at the base of the pulmonary artery)</i></td> <td>Mempunyai injap <i>Contain valves</i></td> </tr> <tr> <td>D4</td> <td>Tekanan darah tinggi <i>High blood pressure</i></td> <td>Tekanan darah (sangat) rendah <i>(Very) low blood pressure</i></td> </tr> <tr> <td>D5</td> <td>Arah aliran darah dari jantung ke seluruh badan <i>The direction of blood flow is from the heart to the whole body</i></td> <td>Arah aliran darah dari seluruh badan ke jantung <i>The direction of blood flow is from the whole body to the heart</i></td> </tr> <tr> <td>D6</td> <td>Mengangkut darah beroksigen (kecuali arteri pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary artery)</i></td> <td>Mengangkut darah teroksigen (kecuali vena pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary vein)</i></td> </tr> </tbody> </table> (Pilih 2 jawapan)			P (arteri)	Q (vena)	D1	Dinding tebal/berotot/kenyal <i>Wall is thick/muscular/elastic</i>	Dinding nipis/kurang berotot/ kurang kenyal <i>Wall is thin/less muscular/less elastic</i>	D2	Lumen kecil <i>Small lumen</i>	Lumen besar <i>Big lumen</i>	D3	Tiada injap (kecuali injap sabit di pangkal aorta dan di pangkal arteri pulmonari) <i>No valve (except for semilunar valve at the base of the aorta and at the base of the pulmonary artery)</i>	Mempunyai injap <i>Contain valves</i>	D4	Tekanan darah tinggi <i>High blood pressure</i>	Tekanan darah (sangat) rendah <i>(Very) low blood pressure</i>	D5	Arah aliran darah dari jantung ke seluruh badan <i>The direction of blood flow is from the heart to the whole body</i>	Arah aliran darah dari seluruh badan ke jantung <i>The direction of blood flow is from the whole body to the heart</i>	D6	Mengangkut darah beroksigen (kecuali arteri pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary artery)</i>	Mengangkut darah teroksigen (kecuali vena pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary vein)</i>	1 1 1 1 1 1 1
	P (arteri)	Q (vena)																							
D1	Dinding tebal/berotot/kenyal <i>Wall is thick/muscular/elastic</i>	Dinding nipis/kurang berotot/ kurang kenyal <i>Wall is thin/less muscular/less elastic</i>																							
D2	Lumen kecil <i>Small lumen</i>	Lumen besar <i>Big lumen</i>																							
D3	Tiada injap (kecuali injap sabit di pangkal aorta dan di pangkal arteri pulmonari) <i>No valve (except for semilunar valve at the base of the aorta and at the base of the pulmonary artery)</i>	Mempunyai injap <i>Contain valves</i>																							
D4	Tekanan darah tinggi <i>High blood pressure</i>	Tekanan darah (sangat) rendah <i>(Very) low blood pressure</i>																							
D5	Arah aliran darah dari jantung ke seluruh badan <i>The direction of blood flow is from the heart to the whole body</i>	Arah aliran darah dari seluruh badan ke jantung <i>The direction of blood flow is from the whole body to the heart</i>																							
D6	Mengangkut darah beroksigen (kecuali arteri pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary artery)</i>	Mengangkut darah teroksigen (kecuali vena pulmonari). <i>Transport oxygenated blood except (pulmonary vein)</i>																							
	(b)	(i) P1: (Apabila berdiri terlalu lama) otot rangka (kaki) di sekeliling vena tidak/kurang mengecut <i>(When standing too long) the skeletal muscles (legs) around the veins do not/lack of contraction</i>	1																						
		P2: Menyebabkan injap vena tidak terbuka <i>Causing the vein valve not to open</i>	1																						
		P3: Darah tidak/kurang kembali ke jantung <i>No/less blood returns to the heart</i>	1																						
		P4: (Sekiranya seseorang berdiri terlalu lama), kurang darah beroksigen dihantar ke otak <i>(If one stands for too long), less blood oxygen is delivered to the brain</i>	1																						
	(ii)	Melakukan gerakan jari kaki dengan kerap <i>Move your toes frequently</i>	1																						

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
4	(a)	(i)	 <ul style="list-style-type: none"> - Saiz otot biceps mesti lebih besar <i>The size of the biceps muscle must be larger</i> - Ada tendon <i>There are tendons</i> 	1	7
		(ii)	P1: Gentian yang kukuh <i>Strong fibres</i>	1	
		P2: Tidak kenyal <i>Not elastic</i>	1		
		P3: Boleh dilentur // fleksibel <i>Lexible</i>	1		
		P4: Tidak kenyal <i>Flexible</i> (Pilih 2 jawapan)	1		
	(b)	P1: Apabila biceps mengendur dan triseps mengecut, <i>When the biceps relaxes and the triceps contracts</i>	1		
		P2: Daya tarikan dipindahkan kepada tulang ulna melalui tendon. <i>The pull force is transmitted to the ulna through the tendon</i>	1		
		P3: (Radius dan) ulna tertarik ke bawah <i>(The radius and) ulna are pulled downwards and</i>	1		
		P4: Lengan diluruskan <i>The forearm is straightened</i>	1		
	5	(a)	(i)	P1: Apabila sel tumbuhan dimasukkan ke dalam larutan hipotonik, air meresap ke dalam vakuol secara osmosis <i>When plant cells are placed in a hypotonic solution, water will diffuse into the vacuoles by osmosis</i>	
P2: Ini menyebabkan vakuol mengembang dan menolak sitoplasma serta membran plasma ke dinding sel. <i>This will cause the vacuoles to expand and push the cytoplasm and plasma membrane against the cell wall</i>			1		
P3: Dalam keadaan ini, sel dikatakan berada dalam keadaan segar. <i>In this condition, the cells are said to be turgid.</i>			1		
P4: Sel tumbuhan tidak meletus kerana dinding sel adalah tegar dan kuat. <i>Plant cells do not burst because the cell wall is rigid and strong.</i>			1		
(ii)		Osmosis <i>Osmosis</i>	1		
(b)		(i)	 <ul style="list-style-type: none"> - Vakuol mengecil <i>Vacuoles shrink,</i> - Sitoplasma mengecut <i>Cytoplasm shrink,</i> - Membran plasma tertarik daripada dinding sel <i>The plasma membrane to be pulled away from the cell wall</i> 	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks								
	(ii)	P1: Larutan sukrosa 40% ialah larutan hipertonic kepada sap sel tumbuhan <i>40% sucrose solution is a hypertonic solution to plant cell sap</i>	1	8								
		P2: Kerana ia mempunyai kepekatan bahan terlarut yang tinggi <i>Because it has a high concentration of solutes</i>	1									
		P3: Kerana ia mempunyai keupayaan air yang rendah. <i>Because it has a low water potential.</i> (Pilih 2 jawapan)	1									
6	(a)	(i) M: Debunga / <i>Pollen grain</i> N: Mitosis / <i>Mitosis</i>	1 1	8								
	(ii)	P1: Menghasilkan gamet yang mempunyai bilangan kromosom separuh(haploid) daripada bilangan kromosom sel induknya (diploid). <i>To produce gametes that contain half the number of chromosomes (haploid) of the parent cells (diploid).</i>	1									
		P2: Memastikan bilangan kromosom diploid sesuatu organisma sentiasa dikekalkan <i>Ensures that the diploid chromosome number of organisms is always maintained</i>	1									
		P3: Menghasilkan variasi genetik dalam spesies yang sama. <i>Produces genetic variation in the same species</i>	1									
	(iii)	P1: sel induk mikrospora (2n) membahagi secara meiosis menghasilkan empat sel mikrospora yang haploid (n). <i>Microspore mother cells (2n) divide by meiosis to produce four haploid microspore cells (n).</i>	1									
		P2: Empat sel mikrospora dipanggil tetrad. <i>The four cells of a microspore are called a tetrad.</i>	1									
		P3: Setiap sel di dalam tetrad / sel mikrospora berkembang membentuk debunga. <i>Each cell in the tetrad/microspore cell develops to form a flower.</i>	1									
		P4: Nukleus di dalam debunga membahagi secara mitosis <i>The nucleus in the pollen divides mitotically</i>	1									
		P5: Menghasilkan dua nukleus iaitu nukleus tiub dan nukleus penjana <i>Producing two nuclei namely the tube nucleus and the generator nucleus</i> (Pilih 3 jawapan)	1									
	(b)	<table border="1"> <tr> <td>Ciri struktur M pada bunga yang didebungakan oleh angin <i>Structural features of M in wind-pollinated flowers</i></td> <td>Ciri struktur M pada bunga didebungakan oleh serangga. <i>Structural features of M in insect-pollinated flowers.</i></td> </tr> <tr> <td>Saiz kecil <i>Smaller size</i></td> <td>Saiz lebih besar <i>Bigger size</i></td> </tr> <tr> <td>Permukaan licin / tidak melekit <i>Smooth / non-sticky surface</i></td> <td>Permukaan kasar / melekit <i>Rough / sticky surface</i></td> </tr> <tr> <td>Ringan <i>Light</i></td> <td>Lebih berat <i>Heavier</i></td> </tr> </table>	Ciri struktur M pada bunga yang didebungakan oleh angin <i>Structural features of M in wind-pollinated flowers</i>		Ciri struktur M pada bunga didebungakan oleh serangga. <i>Structural features of M in insect-pollinated flowers.</i>	Saiz kecil <i>Smaller size</i>	Saiz lebih besar <i>Bigger size</i>	Permukaan licin / tidak melekit <i>Smooth / non-sticky surface</i>	Permukaan kasar / melekit <i>Rough / sticky surface</i>	Ringan <i>Light</i>	Lebih berat <i>Heavier</i>	1
Ciri struktur M pada bunga yang didebungakan oleh angin <i>Structural features of M in wind-pollinated flowers</i>	Ciri struktur M pada bunga didebungakan oleh serangga. <i>Structural features of M in insect-pollinated flowers.</i>											
Saiz kecil <i>Smaller size</i>	Saiz lebih besar <i>Bigger size</i>											
Permukaan licin / tidak melekit <i>Smooth / non-sticky surface</i>	Permukaan kasar / melekit <i>Rough / sticky surface</i>											
Ringan <i>Light</i>	Lebih berat <i>Heavier</i>											

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
7	(a)	(i)	P1: Neuron motor / <i>Motor neurone</i>	1		
		(ii)	P1: Aliran impuls saraf dari saraf tunjang / neuron geganti ke efektor / tisu otot (melalui neuron P) tidak berlaku / lambat / terhenti <i>The transmission of nerve impulses from the relay neurone / spinal cord to effector/ muscle tissue (through the neurone P) cannot occur / slow / stop</i>	1		
			P2: Efektor / tisu otot tidak dapat mengecut <i>Effectors / muscle tissue cannot contract</i>	1		
			P3: Jari tidak dapat dialihkan (dengan cepat) <i>The fingers cannot be moved (quickly)</i>	1		
			P4: Risiko kecederaan meningkat / jari melecur <i>increasing the risk of injury / the finger burns</i> (Pilih 3 jawapan)	1		
	(b)	(i)	Sistem saraf dan sistem endokrin <i>Nerves system and endocrine system.</i>	2		
		(ii)	Persamaan / <i>Similarities</i>	1		
			S1: Kedua – dua sistem mempunyai reseptor / untuk mengesan rangsangan <i>Both systems have receptors / to detect stimuli</i>	1		
			S2: Kedua – dua sistem menghantar maklumat <i>Both systems send information</i>	1		
			S3: Kedua – dua sistem mempunyai efektor / tisu / organ sasaran <i>Both systems have effectors / tissues / target organs</i>	1		
			S4: Kedua – dua sistem untuk menghasilkan gerak balas terhadap rangsangan <i>Both systems to produce a response to a stimulus</i>	1		
			S5: Kedua – dua sistem menyelaraskan aktiviti badant <i>Both systems coordinate the body's activities</i>	1		
		Perbezaan / <i>Differences</i>				1
			Sistem saraf <i>Nervous system</i>	Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>		
		D1	Tempoh kesan adalah singkat / sementara <i>The duration of the effect is short / temporary</i>	Tempoh kesan adalah lama / kekal <i>The duration of the effect is long / permanent</i>		
		D2	Terdiri daripada neuron/ sel saraf <i>Made up of a neurons / nerve cell</i>	Terdiri daripada kelenjar endokrin / tanpa duktus <i>Made up of a endocrine glands / ductless</i>		
		D3	Utusan / isyarat dihantar dalam bentuk elektrik // Maklumat diangkut dalam bentuk impuls <i>Signal is sent in the form of electric // Information is transported in form of impulses</i>	Utusan /isyarat dihantar dalam bentuk bahan kimia // Maklumat diangkut dalam bentuk hormon <i>Signal is sent in the form of chemical substances // Information is transported in form of hormones</i>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Perbezaan / Differences</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Sistem saraf <i>Nervous system</i></th> <th>Sistem endokrin <i>Endocrine system</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D4</td> <td>Melalui neuron / neurotransmitter <i>Through neurons /neurotransmitter</i></td> <td>Melalui aliran darah <i>Through blood flow</i></td> </tr> <tr> <td>D5</td> <td>Gerak balas adalah cepat / serta merta <i>The response is fast / immediate</i></td> <td>Gerak balas adalah perlahan / berpanjangan <i>The response is slow / prolong</i></td> </tr> <tr> <td>D6</td> <td>Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of an impulse produces the response to an organ</i></td> <td>Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produces response to several organs</i></td> </tr> </tbody> </table>	Perbezaan / Differences			Sistem saraf <i>Nervous system</i>	Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>	D4	Melalui neuron / neurotransmitter <i>Through neurons /neurotransmitter</i>	Melalui aliran darah <i>Through blood flow</i>	D5	Gerak balas adalah cepat / serta merta <i>The response is fast / immediate</i>	Gerak balas adalah perlahan / berpanjangan <i>The response is slow / prolong</i>	D6	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of an impulse produces the response to an organ</i>	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produces response to several organs</i>		9
Perbezaan / Differences																		
	Sistem saraf <i>Nervous system</i>	Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>																
D4	Melalui neuron / neurotransmitter <i>Through neurons /neurotransmitter</i>	Melalui aliran darah <i>Through blood flow</i>																
D5	Gerak balas adalah cepat / serta merta <i>The response is fast / immediate</i>	Gerak balas adalah perlahan / berpanjangan <i>The response is slow / prolong</i>																
D6	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap satu organ <i>The effect of an impulse produces the response to an organ</i>	Kesan impuls menghasilkan gerak balas terhadap beberapa organ <i>The effect of hormones produces response to several organs</i>																
8	(a)	(i)	<p>P1: Proses ultraturasan berlaku di glomerulus <i>The ultrafiltration process takes place in the glomerulus</i></p> <p>P2: Tekanan hidrostatik darah yang tinggi (akibat perbezaan saiz diameter // Diameter arteriol eferen lebih kecil berbanding diameter arteriol aferen) <i>High blood hydrostatic pressure (as a result of the difference in diameter size // The diameter of the efferent arteriole is smaller than the diameter of the afferent arteriole)</i></p> <p>P3: Memaksa komponen darah yang bersaiz kecil seperti air, glukosa, asid amino, urea dan garam mineral // kecuali eritrosit, platlet dan protein plasma (<i>vice versa</i>) <i>Forces small blood components such as water, glucose, amino acids, urea and mineral salts // except erythrocytes, platelets and plasma proteins (vice versa)</i></p> <p>P4: Terturas keluar secara resapan dari glomerulus ke dalam kapsul Bowman <i>Filtrate out by infiltration from the glomerulus into Bowman's capsule</i></p> <p>P5: Membentuk hasil turasan glomerulus <i>Forms glomerular filtrate.</i> (Pilih 2 jawapan)</p>	1 1 1 1 1														
		(ii)	<p>F1: W mempunyai lebih banyak glukosa / asid amino berbanding di X <i>W has more glucose / amino acids than in X</i></p> <p>E1: Kerana berlaku penyerapan semula 100% glukosa / asid amino secara pengangkutan aktif di W <i>Because there is 100% reabsorption of glucose / amino acids by active transport in W</i></p> <p>F2: W mempunyai lebih banyak air berbanding di X <i>W has more water than X</i></p> <p>E2: Kerana kepekatan bahan terlarut dalam kapilari darah meningkat menyebabkan air meresap masuk ke dalam kapilari darah secara osmosis <i>Because the concentration of dissolved substances in the blood capillaries increases causing water to seep into the blood capillaries by osmosis</i></p>	1														
			Pilih 1 F + 1 E															

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
(b)	(i)	F1: Pesakit mengalami kegagalan buah pinggang / ginjal <i>The patient has kidney failure</i>	1		
		E1: ginjal tidak dapat menapis bahan buangan / mengawal keseimbangan elektrolit / mengeluarkan cecair berlebihan dari badan. <i>the kidneys cannot filter waste products / control electrolyte balance / remove excess fluid from the body.</i>	1		
		C1: Pesakit mengalami gejala seperti rasa loya / muntah/keletihan melampau/hilang selera makan/ rasa lemah kerana ginjal gagal menyingkirkan urea /kreatinin <i>Patients experience symptoms such as nausea/vomiting/extreme fatigue/ loss of appetite/feeling weak because the kidneys fail to remove urea/ creatinine</i>	1		
		C2: Pesakit mengalami hiperklemia / kelemahan otot / degupan jantung tidak teratur / hipertensi kerana ginjal gagal mengawal keseimbangan elektrolit <i>The patient experiences hyperkalemia / muscle weakness / irregular heartbeat / hypertension because the kidneys fail to control electrolyte balance</i>	1		
		C3: Pesakit mengalami edema / pembengkakan pada bahagian tubuh / kerana ginjal gagal mengeluarkan cecair berlebihan dari badan. <i>The patient experiences edema / swelling in the body / because the kidneys fail to remove excess fluid from the body.</i>	1		
		C4: Pesakit mengalami asidosis metabolik kerana ginjal gagal mengeluarkan asid yang berlebihan daripada darah, menyebabkan darah menjadi lebih berasid. <i>Patients suffer from metabolic acidosis because the kidneys fail to remove excess acid from the blood, causing the blood to become more acidic.</i> (Pilih 1 F+E+C)	1		
	(ii)	F1: Sebagai organ perkumuhan <i>As an excretory organ</i>	1		
		E1: Menyingkirkan bahan kumuh yang toksik /sebatian bernitrogen// urea/asid urik/ammonia / kreatinin <i>Removes toxic waste materials / nitrogenous compounds // urea / uric acid / ammonia / creatinine</i>	1		
		F2: Sebagai organ pengosmokawalaturan <i>As an osmoregulation organ</i>	1		
		E2: Mengawal atur keseimbangan air / garam / ion dalam badan <i>Regulate water / salt / ion balance in the body</i>	1		
		E3: Memastikan tekanan osmosis darah / pH / kandungan elektrolit berada dalam julat normal <i>Ensure blood osmotic pressure / pH / electrolyte content is in the normal range</i> (Pilih 1 F + E)	1		

Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
9	(a)	(i)	P1: Asid amino dalam sel-sel digunakan dalam sintesis protoplasma baru / membaiki tisu yang rosak <i>Amino acids in the cells are used in synthesis of new protoplast / repair of damaged tissues</i>	1		
			P2: Asid amino digunakan dalam sintesis enzim /hormon <i>Amino acids are used in the synthesis of enzymes /hormones</i>	1		
			P3: Asid amino ditukarkan kepada glukosa oleh hati apabila terdapat kekurangan glukosa dalam darah <i>Amino acids are converted to glucose by liver when there is insufficient of glucose in blood</i>	1		
			P4: Glukosa yang berlebihan ditukarkan kepada glikogen dan disimpan dalam hati <i>Excess glucose is converted to glycogen and stored in the liver</i>	1		
			P5: Asid amino berlebihan tidak boleh disimpan di dalam badan dan disingkirkan sebagai urea <i>Excess amino acids cannot be stored in the body and eliminated as urea</i>	1		
			P6: Asid amino berlebihan akan diuraikan oleh hati melalui proses pendeaminan <i>Excess amino acids will be broken down by the liver through the deamination process</i> (Pilih 4 jawapan)	1		
		(ii)	F1: Kurang / Tiada sintesis protein plasma / enzim <i>Less / No synthesis of plasma proteins / enzymes</i>	1		
			F2: Pendeaminan sedikit / tidak berlaku // asid amino berlebihan tidak dapat ditukarkan kepada urea <i>Little deamination / does not occur // excess amino acids cannot be converted to urea</i>	1		
			F3: Asid amino berlebihan di dalam badan <i>Excess amino acids in the body</i>	1		
			F4: (bila glukosa tidak mencukupi), asid amino tidak dapat ditukarkan kepada glukosa <i>Excess amino acids in the body (when glucose is not enough), amino acids cannot be converted to glucose</i>	1		
			F5: Kurang / Tiada glukosa berlebihan ditukarkan ke glikogen <i>Less / No excess glucose is converted to glycogen</i>	1		
			F6: Kurang / Tiada glikogen disimpan (di hati) <i>Less / No stored glycogen (in the liver)</i>	1		
			F7: Kurang / Tiada glukosa berlebihan ditukarkan kepada lemak <i>Less / No excess glucose is converted to fat</i>	1		
			F8: (Apabila aras glukosa dalam darah menurun), kurang glikogen ditukarkan ke glukosa <i>(When blood glucose levels drop), less glycogen is converted to glucose</i>	1		
			F9: Tidak menyerap / menyimpan vitamin A/D/E/K/B12/zat besi / kuprum / kolesterol <i>Does not absorb / store vitamins A/D/E/K/B12/iron/cuprum/cholesterol</i> (Pilih 6 jawapan)	1		
		(b)	(i)	F1: Ya <i>Yes</i>		1

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
			E1: Melebihi keperluan harian <i>More than the daily requirement</i>	1	20
	(ii)	P1: Bukan satu gizi yang seimbang - seharusnya mengandungi 7 kelas makanan mengikut nisbah yang sesuai <i>Not a balanced diet - should contains 7 classes of food in the appropriate proportions</i>		1	
		P2: Akan menyebabkan malnutrisi <i>May lead to malnutrition</i>		1	
		P3: Tidak mengandungi cukup serabut <i>Does not contain sufficient roughage</i>		1	
		P4: Akan menyebabkan sembelit <i>May lead to constipation</i>		1	
		P5: Mengandungi lemak yang berlebihan <i>Contains excess fat</i>		1	
		P6: Akan menyebabkan obesiti dan penyakit kardiovaskular <i>May lead to obesity and cardiovascular diseases</i>		1	
		P7: Mengandungi gula yang berlebihan <i>Contains excess sugar</i>		1	
		P8: Akan menyebabkan diabetes melitus <i>May lead to diabetes mellitus</i>		1	
10	(a)	(i)	P1: (Ciri warna pod) ditentukan oleh (sepasang) alel H dan h <i>Characteristic of flower pod) is determined by (a pair) of alleles H and h</i>	1	
		P2: H mewakili alel dominan dan h mewakili alel resesif <i>H represents dominant allele and h represents recessive allele</i>		1	
		P3: Kedua-dua alel terletak pada lokus yang sama <i>(Both alleles are located) on the same locus</i>		1	
		P4: Dalam keadaan heterozigot/Hh, warna/trait hijau ditunjukkan <i>In heterozygous state/Hh, green colour /trait is expressed</i>		1	
		P5: Kerana H/alel dominan hadir <i>Because H /dominant allele is present</i>		1	
		P6: Warna / trait kuning / trait resesif tidak kelihatan kerana telah ditindas (oleh trait dominan) <i>Yellow trait/ colour/ recessive trait is not observed because it is suppressed (by the dominant trait)</i>		1	
		P7: Dalam keadaan homozigot dominan/HH, warna /trait hijau ditunjukkan <i>Indominant homozygous state/HH, green colour/ trait is shown</i>		1	
		P8: Warna/trait kuning hanya kelihatan jika kedua-dua alel adalah resesif /hh/ /homozigot resesif <i>Yellow trait / colour is shown if both alleles are recessive /hh // homozygous recessive</i>		1	
		(Pilih 5 jawapan)			
	(b)	P1: Semasa meiosis <i>During meiosis</i>		1	
		P2: Gamet jantan X ^r dan Y terbentuk <i>The male gametes X^r and Y are formed</i>		1	
		P3: Gamet betina X ^R dan X ^r terbentuk <i>The female gamete X^R and X^r is formed</i>			

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks		
	P4: Semasa persenyawaan <i>During fertilisation</i>	1			
	P5: Genotip anak yang terbentuk ialah X^RX^r , X^rX^r , X^RY , X^rY <i>The offspring genotype are X^RX^r, X^rX^r, X^RY, X^rY</i>	1			
	P6: Kebarangkalian anak perempuan menghidap Sindrom Fragile X ialah 25%/ 0.25/ ¼ <i>The probability of female offspring to inherit Fragile X syndrome is 25%/ 0.25/ ¼</i>	1			
	P7: Kebarangkalian anak perempuan normal ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of normal female offspring is 25%/0.25/¼</i>	1			
	P8: Kebarangkalian anak lelaki menghidap Sindrom Fragile X ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of male offspring to inherit Fragile X syndrome is 25%/ 0.25/¼</i>	1			
	P9: Kebarangkalian anak lelaki normal ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of normal male offspring is 25%/0.25/¼</i>	1			
	P10: Kebarangkalian anak-anak menghidap Sindrom Fragile X ialah 50%/0.5/ ½ <i>The probability of the offspring to inherit Fragile X syndrome is 50%/ 0.5/½</i>	1			
atau/ or					
P1: Fenotip induk <i>Parental Genotip Genotype</i>	Lelaki normal <i>Normal male</i>	Perempuan menghidap <i>Affected female</i>		1	
P2: Meiosis + P3: Gamet Gamet				1+1	
P4: Persenyawaan <i>Fertilisation</i>			1		
P5: Genotip anak <i>Offspring Genotype</i>	X^RX^r	X^rX^r	X^RY	X^rY	1
Fenotip anak <i>Offspring phenotype</i>	Perempuan menghidap <i>Affected female</i>	Perempuan normal <i>Normal female</i>	Lelaki menghidap <i>Affected male</i>	Lelaki normal <i>Normal male</i>	
P6: Kebarangkalian anak perempuan mendapat menghidap sindrom Fragile X ialah 25%/0.25/ ¼ <i>The probability of female offspring to inherit Fragile X syndrome is 0.25/¼</i>			1		
P7: Kebarangkalian anak perempuan normal ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of normal female offspring is 25%/0.25/¼</i>			1		
P8: Kebarangkalian anak lelaki mendapat menghidap sindrom Fragile X ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of male offspring to inherit Fragile X syndrome is 25%/ 0.25/ ¼</i>			1		
P9: Kebarangkalian anak lelaki normal ialah 25%/0.25/¼ <i>The probability of normal male offspring is 25%/0.25/¼</i>			1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																					
		P10: Kebarangkalian anak-anak mendapat menghidap sindrom Fragile X ialah 50%/ 0.5 /½ <i>The probability of the offspring to inherit Fragile X syndrome is 50%/0.5 / ½</i>	1																						
(c)	Persamaan/Similarities: S1: Kedua-duanya melibatkan mutasi kromosom <i>Both involves chromosomal mutation</i>		1																						
	S2: Kedua-duanya disebabkan oleh mutagen <i>Both are causedby mutagen</i>		1																						
	S3: Kedua-duanya berlaku semasa pembentukan gamet <i>Both occurs during gamete formation</i>		1																						
	S4: Kedua-duanya melibatkan tak disjungsi kromosom <i>Both involves non-disjunction of chromosomes</i>		1																						
	S5: Kedua-duanya mempunyai 47 kromosom <i>Both have 47 chromosomes</i>		1																						
	Perbezaan/Differences:		1																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Rajah 10.2 Diagram 10.2</th> <th>Rajah 10.3 Diagram 10.3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1:</td> <td>Sindrom Down <i>Down syndrome</i></td> <td>Sindrom Klinefelter <i>Klinefelter syndrome</i></td> </tr> <tr> <td>D2:</td> <td>Tak disjungsi pada autosom// kromosom 21/trisomi 21 <i>Non-disjunctionin autosom// Chromosome number 21/ trisomy 21</i></td> <td>Tak disjungsi pada Kromosom seks <i>Non-disjunction in Sex chromosomes</i></td> </tr> <tr> <td>D3:</td> <td>Mempunyai lebih satu Kromosom nombor 21/tiga kromosom 21 <i>Has extra one Chromosome number 21/has three Chromosomes number 21</i></td> <td>Mempunyai lebih Satu kromosom X <i>Has extra one X chromosome</i></td> </tr> <tr> <td>D4:</td> <td>Mempunyai mata sepet/hidung penyek / Lidah terjelir /dahi lebar/terencat akal // Mana-mana ciri yang betul <i>Has slant eyes/ flat nose/ protruding tongue/broad forehead/mentally retarded//Any correct characteristics</i></td> <td>Mandul/testis Kecil yang gagal menghasilkan sperma / suara/dada seperti perempuan/ mempunyai kaki/ tangan yang panjang // Mana-mana ciri yang betul <i>Sterile/small Testis that fail to produce sperm/ voice/chest like woman/ has long hands/ legs// Any correct characteristics</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"><i>*Any correct characteristic</i></td> </tr> <tr> <td>D5:</td> <td>Boleh berlaku kepada lelaki atau perempuan <i>Can occur in both male or females</i></td> <td>Berlaku kepada lelaki sahaja <i>Occurs in males only</i></td> </tr> </tbody> </table>			Rajah 10.2 Diagram 10.2	Rajah 10.3 Diagram 10.3	D1:	Sindrom Down <i>Down syndrome</i>	Sindrom Klinefelter <i>Klinefelter syndrome</i>	D2:	Tak disjungsi pada autosom// kromosom 21/trisomi 21 <i>Non-disjunctionin autosom// Chromosome number 21/ trisomy 21</i>	Tak disjungsi pada Kromosom seks <i>Non-disjunction in Sex chromosomes</i>	D3:	Mempunyai lebih satu Kromosom nombor 21/tiga kromosom 21 <i>Has extra one Chromosome number 21/has three Chromosomes number 21</i>	Mempunyai lebih Satu kromosom X <i>Has extra one X chromosome</i>	D4:	Mempunyai mata sepet/hidung penyek / Lidah terjelir /dahi lebar/terencat akal // Mana-mana ciri yang betul <i>Has slant eyes/ flat nose/ protruding tongue/broad forehead/mentally retarded//Any correct characteristics</i>	Mandul/testis Kecil yang gagal menghasilkan sperma / suara/dada seperti perempuan/ mempunyai kaki/ tangan yang panjang // Mana-mana ciri yang betul <i>Sterile/small Testis that fail to produce sperm/ voice/chest like woman/ has long hands/ legs// Any correct characteristics</i>		<i>*Any correct characteristic</i>		D5:	Boleh berlaku kepada lelaki atau perempuan <i>Can occur in both male or females</i>	Berlaku kepada lelaki sahaja <i>Occurs in males only</i>	
	Rajah 10.2 Diagram 10.2	Rajah 10.3 Diagram 10.3																							
D1:	Sindrom Down <i>Down syndrome</i>	Sindrom Klinefelter <i>Klinefelter syndrome</i>																							
D2:	Tak disjungsi pada autosom// kromosom 21/trisomi 21 <i>Non-disjunctionin autosom// Chromosome number 21/ trisomy 21</i>	Tak disjungsi pada Kromosom seks <i>Non-disjunction in Sex chromosomes</i>																							
D3:	Mempunyai lebih satu Kromosom nombor 21/tiga kromosom 21 <i>Has extra one Chromosome number 21/has three Chromosomes number 21</i>	Mempunyai lebih Satu kromosom X <i>Has extra one X chromosome</i>																							
D4:	Mempunyai mata sepet/hidung penyek / Lidah terjelir /dahi lebar/terencat akal // Mana-mana ciri yang betul <i>Has slant eyes/ flat nose/ protruding tongue/broad forehead/mentally retarded//Any correct characteristics</i>	Mandul/testis Kecil yang gagal menghasilkan sperma / suara/dada seperti perempuan/ mempunyai kaki/ tangan yang panjang // Mana-mana ciri yang betul <i>Sterile/small Testis that fail to produce sperm/ voice/chest like woman/ has long hands/ legs// Any correct characteristics</i>																							
	<i>*Any correct characteristic</i>																								
D5:	Boleh berlaku kepada lelaki atau perempuan <i>Can occur in both male or females</i>	Berlaku kepada lelaki sahaja <i>Occurs in males only</i>																							
			1																						
			Any 2S+ 3D																						
			20																						

Bahagian C/Section C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
11	(a)	(i)	P1: Eutrofikasi <i>Eutrophication</i>	1	
			P2: Penggunaan baja kimia (nitrat dan fosfat) meningkatkan pertumbuhan alga dengan cepat <i>The use of chemical steels (nitrates and phosphates) promotes rapid algae growth</i>	1	
			P3: Alga tumbuh menutupi permukaan air menghalang cahaya matahari menembusi dasar air <i>Algae grows covering the surface of the water preventing sunlight from penetrating the bottom of the water</i>	1	
			P4: Mengurangkan kadar fotosintesis oleh tumbuhan akuatik <i>Reduces the rate of photosynthesis by aquatic plants</i>	1	
			P5: Mengurangkan oksigen terlarut dibebaskan ke dalam air <i>Reduces dissolved oxygen released into the water</i>	1	
			P6: Menyebabkan kematian haiwan akuatik <i>Causes the death of aquatic animals</i>	1	
			P7: Penguraian alga dan hidupan akuatik yang mati oleh bakteria aerob <i>Decomposition of dead algae and aquatic life by aerobic bacteria</i>	1	
			P8: mengurangkan oksigen terlarut dalam air <i>reduce dissolved oxygen in water</i>	1	
			P9: Meningkatkan BOD hidupan akuatik <i>Increase the BOD of aquatic life</i> (Pilih 5 jawapan)	1	
		(ii)	P1: Baja foliar dihasilkan daripada sisa dapur. <i>Foliar fertiliser is produced from kitchen wastes</i>	1	
			P2: Digunakan pada daun sebagai penggalak pertumbuhan sayur-sayuran <i>To be used on leaves as growth booster for vegetables</i>	1	
			P3: Penyerapan terus ke dalam daun berbanding baja kimia yang diserap melalui akar // nutrien diserap lebih cepat melalui daun berbanding akar. <i>Direct absorbtion into leaves compared to the chemical fertiliser that is absorbed through the root// nutrient are absorbed more quickly through leaves compared to the root.</i>	1	
			P4: Mengurangkan pencemaran alam sekitar gangguan kepada siratan makanan / ekosistem// mesra alam <i>Reduce environmental pollution / disturbance to the food web / ecosystem //environmental friendly</i>	1	
			P5: Dihasilkan dari bahan sisa organik / kulit buah-buahan / sumber yang mudah diperoleh <i>Produce from the organic waste material / fruit peel/ easy source</i>	1	
			P6: Kos penghasilan baja foliar lebih rendah dari baja kimia <i>The production cost of foliar fertiliser is lower than chemical fertiliser.</i>	1	
			P7: Dapat memberi nutrien kepada tumbuhan jika akar tumbuhan tidak berfungsi dengan baik <i>Can supply nutrient to plant if the plant roots are not performing</i>	1	
			P8: Cara yang lebih cekap / efisien untuk meningkatkan hasil tanaman <i>More efficient way to increase crop yield.</i> (Pilih 5 jawapan)	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(b)	(i)	P1: Polistirena adalah plastik terdiri daripada hidroflorokarbon <i>Polystyrene are plastic consist of hydrofluorocarbon</i>	1	20
		P2: Ia tidak dapat dibiodegradasikan <i>It is not biodegradable</i>	1	
		P3: Ia akan menjadi sumber pencemaran darat <i>It will be a source of land pollution</i>	1	
		P4: Meningkatkan sisa pepejal / sampah sarap <i>Increase solid waste / junk</i>	1	
		P5: Meningkatkan jumlah tempat pelupusan sampah <i>Increase the number of landfills</i>	1	
		P6: Jika dibuang ke dalam laut, haiwan mungkin salah anggap ia sebagai makanan dan mungkin mati <i>If thrown into the sea, animal may mistaken it for food and may die</i>	1	
		P7: Jika polistirena dibakar, ia akan membebaskan karbon dioksida, karbon monoksida dan polimer stirena <i>If polystyrene is burnt, it will release carbon dioxide, carbon monoxide and styrene polymer</i>	1	
		P8: Peningkatan karbon dioksida akan menyebabkan peningkatan suhu persekitaran <i>Increase in carbon dioxide will cause the rise in surrounding temperature</i>	1	
		P9: Karbon monoksida boleh mengancam kesihatan manusia apabila ia bergabung dengan hemoglobin dan mengurangkan kepekatan oksigen <i>Carbon monoxide can be harm to human health when it combine with haemoglobin and decrease the concentration of oxygen</i>	1	
		P10: Ini akan menyebabkan pening kepala dan kurang tenaga <i>This will lead to dizziness and less energy</i>	1	
		P11: Gas stirena boleh menyebabkan masalah kesihatan seperti kerosakan dalam tisu gastrousus, tisu saluran pernafasan dan ketidaksedaran <i>Styrene gas can lead to health problems such as damage in the gastrointestinal tissue, respiratory tract tissue and unconsciousness</i>	1	
		P12: Ia juga akan membebaskan jelaga yang berbahaya kepada saluran pernafasan <i>It also will release soot that is hazardous to the respiratory tract</i> (Pilih 10 jawapan)	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																								
1	(a)	(i)	<p>Kira dan rekod hasil eksperimen di dalam Jadual 1 menggunakan formula. <i>Calculate and record the experiment result in Table 1 using formula.</i> Cadangan jawapan/<i>Suggested answer</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Panjang Sisi <i>Side length</i> (cm)</th> <th>Jumlah luas permukaan <i>Total surface area</i> (cm²)</th> <th>Isi padu <i>Volume</i> (cm³)</th> <th>JLP/I (nisbah/ ratio)</th> <th>Peratus kawasan berwarna <i>Percentage of colored area</i> (%)</th> <th>Kadar Resapan <i>Diffusion Rate</i> (% min⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>$1/1 \times 100$: 100 %</td> <td>100/5 : 20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>$0.7/2 \times$ 100 : 35%</td> <td>35 / 5 : 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>54</td> <td>27</td> <td>2</td> <td>$0.5/3 \times$ 100 : 17%</td> <td>17/ 5 : 3.4</td> </tr> </tbody> </table>	Panjang Sisi <i>Side length</i> (cm)	Jumlah luas permukaan <i>Total surface area</i> (cm ²)	Isi padu <i>Volume</i> (cm ³)	JLP/I (nisbah/ ratio)	Peratus kawasan berwarna <i>Percentage of colored area</i> (%)	Kadar Resapan <i>Diffusion Rate</i> (% min ⁻¹)	1	6	1	6	$1/1 \times 100$: 100 %	100/5 : 20	2	24	8	3	$0.7/2 \times$ 100 : 35%	35 / 5 : 7	3	54	27	2	$0.5/3 \times$ 100 : 17%	17/ 5 : 3.4		
Panjang Sisi <i>Side length</i> (cm)	Jumlah luas permukaan <i>Total surface area</i> (cm ²)	Isi padu <i>Volume</i> (cm ³)	JLP/I (nisbah/ ratio)	Peratus kawasan berwarna <i>Percentage of colored area</i> (%)	Kadar Resapan <i>Diffusion Rate</i> (% min ⁻¹)																								
1	6	1	6	$1/1 \times 100$: 100 %	100/5 : 20																								
2	24	8	3	$0.7/2 \times$ 100 : 35%	35 / 5 : 7																								
3	54	27	2	$0.5/3 \times$ 100 : 17%	17/ 5 : 3.4																								
			P1: Jumlah luas permukaan <i>Total surface area</i> (cm ²)	1																									
			P2: Isi padu <i>Volume</i> (cm ³)	1																									
			P3: JLP/I (nisbah/ ratio)	1																									
			P4: Peratus kawasan berwarna <i>Percentage of colored area</i> (%)	1																									
			P5: Kadar Resapan <i>Diffusion Rate</i> (% min ⁻¹)	1																									
		(i)	<p>Kubus yang paling kecil mempunyai kadar resapan paling tinggi kerana JLP/I paling besar <i>The smallest cube has the highest diffusion rate because JLP/I is the largest</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pemboleh ubah <i>Variables</i></th> <th>Cara mengendalikan pemboleh ubah <i>How to handle the variables</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Pemboleh ubah dimanipulasi <i>Manipulated variables</i> Panjang sisi kubus <i>The length of the side of the cube</i> </td> <td>Guna panjang sisi kubus yang berbeza iaitu 1 cm, 2 cm dan 3 cm <i>Use different cube side lengths of 1 cm, 2 cm and 3 cm</i></td> </tr> <tr> <td> Pemboleh ubah bergerak balas <i>Responding variables</i> Peratus kawasan berwarna // panjang bahagian yang berwarna <i>Percentage of colored area // the length of the colored part</i> </td> <td> Mengira dan merekod peratus kawasan berwarna menggunakan rumus// Mengukur dan merekod panjang kawasan berwarna menggunakan pembaris <i>Calculate and record the percentage of colored area using the formula// Measure and record the length of the colored area using a ruler</i> </td> </tr> </tbody> </table>	Pemboleh ubah <i>Variables</i>	Cara mengendalikan pemboleh ubah <i>How to handle the variables</i>	Pemboleh ubah dimanipulasi <i>Manipulated variables</i> Panjang sisi kubus <i>The length of the side of the cube</i>	Guna panjang sisi kubus yang berbeza iaitu 1 cm, 2 cm dan 3 cm <i>Use different cube side lengths of 1 cm, 2 cm and 3 cm</i>	Pemboleh ubah bergerak balas <i>Responding variables</i> Peratus kawasan berwarna // panjang bahagian yang berwarna <i>Percentage of colored area // the length of the colored part</i>	Mengira dan merekod peratus kawasan berwarna menggunakan rumus// Mengukur dan merekod panjang kawasan berwarna menggunakan pembaris <i>Calculate and record the percentage of colored area using the formula// Measure and record the length of the colored area using a ruler</i>	1																			
Pemboleh ubah <i>Variables</i>	Cara mengendalikan pemboleh ubah <i>How to handle the variables</i>																												
Pemboleh ubah dimanipulasi <i>Manipulated variables</i> Panjang sisi kubus <i>The length of the side of the cube</i>	Guna panjang sisi kubus yang berbeza iaitu 1 cm, 2 cm dan 3 cm <i>Use different cube side lengths of 1 cm, 2 cm and 3 cm</i>																												
Pemboleh ubah bergerak balas <i>Responding variables</i> Peratus kawasan berwarna // panjang bahagian yang berwarna <i>Percentage of colored area // the length of the colored part</i>	Mengira dan merekod peratus kawasan berwarna menggunakan rumus// Mengukur dan merekod panjang kawasan berwarna menggunakan pembaris <i>Calculate and record the percentage of colored area using the formula// Measure and record the length of the colored area using a ruler</i>																												
				1																									

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks			
(c)		Semakin meningkat panjang sisi kubus, semakin meningkat peratus kawasan berwarna <i>As the length of the side of the cube increases, the percentage of colored area increases</i>	1	15			
(d)		P1: Kadar resapan ialah proses pergerakan natrium hidroksida ke dalam kiub agar. <i>Diffusion rate is the movement of sodium hydroxide into the agar cube.</i>	1				
		P2: Kadar resapan ditunjukkan oleh panjang kawasan berwarna dalam masa 5 minit <i>The diffusion rate is indicated by the length of the colored area within 5 minutes</i>	1				
		P3: dan dipengaruhi oleh jumlah luas permukaan per isi padu kiub agar. <i>and is influenced by the total surface area per volume of the agar cube</i>	1				
(e)		<table border="1"> <tr> <td>Kadar resapan tinggi <i>High rate diffusion</i></td> <td>Kadar resapan rendah <i>Low rate of diffusion</i></td> </tr> <tr> <td>Q S</td> <td>P R T</td> </tr> </table>	Kadar resapan tinggi <i>High rate diffusion</i>		Kadar resapan rendah <i>Low rate of diffusion</i>	Q S	P R T
Kadar resapan tinggi <i>High rate diffusion</i>	Kadar resapan rendah <i>Low rate of diffusion</i>						
Q S	P R T						

Kertas 1 / Paper 1

- 1 **D** Superior ialah bahagian yang berada di atas bahagian lain atau menuju ke arah kepala.
Superior is the directional term that best describe a structure towards the head
- 2 **B** Pengecutan dan pengenduran otot licin membolehkan aktiviti luar kawal seperti tindakan peristalsis di sepanjang salur pencernaan
Contraction and relaxation of smooth muscle enable involuntary activities such as peristalsis along the digestive tract
- 3 **C** Karbon dioksida dapat merentasi dwilapisan fosfolipid tanpa bantuan protein pembawa kerana sifat molekul yang kecil dan tidak bercas.
The carbon dioxide can cross the phospholipid bilayer without the help of carrier proteins due to its small and uncharged molecular properties
- 4 **A** Karbon adalah unsur asas dalam semua bahan organik.
Carbon is the basic element in all organic matter
- 5 **C** Bentuk tiga dimensi enzim mempunyai tapak aktif yang mempunyai konfigurasi spesifik dan saling berpelengkap dengan molekul substrat yang spesifik. Setelah tindak balas berlaku, produk kemudiannya meninggalkan tapak aktif dan bentuk enzim tidak berubah dan boleh digunakan oleh substrat yang lain.
The three-dimensional form of an enzyme has an active site that has a specific configuration and interacts with a specific substrate molecule. Once the reaction has taken place, the product then leaves the active site and the form of the enzyme remains unchanged and can be used by other substrates.
- 6 **A** Interfasa merangkumi tiga sub-fasa iaitu G_1 , S, dan G_2 . Dalam fasa ini, sel mengalami pertumbuhan, replikasi DNA, dan persiapan untuk pembahagian sel. Interfasa biasanya mengambil masa paling lama berbanding fasa lain dalam kitar sel, seperti mitosis, di mana pembahagian sel berlaku.
Interphase includes three sub-phases namely G_1 , S, and G_2 . In this phase, cells undergo growth, DNA replication, and preparation for cell division. Interphase usually takes the longest compared to other phases in the cell cycle, such as mitosis, where cell division occurs.
- 7 **B** Dalam penyakit emfisema, alveolus hilang kekenyalan dan saiz bertambah. Dinding alveolus rosak, jumlah luas permukaan alveolus berkurang dan pertukaran gas menjadi kurang efisien.
In emphysema, the alveoli lose elasticity and increase in size. The alveolar wall is damaged, the total alveolar surface area decreases and gas exchange becomes less efficient.
- 8 **B** Nilai tenaga / Energy value (kJg^{-1}) =
$$= \left(\frac{\text{Jisim air (g)} \times 4.2\text{Jg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times \text{Peningkatan suhu}(^\circ\text{C})}{\text{Jisim sampel makanan (g)} \times 1000} \right)$$
$$= \left(\frac{\text{Mass of the water (g)} \times 4.2\text{Jg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times \text{temperature increases}(^\circ\text{C})}{\text{mass of food sample (g)} \times 1000} \right)$$
$$= \frac{20 \times 4.2 \times 44}{2 \times 1000}$$
$$= 1.848 \text{ kJg}^{-1}$$
- 9 **D** Penyakit Alzheimer menyebabkan kehilangan keupayaan untuk menaakul dan menjaga diri sendiri. Sekiranya kemerosotan otak berterusan, pesakit tersebut akan kehilangan kebolehan untuk membaca, menulis, makan, berjalan dan bertutur.
Alzheimer's disease causes the loss of the ability to reason and take care of oneself. If the brain deterioration continues, the patient will lose the ability to read, write, eat, walk and speak.

- 10 A** Dengan memberikan globulin anti-Rhesus selepas kelahiran pertama dapat mencegah erythroblastosis fetalis dan menghentikan pembentukan antibodi anti-D dalam badan ibu sebelum ia dapat merangsang tindak balas imun. Ini membantu mencegah ibu daripada membentuk antibodi kekal yang boleh menjejaskan kehamilan pada masa akan datang.
Giving anti-Rhesus globulin after the first birth can prevent erythroblastosis fetalis and stop the formation of anti-D antibodies in the mother's body before it can stimulate an immune response. This helps prevent the mother from forming permanent antibodies that could affect future pregnancies.
- 11 D** Pengopsoninan ialah tindakan antibodi bergabung dengan antigen dan bertindak sebagai petanda supaya sel fagosit boleh mengenali antigen dan memusnahkannya.
Oponination is the act of antibodies combining with an antigen and acting as a signal so that phagocytic cells can recognize the antigen and destroy it.
- 12 B** Kemoreseptor ialah sel deria yang peka terhadap perubahan bahan kimia di dalam plasma darah seperti pH darah. Perubahan pH oleh kemoreseptor pusat dalam medula oblongata dan kemoreseptor periferi pada leher.
Chemoreceptors are sensory cells that are sensitive to changes in chemicals in the blood plasma such as blood pH. Changes in pH by central chemoreceptors in the medulla oblongata and peripheral chemoreceptors in the neck.
- 13 B** Hormon adrenalina dan noradrenalina akan menghasilkan gerak balas yang diperlukan semasa situasi 'lawan atau lari' termasuklah peningkatan kadar denyutan jantung, kadar pernafasan, tekanan darah, aras glukosa darah dan aktiviti metabolisme
Adrenaline and noradrenaline hormones will produce the necessary response during a 'fight or flight' situation including an increase in heart rate, breathing rate, blood pressure, blood glucose levels and metabolic activity
- 14 C** Pesakit perlu mengambil suntikan hormon insulin dan glukagon. Rawatan ini menggantikan fungsi pankreas yang merembeskan hormon insulin dan glukagon untuk mengawal aras gula darah pada aras yang normal.
Patients need to take insulin and glucagon hormone injections. This treatment replaces the function of the pancreas that secretes the hormones insulin and glucagon to control blood sugar levels at normal levels.
- 15 A** Vertebra ini bersendi dengan tengkorak dan mempunyai pergerakan yang paling fleksibel berbanding vertebra yang lain. Vertebra ini membenarkan pergerakan kepala.
This vertebra articulates with the skull and has the most flexible movement compared to other vertebrae. These vertebrae allow movement of the head.
- 16 C** Tulang pesakit osteoporosis lebih nipis, lebih rapuh dan lebih berliang kerana tulang kehilangan jisim atau ketumpatannya.
The bones of osteoporotic patients are thinner, more fragile and more porous due to repeated loss of mass or density.
- 17 D** Hormon estrogen akan merangsang pemulihan dinding endometrium serta merangsang penebalan endometrium. Hormon progesteron merangsang penebalan endometrium dengan menjadikannya tebal, berlipat-lipat dan kaya dengan salur darah bagi persediaan untuk penempelan embrio.
Estrogen hormones will stimulate the recovery of the endometrial wall and stimulate the thickening of the endometrium. Progesterone hormone stimulates thickening of the endometrium by making it thick, folded and rich in blood vessels in preparation for embryo implantation.
- 18 B** Fasa B menunjukkan pertumbuhan yang pesat dalam suatu organisma di mana berlaku kadar pertumbuhan paling cepat, pembahagian sel dan pemanjangan sel berlaku dengan aktif serta saiz organisma bertambah dengan cepat.
Phase B shows rapid growth in an organism where the fastest growth rate occurs, cell division and cell elongation occur actively and the size of the organism increases rapidly.
- 19 A** Zon P ialah zon pembahagian sel pada meristem apeks yang terdiri daripada sel-sel meristem yang giat membahagi secara mitosis.
Zone P is the cell division zone of the apical meristem consisting of meristem cells that are actively dividing mitotically.

- 20 D** Empulur pada batang tumbuhan eudikot adalah tisu yang terdapat di bahagian tengah batang. Ia terdiri daripada sel-sel parenkima yang berfungsi untuk menyimpan nutrien dan air, serta kadangkala membantu dalam pengangkutan nutrien.
The pith in the stem of eudicot plants is the tissue found in the middle of the stem. It consists of parenchyma cells that function to store nutrients and water, and sometimes help in the transport of nutrients.
- 21 A** Cahaya biru dan cahaya merah adalah yang paling sesuai untuk memaksimumkan kadar fotosintesis. Pigmen utama dalam tumbuhan, iaitu klorofil, menyerap cahaya dengan paling baik dalam julat biru dan merah. Sebaliknya, cahaya hijau kurang sesuai kerana ia lebih banyak dipantulkan daripada diserap, menyebabkan daun tumbuhan kelihatan hijau.
Blue light and red light are the most suitable for maximizing the rate of photosynthesis. The main pigment in plants, chlorophyll, absorbs light best in the blue and red ranges. On the other hand, green light is less suitable because it is more reflected than absorbed, causing plant leaves to appear green
- 22 C** Mekanisme pembukaan dan penutupan stoma bergantung pada keadaan sel pengawal sama ada segar atau flasid. Keadaan sel pengawal ini dipengaruhi oleh pengambilan ion kalium (K^+) oleh sel pengawal atau kepekatan sukrosa di dalam sap sel pengawal.
The mechanism of opening and closing of the stomata depends on the state of the guard cells, either turgid or flaccid. The condition of this guard cell is influenced by the intake of potassium ions (K^+) by the guard cell or the concentration of sucrose in the sap of the guard cell.
- 23 B** Rerambut akar meningkatkan jumlah luas permukaan supaya penyerapan air dan garam mineral mudah berlaku dengan pemanjangan ke arah lateral dari dinding luarnya.
Root hairs increase the amount of surface area so that absorption of water and mineral salts can easily occur by extending laterally from the outer wall.
- 24 C** Kesan kekurangan magnesium ialah bahagian di antara urat daun matang menjadi kuning, bintik merah pada permukaan daun bercuping. Ini kerana magnesium merupakan komponen utama struktur molekul klorofil.
The effect of magnesium deficiency is that the part between the veins of mature leaves turns yellow, red spots on the surface of the leaves are lobed. This is because magnesium is the main component of the molecular structure of chlorophyll.
- 25 C** Tanpa gutasi (proses X), bahan kumuh tumbuhan tidak dapat disingkirkan.
Without guttation (process X), plant waste cannot be removed.
- 26 B** Menggunakan tumbuhan untuk mengumpulkan bahan pencemar yang terdapat dalam tanah dan air. Bahan pencemar ini yang dapat disingkirkan apabila tumbuhan itu dituai.
Using plants to collect pollutants found in soil and water. These pollutants are removed when the plant is harvested.
- 27 D** Etilena digunakan secara komersil untuk merangsang pemasakan buah dengan cepat dan secara sekata.
Ethylene is used commercially to stimulate rapid and uniform ripening of fruit.
- 28 A** Bahagian bunga yang menghasilkan debunga ialah anter.
The part of the flower that produces pollen is the anther.
- 29 B** Nanas merupakan tumbuhan xerofit. Tumbuhan ini mempunyai stoma yang terbenam untuk mengurangkan penyejatan air dari daun dan mengatasi masalah kekeringan yang melampau. Kebolehan beradaptasi membantu kemandirian tumbuhan xerofit.
Pineapple is a xerophytic plant. This plant has sunken stomata to reduce evaporation of water from the leaves and overcome the problem of extreme dryness. Adaptability helps the survival of xerophytic plants.
- 30 B** Virus tidak menjalankan sebarang proses hidup jika berada di luar sel perumah. Virus hanya membiak di dalam sel hidup dengan menyuntik bahan genetik ke dalam sel perumah.
Viruses do not carry out any life processes if they are outside the host cell. Viruses only reproduce inside living cells by injecting genetic material into the host cell.

- 31 D** Interaksi yang melibatkan satu organisma (pemangsa) yang makan organisma lain (mangsa). Pemangsa burung hantu menangkap dan makan mangsanya, iaitu tikus.
It is an interaction involving an organism (predator) that eats another organism (prey).
- 32 C** Apabila bilangan pengguna primer semakin berkurang (belalang), populasi tumbuhan bertambah kerana tumbuhan tidak dimakan oleh belalang.
As the number of primary consumers decreases (grasshoppers), plant populations increase because plants are not eaten by grasshoppers
- 33 C** Frekuensi ialah kebarangkalian untuk memperoleh individu sesuatu spesies tumbuhan dalam setiap kuadrat
Frequency is the probability of obtaining individuals of any plant species in each quadrat
- $$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Bilangan kuadrat yang mengandungi spesies yang dikaji}}{\text{Jumlah bilangan kuadrat yang diguna}} \times 100\%$$
- $$\text{Frequency} = \frac{\text{Number of quadrats containing the studied species}}{\text{The number of quadrat used}} \times 100\%$$
- $$\text{Frekuensi/ Frequency} = \frac{(6)}{10} \times 100\%$$
- $$\text{Frekuensi/ Frequency} = 60 \%$$
- 34 B** Kelestarian alam sekitar bermaksud keadaan alam sekitar yang kekal sama tanpa mengalami masalah kekurangan atau penurunan sumber semula jadi dan kualiti alam sekitar yang terjamin untuk satu tempoh masa yang panjang.
Environmental sustainability means an environmental condition that remains the same without any reduction or depletion of natural resources, with an assured quality of the surrounding environment, for a long period of time.
- 35 B** Pada manusia, terdapat 22 pasangan autosom dalam sel soma. Terdapat sepasang kromosom seks yang menentukan jantina, iaitu pasangan kromosom X dan Y pada lelaki (XY) dan pasangan XX pada wanita. Jadi, jumlah keseluruhan kromosom dalam sel soma manusia adalah 46, yang terdiri daripada 22 pasangan autosom dan 1 pasangan kromosom seks.
In humans, there are 22 pairs of autosomes in somatic cells. There is a pair of sex chromosomes that determine sex, namely the pair of X and Y chromosomes in males (XY) and the XX pair in females. So, the total number of chromosomes in human somatic cells is 46, which consists of 22 pairs of autosomes and 1 pair of sex chromosomes.
- 36 B** Genotip induk heterozigot : Suami ada lesung pipit dan tidak kidal (EeTt) dan isteri ada lesung pipit dan tidak kidal (EeTt).
Heterozygous parent genotype: Husband has dimples and is right-handed (EeTt) and wife has dimples and is right-handed (EeTt).

Genotip induk Parent genotypes		Suami / Husband (EeTt)			
		ET	Et	eT	et
Isteri / Wife (EeTt)	ET	EETT	EETt	EeTT	EeTt
		ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>
	Et	EETt	Eett	EeTt	Eett
		ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, kidal <i>has dimples, left-handed</i>	ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, kidal <i>has dimples, left-handed</i>
	eT	EeTT	EeTt	eeTT	eeTt
		ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	tiada lesung pipit, tidak kidal <i>has no dimples, right-handed</i>	tiada lesung pipit, tidak kidal <i>has no dimples, right-handed</i>
	et	EeTt	Eett	eeTt	eett
		ada lesung pipit, tidak kidal <i>has dimples, right-handed</i>	ada lesung pipit, kidal <i>has dimples, left-handed</i>	tiada lesung pipit, tidak kidal <i>has no dimples, right-handed</i>	tiada lesung pipit, kidal <i>has no dimples, left-handed</i>

Fenotip anak ada lesung pipit dan kidal : 3/16

The child's phenotype has dimples and is left-handed : 3/16

- 37 C** Perempuan dengan sindrom Turner mempunyai kariotip 45+X. Ini bermaksud mereka hanya mempunyai satu kromosom X (bukannya dua kromosom seks XX pada perempuan normal). Sindrom Turner berlaku apabila terdapat kehilangan atau kekurangan satu kromosom X dalam kromosom seks menyebabkan individu tersebut mempunyai hanya 45 kromosom.
Female with Turner syndrome have a 45+X karyotype. This means they only have one X chromosome (instead of the two XX sex chromosomes in normal females). Turner syndrome occurs when there is a loss or deficiency of one X chromosome in the sex chromosome resulting in the individual having only 45 chromosomes
- 38 A** Pokok *Hydrangea* sp. menghasilkan bunga berwarna biru dalam keadaan tanah berasid (pH kurang daripada 5.5), manakala warna merah jambu jika tumbuh dalam keadaan tanah beralkali.
Hydrangea sp. plant produces blue flowers in acidic soil (pH less than 5.5) and pink flowers in alkaline soil.
- 39 D** Translokasi berlaku apabila sebahagian daripada kromosom terputus dan bersambung dengan kromosom bukan homolog yang lain.
A translocation occurs when part of a chromosome breaks off and linked to other non-homologous chromosomes.

- 40 C** Langkah-langkah yang terlibat dalam penghasilan suatu protein X menggunakan teknik kejuruteraan genetik
The steps involved in the production of an protein X using genetic engineering techniques
- Q : Gen X yang normal dikeluarkan daripada sel pankreas manusia
Normal gene X is removed from human pancreatic cell
- R : Gen X disisipkan ke dalam gen bakteria
Gene X is inserted into a bacterial cell
- P : Bakteria yang mengandungi gen X dikulturkan dalam kuantiti yang banyak
Bacteria that carries gen X is cultured in a large quantity
- S : Protein X diekstrak dan ditulenkan
Protein X is extracted and purified

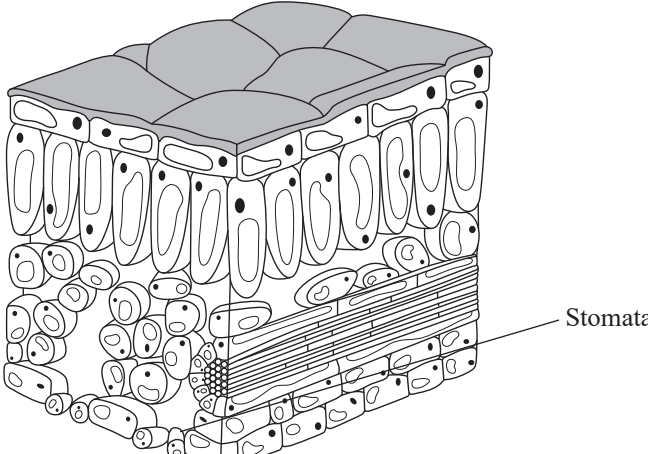
Kertas 2 / Paper 2

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
1	(a)	P : Hidrofit / <i>Hydrophyte</i>	1	
		Q : Halofit / <i>Halophyte</i>	1	
	(b)	F1: Mempunyai daun yang nipis dan kecil <i>Has thin and small leaves.</i>	1	
		E1: Untuk meningkatkan jumlah luas permukaan per isi padu <i>To increase the amount of surface area per volume</i>	1	
		E2: bagi meningkatkan kadar resapan karbon dioksida / gas terlarut / air / garam mineral ke dalam tumbuhan <i>to increase the level of absorption of carbon dioxide / dissolved gas / water / mineral salts into plants.</i>	1	
		F2: Mempunyai batang yang kecil <i>Has a small stem</i>	1	
		E3: untuk membantu tumbuhan P tegak terapung di dalam air <i>to help P plants float upright in water</i>	1	
		E4: bagi membolehkan tumbuhan P menyerap tenaga cahaya secara maksimum. <i>to allow P plants to absorb light energy to the maximum.</i>	1	
		(Pilih 1 F + 1 E)		
	(c)	P1: Daun sukulen yang dapat menyimpan air. <i>Succulent leaves that can store water</i>	1	
		P2: Daun mempunyai hidatod untuk menyingkirkan garam berlebihan. <i>The leaves have hydathodes to get rid of excess salt.</i>	1	
		P3: Sap sel akar pokok bakau mempunyai kandungan garam yang lebih tinggi daripada air laut <i>Mangrove root cell sap has a higher salt content than seawater</i>	1	
		P4: sap sel akar tidak kehilangan air melalui osmosis <i>Root cell sap does not lose water through osmosis</i>	1	
		P5: (Sebaliknya, pokok bakau) memperoleh air dan garam mineral melalui air laut yang memasuki akar <i>(Instead, mangroves) obtain water and mineral salts through seawater that enters the roots</i>	1	
	(Pilih 2 jawapan sahaja)			

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
2	(a)	(i)	P1: Fermentasi asid laktik <i>Lactic acid fermentation</i>	1	6	
			P2: Proses penguraian glukosa tidak lengkap / separa dalam keadaan oksigen terhad // tanpa oksigen <i>The break down process of glucose is incomplete without oxygen or in limited oxygen condition</i>	1		
		(ii)	P: Glukosa → Asid laktik + tenaga <i>Glucose → Lactic acid + energy</i>	1		
	(b)		P1: (Ketika aktiviti cergas), kadar penggunaan oksigen melebihi kadar yang dibekalkan oleh sistem peredaran darah. <i>(During vigorous activity), the rate of oxygen consumption exceeds the rate supplied by the circulatory system.</i>	1		
			P2: Otot berada dalam keadaan kekurangan oksigen // dikatakan mengalami hutang oksigen. <i>Muscles are in a state of oxygen deprivation // said to be experiencing oxygen debt</i>	1		
			P3: (Dalam proses ini), glukosa tidak dapat diuraikan dengan sepenuhnya / tidak lengkap <i>(In this process), glucose cannot be broken down completely / incompletely</i>	1		
			P4: (Bagi setiap) molekul glukosa yang diuraikan menghasilkan asid laktik dan dua molekul ATP // 150 kJ tenaga. // persamaan diterima <i>(For each) molecule of glucose that is broken down produces lactic acid and two molecules of ATP // 150 kJ of energy. // equation accepted</i>	1		
			P5: Asid laktik yang dihasilkan terkumpul / tinggi (sehingga mencapai satu kepekatan yang boleh menyebabkan kelesuan/ kekejangan otot) menyebabkan kelesuan/ kekejangan otot <i>Lactic acid produced accumulates/is high (until it reaches a concentration that can cause muscle fatigue/cramps)</i> (Pilih 3 jawapan sahaja)	1		
	3	(a)	(i)	L : Polisakarida <i>Polysaccharide</i>		1
				M : Disakarida <i>Disaccharide</i>		1
				X : Hidrolisis <i>Hydrolysis</i>		1
(ii)			P1: Maltosa / <i>Maltose</i>	1		
			P2: Glukosa + glukosa / <i>Glucose + glucose</i>	1		
			atau/ or			
			P1: Sukrosa / <i>Sucrose</i>	1		
			P2: Glukosa + fruktosa / <i>Glucose + fructose</i>	1		
			atau/ or			
			P1: Laktosa / <i>Lactose</i>	1		
P2: Glukosa + galaktosa / <i>Glucose + galactose</i>	1					

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																
(b)		F1: Kanji <i>Starch</i>	1	7																
		E1: merupakan simpanan utama (bagi polisakarida dalam) tumbuhan <i>is the main storage (of polysaccharide in) plants</i>	1																	
		F2: Selulosa <i>Cellulose</i>																		
		E2: adalah komponen utama (dalam) dinding sel tumbuhan <i>is the main component of the (plant) cell wall</i>	1																	
		F3: Glikogen <i>Glycogen</i>	1																	
		E3: adalah simpanan utama (polisakarida) dalam sel haiwan <i>is the main storage (of polysaccharide) in animal cell</i> Mana satu F yang sepadan dengan E <i>Any F with corresponding with E</i>	1																	
4	(a)	(i) Gametogenesis <i>Gametogenesis</i>	1																	
		(ii)																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>P</th> <th>Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1:</td> <td>Dihasilkan di dalam testis <i>Produced in the testicles</i></td> <td>Dihasilkan di dalam ovari <i>Produced in the ovaries</i></td> </tr> <tr> <td>D2:</td> <td>Sperma bersaiz lebih kecil dan mempunyai kepala, tengah dan ekor <i>Sperm are smaller in size and have a head, middle and tail</i></td> <td>Oosit sekunder bersaiz lebih besar dan berbentuk sfera. <i>Secondary oocytes are larger in size and shape sphere.</i></td> </tr> <tr> <td>D3:</td> <td>Berjuta-juta sperma dihasilkan setiap hari. <i>Millions of sperm are produced every day.</i></td> <td>Hanya satu oosit sekunder dibebaskan dari ovari setiap kitar haid. <i>Only one secondary oocyte is released from the ovary every menstrual cycle.</i></td> </tr> <tr> <td>D4:</td> <td>Spermatid menjalani pembezaan untuk menjadi sperma. <i>Spermatids undergo differentiation to become sperm</i></td> <td>Oosit sekunder tidak menjalani pembezaan. <i>Secondary oocytes do not undergo differentiation.</i></td> </tr> </tbody> </table>			P	Q	D1:	Dihasilkan di dalam testis <i>Produced in the testicles</i>	Dihasilkan di dalam ovari <i>Produced in the ovaries</i>	D2:	Sperma bersaiz lebih kecil dan mempunyai kepala, tengah dan ekor <i>Sperm are smaller in size and have a head, middle and tail</i>	Oosit sekunder bersaiz lebih besar dan berbentuk sfera. <i>Secondary oocytes are larger in size and shape sphere.</i>	D3:	Berjuta-juta sperma dihasilkan setiap hari. <i>Millions of sperm are produced every day.</i>	Hanya satu oosit sekunder dibebaskan dari ovari setiap kitar haid. <i>Only one secondary oocyte is released from the ovary every menstrual cycle.</i>	D4:	Spermatid menjalani pembezaan untuk menjadi sperma. <i>Spermatids undergo differentiation to become sperm</i>	Oosit sekunder tidak menjalani pembezaan. <i>Secondary oocytes do not undergo differentiation.</i>	1
			P		Q															
		D1:	Dihasilkan di dalam testis <i>Produced in the testicles</i>		Dihasilkan di dalam ovari <i>Produced in the ovaries</i>															
D2:	Sperma bersaiz lebih kecil dan mempunyai kepala, tengah dan ekor <i>Sperm are smaller in size and have a head, middle and tail</i>	Oosit sekunder bersaiz lebih besar dan berbentuk sfera. <i>Secondary oocytes are larger in size and shape sphere.</i>																		
D3:	Berjuta-juta sperma dihasilkan setiap hari. <i>Millions of sperm are produced every day.</i>	Hanya satu oosit sekunder dibebaskan dari ovari setiap kitar haid. <i>Only one secondary oocyte is released from the ovary every menstrual cycle.</i>																		
D4:	Spermatid menjalani pembezaan untuk menjadi sperma. <i>Spermatids undergo differentiation to become sperm</i>	Oosit sekunder tidak menjalani pembezaan. <i>Secondary oocytes do not undergo differentiation.</i>																		
			1																	
			1																	
		(Pilih 2 jawapan)																		
(b)	(i)	P1: Untuk mensenyawakan ovum, lapisan pelindung yang terdapat di luar ovum perlu diuraikan terlebih dahulu <i>To fertilize the ovum, the protective layer on the outside of the ovum needs to be separated first</i>	1																	
		P2: oleh enzim yang terdapat dalam (akrosom) sperma. <i>by enzymes found in the sperm (acrosome).</i>	1																	
		P3: satu sperma sahaja tidak mengandungi enzim yang mencukupi (untuk menguraikan lapisan pelindung ini) <i>a single sperm does not contain enough enzymes (to break down this protective layer)</i>	1																	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks													
		P4: Kehadiran banyak sperma dapat membekalkan kuantiti enzim yang mencukupi (untuk menguraikan lapisan pelindung bagi membolehkan satu sperma mensenyawakan ovum) <i>The presence of many sperm can provide sufficient quantity of enzymes (to break down the protective layer to allow one sperm to fertilize the ovum)</i>	1	7													
	(ii)	(Teknik) pernian beradas <i>(Techniques) artificial insemination</i>	1														
5	(a)	(i) Organ <i>Organ</i>	1														
		P : Kutikel <i>Cuticle</i>	1														
		Q : Sel mesofil palisad <i>Palisade mesophyll cell</i>	1														
	(b)	F1: (Sel / Q) mempunyai banyak kloroplas <i>(The cells / Q) have many chloroplasts</i>	1														
		P1: untuk menyerap lebih banyak cahaya matahari / tenaga cahaya (semasa fotosintesis) <i>to absorb more sunlight / light energy (during photosynthesis)</i>	1														
		F2: Berhampiran dengan lapisan epidermis atas <i>Near to upper epidermis layer</i>	1														
		P2: untuk menerima jumlah maksimum cahaya matahari / cahaya tenaga <i>to receive the maximum amount of sunlight / light energy</i>	1														
		F3: Disusun rapat (dalam bentuk silinder) <i>Packed tightly (in cylindrical shape)</i>	1														
		P3: untuk menerima jumlah maksimum cahaya matahari / cahaya tenaga <i>to receive the maximum amount of sunlight / light energy</i> (Pilih 1 F + 1 P)	1														
	(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sel mesofil berspan <i>Sponge mesophyll cell</i></th> <th>Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1:</td> <td>Sel ini tersusun longgar <i>These cells are loosely arranged</i></td> <td>tersusun secara tegak dan padat <i>arranged vertically and compactly</i></td> </tr> <tr> <td>D2:</td> <td>dan mempunyai banyak ruang udara di antara sel. <i>and have a lot of air space between the cells</i></td> <td>dan mempunyai kurang ruang udara di antara sel. <i>and have a less of air space between the cells</i></td> </tr> <tr> <td>D3:</td> <td>Kandungan kloroplasnya adalah kurang <i>The chloroplast content is less</i></td> <td>mempunyai banyak kloroplas. <i>have a lot chloroplast.</i></td> </tr> </tbody> </table>				Sel mesofil berspan <i>Sponge mesophyll cell</i>	Q	D1:	Sel ini tersusun longgar <i>These cells are loosely arranged</i>	tersusun secara tegak dan padat <i>arranged vertically and compactly</i>	D2:	dan mempunyai banyak ruang udara di antara sel. <i>and have a lot of air space between the cells</i>	dan mempunyai kurang ruang udara di antara sel. <i>and have a less of air space between the cells</i>	D3:	Kandungan kloroplasnya adalah kurang <i>The chloroplast content is less</i>	mempunyai banyak kloroplas. <i>have a lot chloroplast.</i>	2
			Sel mesofil berspan <i>Sponge mesophyll cell</i>		Q												
		D1:	Sel ini tersusun longgar <i>These cells are loosely arranged</i>		tersusun secara tegak dan padat <i>arranged vertically and compactly</i>												
		D2:	dan mempunyai banyak ruang udara di antara sel. <i>and have a lot of air space between the cells</i>		dan mempunyai kurang ruang udara di antara sel. <i>and have a less of air space between the cells</i>												
D3:	Kandungan kloroplasnya adalah kurang <i>The chloroplast content is less</i>	mempunyai banyak kloroplas. <i>have a lot chloroplast.</i>															

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
(d)		1	8												
6	<p>(a) (i) Sindrom Cri du chat <i>Cri du chat syndrome</i></p> <p>(ii) P1: Pesakit menangis seperti kucing mengiau semasa bayi <i>The patient cries like a meowing cat as an infant</i></p> <p>P2: Menunjukkan pertumbuhan yang lambat // mengalami kecacatan mental / fizikal <i>Shows slow growth // have a mental / physical disability.</i></p> <p>(b) Mutasi kromosom <i>Chromosomal mutation</i></p>	1 1 1 1													
(c)	<table border="1" data-bbox="301 1025 1061 1540"> <thead> <tr> <th></th> <th data-bbox="389 1034 711 1093">Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i></th> <th data-bbox="725 1034 1053 1093">Mutasi sel gamet <i>Gamete cell mutation</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="301 1099 389 1223">D1:</td> <td data-bbox="389 1099 711 1223">Melibatkan sel badan. <i>Involves somatic cell.</i></td> <td data-bbox="725 1099 1053 1223">Melibatkan sel germa yang menghasilkan gamet. <i>Involves germ cell that produces gamete.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="301 1223 389 1295">D2:</td> <td data-bbox="389 1223 711 1295">Tidak boleh diwariskan. <i>Cannot be inherited.</i></td> <td data-bbox="725 1223 1053 1295">Boleh diwariskan <i>Can be inherited.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="301 1295 389 1540">D3:</td> <td data-bbox="389 1295 711 1540">Penyakit hanya dialami oleh individu yang mengalami mutasi <i>Disease is present only in the individual with the mutation.</i></td> <td data-bbox="725 1295 1053 1540">Penyakit dialami oleh individu yang mengalami mutasi dan akan diwarisi oleh keturunan. <i>Disease is present only in the individual with the mutation and is also inherited by his/her descendant.</i></td> </tr> </tbody> </table>		Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i>	Mutasi sel gamet <i>Gamete cell mutation</i>	D1:	Melibatkan sel badan. <i>Involves somatic cell.</i>	Melibatkan sel germa yang menghasilkan gamet. <i>Involves germ cell that produces gamete.</i>	D2:	Tidak boleh diwariskan. <i>Cannot be inherited.</i>	Boleh diwariskan <i>Can be inherited.</i>	D3:	Penyakit hanya dialami oleh individu yang mengalami mutasi <i>Disease is present only in the individual with the mutation.</i>	Penyakit dialami oleh individu yang mengalami mutasi dan akan diwarisi oleh keturunan. <i>Disease is present only in the individual with the mutation and is also inherited by his/her descendant.</i>	1	
	Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i>	Mutasi sel gamet <i>Gamete cell mutation</i>													
D1:	Melibatkan sel badan. <i>Involves somatic cell.</i>	Melibatkan sel germa yang menghasilkan gamet. <i>Involves germ cell that produces gamete.</i>													
D2:	Tidak boleh diwariskan. <i>Cannot be inherited.</i>	Boleh diwariskan <i>Can be inherited.</i>													
D3:	Penyakit hanya dialami oleh individu yang mengalami mutasi <i>Disease is present only in the individual with the mutation.</i>	Penyakit dialami oleh individu yang mengalami mutasi dan akan diwarisi oleh keturunan. <i>Disease is present only in the individual with the mutation and is also inherited by his/her descendant.</i>													
(d)	<p>P1: (pendedahan kepada herbisid) menyebabkan mutasi kepada sel <i>(exposure to herbicides) causes mutations to cells</i></p> <p>E1: perubahan secara spontan / rawak pada kandungan genetik,(iaitu DNA dalam sel organisma) <i>spontaneous / random changes in genetic content, (i.e.DNA in organism cells)</i></p> <p>P2: (Mutasi menyebabkan) pembahagian sel yang tidak terkawal <i>(Mutations cause) uncontrolled cell division</i></p>	1 1 1													

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		E2: Akan menyebabkan pembentukan tumor / sel kanser <i>will cause the formation of tumors / cancer cells</i>	1	8
		E3: menyebabkan kerosakan organ / membawa maut <i>cause organ damage / lead to death</i>	1	
		E4: menyebabkan ketidaknormalan pada pembentukan sel gamet <i>causes abnormalities in the formation of gamete cells</i>	1	
		E5: menyebabkan penyakit genetik <i>causes genetic disease</i> (Pilih 3 jawapan)	1	
7	(a)	(i) X : Peparu / kulit lembap <i>Lung / moist skin</i>	1	
		Y : Peparu//Alveolus <i>Lungs//Alveolus</i>	1	
		(ii) P1: Y mempunyai banyak alveolus dan X mempunyai permukaan peparu yang berlipat-lipat // nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang besar <i>Y has a numerous number of alveolus and X has folded lung structure // a large ratio of total surface area to volume</i>	1	
		E1: untuk pertukaran gas respirasi yang cepat <i>for a rapid exchange of respiratory gases</i>	1	
		P2: Kedua-dua struktur respirasi nipis / setebal satu sel <i>Both respiratory structures are thin / one cell thick</i>	1	
		E2: memudahkan resapan gas respirasi berlaku dengan cepat <i>makes the diffusion of respiratory gases much faster</i>	1	
		P3: Kedua-dua permukaan struktur respirasi yang sentiasa lembap <i>Both respiratory structures are always moist</i>	1	
		E3: untuk membenarkan gas respirasi melarut dengan mudah <i>makes the diffusion of respiratory gases much easier</i>	1	
		P4: Kedua-dua permukaan struktur respirasi dilengkapi jaringan kapilari darah <i>Both respiratory structures are complete with a network of blood capillaries</i>	1	
		E4: untuk membenarkan pengangkutan gas respirasi dengan cepat. <i>to allow rapid transport of respiratory gases</i> (Pilih 1 P + 1 E)	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
(b)	(i)		Proses R <i>Process R</i>	Proses S <i>Process S</i>		
		D1:	Otot interkosta luar mengendur // Otot interkosta dalam mengecut <i>External intercostal muscle relax // Internal intercostal muscle contract</i>	Otot interkosta luar mengecut // Otot interkosta dalam mengendur <i>External intercostal muscle contract // Internal intercostal muscle relax</i>		
		D2:	Otot diafragma mengendur // melengkung ke atas / berbentuk kubah <i>Diaphragm muscles relax // curves upwards / forms a dome</i>	Otot diafragma mengecut // turun ke bawah / leper / mendatar <i>Diaphragm muscles contract // moves downwards / flat / horizontal</i>		
		D3:	Sangkar rusuk bergerak ke bawah / ke dalam / turun <i>Ribcage moves downwards / inwards</i>	Sangkar rusuk bergerak ke atas / ke luar / naik <i>Ribcage moves upwards / outwards</i>		
		D4:	Isi padu rongga toraks berkurang <i>Volume of the thoracic cavity decreases</i>	Isi padu rongga toraks bertambah <i>Volume of the thoracic cavity increases</i>		
		D5:	Tekanan rongga toraks bertambah <i>Pressure of the thoracic cavity increases</i>	Tekanan rongga toraks berkurang <i>Pressure of the thoracic cavity decreases</i>		
		D6:	Udara didesak keluar daripada peparu <i>Air is pushed out of the lungs</i>	Udara didesak masuk ke dalam peparu <i>Air is forced into the lungs</i>		
		(Pilih 3 jawapan)				
		(ii)	P1: Sukar untuk tarik nafas // sesak nafas <i>Difficult to breathe / inhale // breathing difficulties</i>		1	9
			P2: Otot diafragma tidak mengecut / turun ke bawah/ leper <i>Diaphragm muscle does not contract / descends flat</i>		1	
	P3: Isi padu rongga toraks berkurang // tekanan rongga toraks bertambah // tidak berubah <i>The volume of the thoracic cavity decreases // the pressure of the thoracic cavity increases // does not change</i>			1		
	(Pilih 2 jawapan)					
8	(a)	(i)	Rajah 8.1 : Keimunan aktif buatan <i>Diagram 8.1: Artificial active immunity</i>			
			Rajah 8.2 : Keimunan pasif buatan <i>Diagram 8.2: Artificial passive immunity</i>			

	(ii)		Rajah /Diagram 8.1	Rajah /Diagram 8.2	1		
		D1:	Suntikan vaksin <i>Vaccine injection</i>	Suntikan anti serum /serum yang mengandungi antibodi <i>Antiserum // serum contain antibodies injection</i> <i>Reject:serum only</i>			1
		D2:	untuk mencegah jangkitan // memberi perlindungan perlahan / tidak serta merta <i>/for prevention of infection // if slowly / not immediate protection</i>	Untuk rawatan //sekiranya perlindungan serta-merta diperlukan <i>For treatment//when immediate protection is required</i>			1
		D3:	merangsang limfosit menghasilkan antibodi / <i>stimulate lymphosite to produce antibodie</i>	membekalkan antibodi <i>provide antibodies</i>			1
		D4:	Diberi sebelum dijangkiti <i>Given before infected</i>	Diberi setelah / semasa dijangkiti <i>Given after / during infection</i>			1
		D5	Keimunan kekal untuk tempoh masa yang lama <i>Immunity lasts for a long periodof time</i>	Keimunan bersifat sementara/ tidak kekal lama <i>Immunity is temporary /does not persist</i>			1
	(Pilih 2 jawapan)						
	(b)	(i)	P1: dengan mengambil anti-virus sewaktu mengandung / bersalin <i>taking anti-virals during pregnancy /delivery</i>				1
			P2: pembedahan <i>caeserian section</i> yang dirancang <i>planned caeserian section surgery</i>				1
			P3: mengelakkan penyusuan susu ibu <i>avoid breastfeeding</i>				1
		(Pilih 2 jawapan)					
(ii)		P1: Virus HIV menyerang /memusnahkan sel limfosit <i>The HIV virus attacks/destroys lymphocyte cells</i>				1	
		P3: (sel limfosit) tidak dapat berfungsi memusnahkan mikroorganisma / patogen (yang memasuki badan) <i>(lymphocyte cells) cannot function to destroy microorganisms / pathogens (that enter the body)</i>				1	
		P3: Bayi menghidap penyakit AIDS / sindrom kurang daya tahan. <i>Babies suffering from AIDS / Acquired Immuno Deficiency Syndrome</i>				1	
		P4: Sistem keimunan bayi menjadi lemah <i>The baby's immune system is weakened</i>				1	
		P5: badannya tidak mempunyai keupayaan untuk menentang penyakit (yang pada kebiasaannya tidak menjangkiti orang yang mempunyai sistem keimunan yang sihat) <i>the body does not have the ability to fight disease (which normally does not infect people with a healthy immune system)</i>				1	
(Pilih 3 jawapan)							
					9		

Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
9	(a)	(i)	P1: Aras estrogen adalah tinggi daripada progesteron sebelum pengovulan <i>The oestrogen level is higher than progesterone before ovulation</i>	1		
			P2: Estrogen merangsang proses pembaikan endometrium <i>Oestrogen stimulate the repair process of endometrium</i>	1		
			P3: Aras progesteron adalah tinggi daripada oestrogen selepas pengovulan <i>The progesterone level is higher than oestrogen after ovulation</i>	1		
			P4: Progesteron merangsang ketebalan endometrium <i>Progesterone stimulates the thickness of endometrium</i>	1		
		(ii)	P1: Untuk mempunyai anak kembar, ia memerlukan lebih daripada satu ovum <i>To have twin baby, it need more than one ovum</i>	1		
			P2: Kerana satu sperma hanya akan mensenyawakan satu ovum sahaja <i>Because one sperm will fertilize only one ovum</i>	1		
			P3: Oleh itu, isteri akan diberikan dos tambahan hormon FSH <i>So, the wife will be given extra dose of FSH hormone</i>	1		
			P4: untuk merangsang pertumbuhan lebih daripada satu oosit primer <i>to stimulate the growth of more than one primary oocytes</i>	1		
	P5: Lebih daripada satu oosit sekunder akan mengovul ke dalam salur fallopio <i>More than one secondary oocytes will be ovulating into fallopian tube</i>		1			
	P6: Lebih daripada satu ovum akan disenyawakan dengan sperma yang berbeza <i>More than one ovum will be fertilized by different sperm</i>		1			
	(b)		(i)	P1: Persenyawaan in-vitro <i>In-vitro technique</i>		1
				P2: Persenyawaan berlaku di luar badan. <i>Fertilisation occurs outside of the body</i>		1
		P3: Isteri disuntik dengan hormon untuk mempercepatkan perkembangan oosit sekunder di dalam ovari. <i>The wife injected with hormone to quicken the development of the secondary oocyte in ovary.</i>		1		
		P4: Oosit sekunder dibebaskan dengan menggunakan laparoskop. <i>Secondary oocyte release out using laparoscope</i>		1		
		P5: Sperma dari suami disenyawakan dengan oosit sekunder di dalam piring petri yang mengandungi medium kultur. <i>Sperms from husband fertilise with the secondary oocyte in a petri dish which contains culture medium.</i>		1		
		P6: Zigot akan membahagi secara mitosis selepas persenyawaan. <i>Zygote will divide by mitosis after fertilisation</i>		1		
P7: Embrio terbentuk sehingga peringkat lapan-sel selepas dua hari. <i>Embryo formed until eight cells stage after two days.</i>		1				
P8: Embrio dipindah ke endometrium dinding uterus melalui serviks dengan menggunakan pipet. <i>Embryo is transferred to the endometrium of uterus wall through cervix by using pipette.</i>		1				

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		P9: Embrio menempel pada endometrium dinding uterus dan berkembang. <i>Embryo implant at the endometrium of uterus wall and develop.</i>		1	
		P10: Bayi yang dilahirkan dipanggil bayi tabung uji. <i>Baby delivered called test tube baby.</i> (Pilih 6 jawapan)		1	
	(ii)	F1: Kaedah fizikal: <i>Physical method</i>		1	
		P1: Kondom <i>Condom</i>		1	
		P2: Vasektomi <i>Vasectomy</i>		1	
		P3: Diafragma <i>Diaphragm</i>		1	
		P4: Pengikatan tiub <i>Tubal ligation</i>		1	
		F2: Kaedah kimia: <i>Chemicals method:</i>		1	
		P6: Spermisid <i>Spermicide</i>		1	
		P7: Pil kontrasepsi <i>Contraceptive pills</i>		1	
		P8: Implan kontrasepsi <i>Contraceptive implant</i>		1	
		P9: Suntikan hormon <i>Hormone injection</i>		1	
		F3: Kaedah semulajadi: <i>Natural method:</i>			
		P10: Kaedah ritma <i>Rhythmic method</i>		1	
		P11: Tarikan <i>Withdrawal</i> (Pilih 2F + 2P)		1	
10	(a)	(i) F : Mutasi gen <i>Gene mutation</i>		1	
		P1: Perubahan bes nitrogen pada DNA <i>Changes of the nitrogenous base in DNA</i>		1	
		P2: Melalui penggantian /pelenyapan /sisipan <i>By substitution / deletion // insertion</i>		1	
		P3: Perubahan dalam urutan asid amino untuk sintesis protein <i>Changes in the order of amino acids for the synthesis of protein</i>		1	
		P4: Baru / rosak / berbeza / tiada protein dihasilkan / tiada melanin dihasilkan <i>New / defective / difference / no protein form / no melanin form</i>		1	
		P5: Melanin tidak dapat menyerap sinar UV berlebihan <i>Melanin cannot absorb excessive UV light</i>		1	
		P6: Organisma albino terdedah kepada kanser kulit / kerosakan retina <i>Albino organisms are prone to skin cancer / retinal damage</i>		1	

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		Rajah 10.1 <i>Diagram 10.1</i>	Rajah 10.2 <i>Diagram 10.2</i>		
	D4:	Mempunyai lebih satu kromosom nombor 21 / tiga kromosom 21 <i>Has extra one chromosome number 21 / has three chromosomes number 21</i>	Berlakunya perubahan dalam struktur kromosom disebabkan pelenyapan hampir keseluruhan kromosom nombor 5 pada lengan pendek kromosom berkenaan. <i>Changes in chromosome structure due to almost complete deletion chromosome number 5 on the short arm of a chromosome concerned.</i>	1	
	D5	Mempunyai 47 kromosom <i>Has 47 chromosomes</i>	Mempunyai 46 kromosom <i>Has 46 chromosomes</i>		
	D6	Mempunyai mata sepet / hidung penyek / lidah terjelir / dahi lebar / terencat akal // Mana-mana ciri yang betul <i>Has slant eyes / flat nose / protruding tongue / broad forehead / mentally retarded // Any correct characteristics</i>	Pesakit menangis seperti kucing mengiau semasa bayi. Pesakit menunjukkan pertumbuhan yang lambat serta mengalami kecacatan mental dan fizikal. Kebanyakan pesakit mati semasa kanak-kanak. <i>The patient cries like a cat meows as a baby. Patients show slow growth and suffer from mental and physical disabilities. Most patients die in childhood.</i>	1 1	
					20

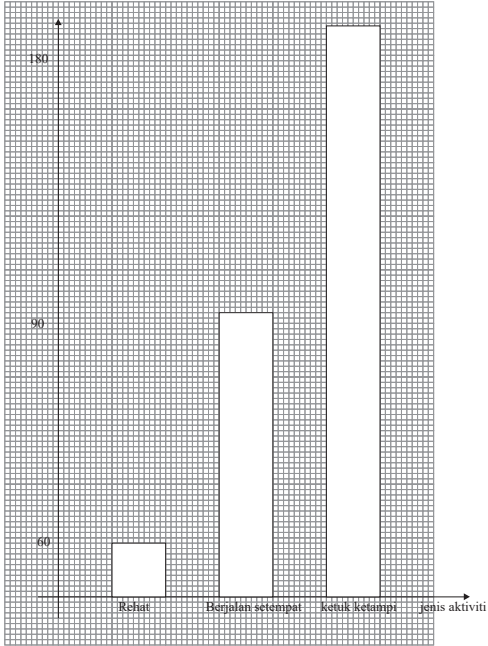
Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
11	(a)	(i) P1: Kehilangan biodiversiti / kepupusan banyak spesies flora dan fauna // rantai makanan terganggu <i>Loss of biodiversity / extinction of many species of flora and fauna // disrupted food chain</i>	1	
		P2: Kehilangan habitat <i>Loss of habitat</i>	1	
		P3: Tanah menjadi tidak subur // nutrien berkurang <i>The soil becomes infertile // nutrients are reduced</i>	1	
		P4: Hakisan tanah berlaku kerana tiada kawasan tadahan hujan // tanah runtuh // banjir kilat <i>Soil erosion occurs because there is no rain catchment area // landslides // flash floods</i>		
		P5: Pengurangan jumlah air hujan akibat kekurangan hutan // mengganggu kitar air <i>Reduction in the amount of rainwater due to the lack of forests // disturbs the water cycle</i>	1	
		P6: Peningkatan karbon dioksida menyebabkan kesan rumah hijau <i>Increased carbon dioxide causes the greenhouse effect</i>	1	
		(ii) P1: Penipisan lapisan ozon berlaku akibat penggunaan CFC / Klorofluoro karbon <i>Depletion of the ozone layer occurs due to the use of CFCs / Chlorofluorocarbons</i>	1	
		P2: Sinar ultraungu akan mengurai CFC kepada klorin <i>Ultraviolet rays will decompose CFCs to chlorine</i>	1	
		P3: Klorin bebas bertindak balas dengan molekul ozon untuk membentuk klorin monoksida dan oksigen <i>Free chlorine reacts with ozone molecules to form chlorine monoxide and oxygen</i>	1	
		P4: Atom oksigen bertindak balas dengan klorin monoksida bagi menghasilkan klorin dan molekul oksigen <i>Oxygen atoms react with chlorine monoxide to produce chlorine and oxygen molecules</i>	1	
		P5: Klorin bebas mengulangi kitaran menyebabkan kepekatan ozon berkurang <i>Free chlorine repeats the cycle causing the ozone concentration to decrease</i>	1	
		P6: Pendedahan terhadap sinar ultraungu menyebabkan penyakit katarak mata dan melanoma <i>Exposure to ultraviolet rays causes cataracts and melanoma</i>	1	
		P7: Memusnahkan sel daun dan klorofil // Mengurangkan kadar fotosintesis dan hasil pertanian <i>Destroys leaf cells and chlorophyll // Reduces the rate of photosynthesis and agricultural yield</i>	1	
		P8: Mengurangkan sistem keimunan badan pada manusia <i>Reduces the body's immune system in humans</i>	1	
		P9: Memusnahkan plankton di dalam laut / menjejaskan rantai makanan hidupan akuatik <i>Destroy plankton in the sea / affect the food chain of aquatic life</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		P10: Meningkatkan suhu bumi /perubahan iklim dan arah angin / taburan hujan berubah <i>Increasing the earth's temperature/climate changes and wind direction/ rainfall changes</i> (Pilih 5 jawapan)	1	
(b)	(i)	F1: Ya, saya sokong. <i>Yes, I support.</i>	1	
		F2: Semua amalan / 5S salah satu strategi pembangunan mampan. <i>All practices / 5S one of the sustainable development strategies.</i>	1	
		P1: Amalan sisih dapat mengasingkan / menentukan barangan yang diperlukan /tidak diperlukan. <i>Sort practices can separate / determine the items that are needed / not needed.</i>	1	
		P2: (Amalan sisih) dapat memastikan barangan yang tidak diperlukan akan dilupuskan. <i>(Sort practices) can ensure that unnecessary items will be disposed of.</i>	1	
		P3: (Amalan sisih) akan memastikan tempat kerja lebih kemas / selamat. <i>(Sort practice) will keep the workplace cleaner / safer.</i>	1	
		P4: Amalan susun yang dilakukan adalah dengan melabel, menyusun dan menyimpan barangan / dokumen dengan kemas <i>The practice of Set in order is to label, organize and store items / documents neatly</i>	1	
		P5: (Amalan susun) yang dilakukan supaya barangan / dokumen mudah diambil / disimpan semula di tempatnya. <i>(Practice of Set in order) which is done so that goods / documents are easily taken / put back in their place.</i>	1	
		P6: (Amalan susun) akan memastikan operasi kerja menjadi sistematik / teratur. <i>(Set in order practices) will ensure that work operations become systematic / orderly.</i>	1	
		P7: Amalan sapu, mencuci / membersihkan tempat kerja dengan rapi <i>The practice of sweeping, washing / cleaning the workplace thoroughly</i>	1	
		P8: supaya tiada habuk, kotoran di persekitaran tempat kerja. <i>so that there is no dust, dirt in the workplace environment.</i>	1	
		P9: (Amalan sapu) dapat memastikan tempat kerja yang selamat /bersih <i>(Sweep practice) can ensure a safe / clean workplace</i>	1	
		P10: Amalan seragam memastikan tempat kerja sentiasa teratur sepanjang masa <i>Standardize practices ensure that the workplace is organized at all times</i>	1	
		P11: Amalan seragam memastikan operasi kerja menjadi lebih cekap <i>Standardize practices ensure that work operations become more efficient</i>	1	
		P12: Amalan sentiasa amal melatih pekerja mengamalkan sistem ini secara berterusan <i>It is always a sustain practices to train employees to practice this system continuously</i>	1	
		P13: supaya menjadi tabiat dan budaya yang berkualiti dalam organisasi <i>so that it becomes a quality habit and culture in the organization</i> (Pilih 1F + 9P)	1	

20

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
1	(a)	(i)	<p>Kira dan rekod hasil eksperimen di dalam Jadual 1 menggunakan formula. <i>Count and record the result of experiment in Table 1 using formula.</i></p> <p>Cadangan jawapan/ Suggested answer :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis aktiviti <i>Type of activity</i></th> <th>Bilangan denyutan nadi dalam tempoh 10 saat <i>Number of pulses in 10 seconds</i></th> <th>Kadar denyutan jantung (bilangan denyutan nadi per minit) <i>Heart rate (number of pulses per minute)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rehat <i>Rest</i></td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Berjalan setempat <i>Stationary walking</i></td> <td>15</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Ketuk ketampi <i>Squat</i></td> <td>30</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis aktiviti <i>Type of activity</i>	Bilangan denyutan nadi dalam tempoh 10 saat <i>Number of pulses in 10 seconds</i>	Kadar denyutan jantung (bilangan denyutan nadi per minit) <i>Heart rate (number of pulses per minute)</i>	Rehat <i>Rest</i>	10	60	Berjalan setempat <i>Stationary walking</i>	15	90	Ketuk ketampi <i>Squat</i>	30	180	1	
Jenis aktiviti <i>Type of activity</i>	Bilangan denyutan nadi dalam tempoh 10 saat <i>Number of pulses in 10 seconds</i>	Kadar denyutan jantung (bilangan denyutan nadi per minit) <i>Heart rate (number of pulses per minute)</i>															
Rehat <i>Rest</i>	10	60															
Berjalan setempat <i>Stationary walking</i>	15	90															
Ketuk ketampi <i>Squat</i>	30	180															
	(b)		<p>P : Sampel jawapan : Apabila jenis aktiviti ialah rehat / berjalan setempat / ketuk ketampi, maka bilangan denyutan nadi dalam tempoh 10 saat ialah 10 / 15 / 30 <i>Sample answer : When the type of activity is rest / stationary walking / squat, then the number of pulses in a period of 10 seconds is 10 / 15 / 30</i></p>	1													
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> • (mengikut jawapan murid pada (b) <i>(according to the student's answer in (b))</i> • Menyatakan MV dan RV dan penerangan <i>State MV and RV and description</i> <p>P1: Sampel jawapan : Apabila jenis aktiviti paling cergas / aktif, maka kadar denyutan jantung paling tinggi <i>When the type of activity is the most vigorous / active, then the heart rate is the highest</i></p> <p>P2: Kerana jantung mengepam darah lebih laju untuk menghantar oksigen ke bahagian badan // oksigen lebih banyak diperlukan // kadar respirasi sel tinggi <i>Because the heart pumps blood faster to deliver oxygen to parts of the body // more oxygen is needed // high cell respiration rate</i></p>	1													
	(d)		P1: Jenis aktiviti <i>Type of activity</i>														
	(e)		P1: Melakukan / menggunakan aktiviti yang berbeza iaitu berehat, berjalan setempat dan ketuk ketampi. <i>Doing / using different activities such as resting, stationary walking and squat.</i>														
	(f)		P1: Jika jenis aktiviti ialah ketuk ketampi, maka kadar denyutan jantung paling tinggi berbanding aktiviti rehat dan berjalan setempat <i>If the type of activity is squat, then the heart rate is the highest compared to rest and stationary walking activities</i>														

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		P2: Semakin cergas sesuatu aktiviti, semakin meningkat kadar denyutan jantung. <i>The more vigorous an activity, the higher the heart rate.</i> (Pilih 1 jawapan)	1	
(g)		P1: Paksi berlabel <i>Axes are labeled</i>	1	
		P2: Plot betul <i>The plot is correct</i>	1	
		P3: Bentuk graf betul <i>The shape of the graph is correct</i> 	1	
(h)		P1: Denyutan jantung ialah kadar pengepaman jantung diukur dengan bilangan denyutan nadi dalam tempoh 10 saat <i>Heart rate is the pumping rate of the heart measured by the number of pulses in a 10 second period</i>	1	
		P2: Apabila jenis aktiviti yang berbeza iaitu berehat, berjalan setempat dan ketuk ketampi. <i>When the different types of activities are rest, stationary walking and squat.</i>	1	
				15

Kertas 1 / Paper 1

- 1 **A** Anatomi adalah bidang biologi yang mengkaji struktur tubuh organisma, termasuk manusia, haiwan, dan tumbuhan. Bidang ini fokus kepada bagaimana semua sistem organ dikoordinasi dan bekerjasama sebagai satu unit organisma kompleks.
Anatomy is the field of biology that studies the body structure of organisms, including humans, animals, and plants. This field focuses on how all organ systems are coordinated and work together as a complex organisms.
- 2 **B** Stesen pencuci mata untuk membilas dan mencuci mata apabila terkena bahan kimia dan bahan-bahan yang berbahaya.
Eye wash station to rinse and wash eyes when exposed to chemicals and dangerous substances
- 3 **D** Perut mengandungi sel-sel yang mempunyai kepadatan jalinan endoplasma kasar yang tinggi kerana fungsi utama sel-sel epithelium dalam perut (sel utama, sel mukus dan sel pariental) adalah untuk menghasilkan dan merembeskan enzim pencernaan dan protein-protein penting yang terlibat dalam proses pencernaan makanan.
The stomach contains cells with a high density of rough endoplasmic reticulum because the main function of the epithelial cells in the stomach (main cells, mucous cells and pariental cells) is to produce and secrete digestive enzymes and important proteins involved in the process of food digestion.
- 4 **D** Apabila sel darah merah berada dalam larutan hipotonik, air meresap masuk ke dalam sel secara osmosis, menyebabkan sel mengembang dan akhirnya meletus. Ini adalah kerana membran plasma adalah terlalu nipis untuk menahan tekanan osmosis yang terhasil dalam sel. Peletusan sel darah merah dikenali sebagai hemolisis.
When red blood cells are in a hypotonic solution, water seeps into the cells by osmosis, causing the cells to expand and eventually burst. This is because the plasma membrane is too thin to withstand the osmotic pressure generated in the cell. The breakdown of red blood cells is known as hemolysis.
- 5 **B** Gula pentosa bagi RNA ialah gula ribosa. Bes bernitrogen bagi RNA ialah adenina, guanina, sitosina dan urasil.
The pentose sugar for RNA is ribose sugar. The nitrogenous bases for RNA are adenine, guanine, cytosine and uracil.
- 6 **B** Bahan tindak balas yang diperlukan untuk tindak balas enzim dikenali sebagai substrat. Substrat (B) bergabung dengan enzim (A) pada tapak spesifik yang dikenali sebagai tapak aktif dan membentuk kompleks enzim-substrat (C). Tindak balas berlaku dan produk terhasil (D). Produk kemudiannya meninggalkan tapak aktif setelah tindak balas selesai.
The reactants required for an enzyme reaction are known as substrates. The substrate (B) combines with the enzyme (A) at a specific site known as the active site and forms an enzyme-substrate complex (C). A reaction occurs and a product is produced (D). The product then leaves the active site after the reaction is complete.
- 7 **A** R ialah metafasa. Kromosom tersusun dalam satu barisan di satah khatulistiwa.
R is metaphase. Chromosomes are arranged in a single row in the equatorial plane.
- 8 **B** Dalam eksperimen untuk mengkaji respirasi, kapur soda (natrium hidroksida) digunakan untuk menyerap karbon dioksida (CO₂) daripada udara. Prosedur ini bertujuan memastikan karbon dioksida yang dihasilkan dalam proses respirasi organisma dapat diukur dengan tepat, tanpa campuran karbon dioksida daripada udara.
In experiments to study respiration, soda lime (sodium hydroxide) was used to absorb carbon dioxide (CO₂) from the air. This procedure aims to ensure that the carbon dioxide produced in the organism's respiration process
- 9 **C** Molekul ringkas hasil daripada pencernaan makanan diserap di bahagian unjuran-unjuran halus disebut vilus di ileum usus kecil
Simple molecules resulting from the digestion of food are absorbed in the fine projections called villi in the ileum of the small intestine.

- 10 C** Nilai tenaga ialah jumlah tenaga yang dibebaskan apabila satu gram makanan dioksidakan dengan lengkap.
Energy value is the total amount of energy released when one gram of food is oxidised completely

$$\text{Nilai tenaga} = \frac{\text{Jisim air (g)} \times 4.2\text{Jg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \text{Peningkatan suhu}(^{\circ}\text{C})}{\text{Jisim sampel makanan (g)} \times 1000}$$

$$\text{Energy value} = \frac{\text{Mass of the water (g)} \times 4.2\text{Jg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \text{temperature increases}(^{\circ}\text{C})}{\text{mass of food sample (g)} \times 1000}$$

$$\text{Nilai tenaga / Energy value} = \frac{(1000 \times 4.2 \times 2)}{0.5 \times (1000)}$$

$$\text{Nilai tenaga / Energy value} = 16.8\text{kJg}^{-1}$$

- 11 A** Arteri membawa darah bertekanan tinggi keluar dari jantung ke seluruh badan manakala vena membawa darah bertekanan rendah dari seluruh badan masuk ke jantung semula.

Arteries carry high-pressure blood from the heart to the rest of the body while veins carry low-pressure blood from the rest of the body back to the heart.

- 12 A** Jika Ali mempunyai darah yang mengandungi antibodi A dan antibodi B, maka jenis darah Ali ialah jenis O. Darah jenis O tidak mempunyai antigen A atau B pada permukaan sel darah merahnya, tetapi mengandungi antibodi terhadap kedua-dua antigen tersebut (antibodi A dan antibodi B). Ali hanya boleh menerima darah dari jenis O sahaja. Ini kerana, jika darah dari jenis A, B, atau AB didermakan kepadanya, antibodi A dan B dalam darah Ali akan menyerang antigen pada darah penderma, menyebabkan aglutinasi (penggumpalan darah) yang berbahaya.

If Ali has blood that contains antibody A and antibody B, then Ali's blood type is type O. Type O blood does not have antigen A or B on the surface of its red blood cells, but contains antibodies against both antigens (antibodies A and antibodies B). Ali can only receive blood from type O only. This is because, if blood of type A, B, or AB is donated to him, the A and B antibodies in Ali's blood will attack the antigens in the donor's blood, causing dangerous agglutination (blood clotting).

- 13 A** Virus HIV memasuki badan melalui proses pemindahan bendalir badan seperti air mani semasa hubungan seks tanpa perlindungan dengan pengidap HIV. Virus HIV juga boleh dipindahkan dari ibu pengidap HIV melalui plasenta kepada fetus semasa kehamilan.

The HIV virus enters the body through the transfer of bodily fluids such as semen during unprotected sex with an HIV patient. The HIV virus can also be transferred from a mother with HIV through the placenta to the fetus during pregnancy.

- 14 B** Mekanisme suap balik negatif adalah proses yang membantu tubuh mengekalkan homeostasis dengan membalikkan perubahan yang berlaku untuk mengembalikan keadaan kepada normal. Apabila suhu badan meningkat melebihi normal, tubuh akan bertindak untuk menurunkannya kembali melalui vasodilatan salur darah. Salur darah pada kulit akan mengembang (vasodilatasi), menyebabkan lebih banyak darah mengalir dekat permukaan kulit untuk memindahkan haba dari badan ke persekitaran. Kadar metabolisme dikurangkan untuk mengurangkan penghasilan haba dalam badan. Ini memastikan kurang tenaga digunakan, sehingga membantu menurunkan suhu.

The negative feedback mechanism is a process that helps the body maintain homeostasis by reversing the changes that occur to return the situation to normal. When body temperature rises above normal, the body will act to lower it back through vasodilation of blood vessels. The blood vessels in the skin will expand (vasodilation), causing more blood to flow near the surface of the skin to transfer heat from the body to the environment. The metabolic rate is reduced to reduce heat production in the body. This ensures that less energy is used, thus helping to lower the temperature.

- 15 A** Ligamen merupakan tisu berserat yang sangat kuat dan elastik di mana ia menyambungkan bahagian tulang (R) dengan tulang (Q).

A ligament is a very strong and elastic fibrous tissue that connects the bone (R) with the bone (Q).

- 16 D** P ialah salur saraf merupakan laluan salur darah ke saraf tunjang.

P is the neural tube which is the blood vessel path to the spinal cord.

- 17 D** D ialah testis, tempat menghasilkan sperma.
D is the testis where sperm are produced.
- 18 A** Kedua-dua proses berlaku dalam organ pembiakan.
Both processes occur in the reproductive organs.
- 19 B** Peringkat B menunjukkan kadar pertumbuhan meningkat dengan cepat. Hal ini berlaku disebabkan tumbuhan telah menjalankan fotosintesis.
Stage B indicates a rapidly increasing growth rate. This happens because plants have carried out photosynthesis.
- 20 A** Pertumbuhan sekunder menghasilkan lebih banyak tisu xilem (tisu berkayu) yang kuat dan keras. Tumbuhan ini sesuai digunakan sebagai struktur rumah bot, perabot, pagar, pintu dan lain-lain. Kayu dan kulit pokok sesetengah tumbuhan seperti *Hopea* sp. (merawan) dan meranti, dapat menghasilkan resin dan minyak. Bahan-bahan ini dapat dikomersialkan sebagai varnis, bahan pelekat, minyak wangi dan ubat-ubatan.
*Secondary growth produces more xylem tissue (woody tissue) which is strong and hard. This plant is suitable for use as a houseboat structure, furniture, fence, door and others. The wood and bark of some plants such as *Hopea* sp. (merawan) and meranti, can produce resin and oil. These materials can be commercialized as varnishes, adhesives, perfumes and medicines.*
- 21 D** Sel mesofil palisad (Q), sel mesofil berspan (R) dan sel pengawal (S) mengandungi kloroplas untuk menjalankan fotosintesis. Epidermis atas (P) terletak di permukaan atas daun, iaitu di bawah kutikel. Sel-sel dalam lapisan ini tidak mengandungi kloroplas dan bersifat lut sinar supaya cahaya dapat menembusnya.
Palisade mesophyll cells (Q), spongy mesophyll cells (R) and guard cells (S) contain chloroplasts to carry out photosynthesis. The upper epidermis (P) is located on the upper surface of the leaf, i.e. below the cuticle. The cells in this layer do not contain chloroplasts and are translucent so that light can pass through them.
- 22 A** Kadar transpirasi menjadi semakin rendah dengan mengurangkan kadar pergerakan udara dan meningkatkan kelembapan udara.
The rate of transpiration becomes lower by reducing the rate of air movement and increasing the air humidity.
- 23 C** Bagi kebanyakan tumbuhan, lamina daun tersusun supaya tidak bertindih. Ini membolehkan daun menerima cahaya yang optimum untuk menjalankan fotosintesis. Susunan ini disebut mozek daun.
In most plants, the leaves grow without overlapping to enable them to receive optimum light to carry out photosynthesis. Such arrangement is called leaf mosaic.
- 24 B** Kesan terbakar pada hujung daun disebabkan pengumpulan urea. Nikel diperlukan sebagai komponen enzim tumbuhan yang terlibat untuk menguraikan urea menjadi ammonia yang dapat digunakan oleh tumbuhan.
Burning effect on the tips of the leaves due to accumulation of urea. Nickel is needed as a component of plant enzymes involved in breaking down urea into ammonia that can be used by plants
- 25 D** Translokasi ialah proses pengangkutan bahan-bahan organik seperti sukrosa, asid amino dan hormon di dalam floem dari daun ke bahagian lain tumbuhan seperti akar dan batang.
Translocation is a process of transporting organic substances such as sucrose, amino acids and hormones in the phloem from the leaves to other parts of the plant such as the roots and stem.
- 26 D** Auksin merangsang ovari dalam bunga membentuk buah tanpa persenyawaan, mengelakkan buah dan daun daripada gugur sebelum matang dan bertindak sebagai racun rumpai terhadap rumpai berdaun lebar.
Auxin stimulates ovaries in flowers to form fruit without fertilization, prevents fruit and leaves from falling prematurely and acts as a herbicide against broadleaf weeds.
- 27 C** Semasa perkembangan ovul dan ovari, ovari berkembang menjadi buah. Ovul pula berkembang menjadi biji benih yang terkandung di dalam buah.
During the development of the ovule and seed, the ovary develops into a fruit. The ovules develop into seeds contained in the fruit.

- 28 C** Sistem akar pokok bakau juga menghasilkan ratusan akar pernafasan yang tumbuh tegak di atas permukaan tanah yang disebut pneumatofor. Pada akar ini terdapat banyak liang yang disebut lentisel untuk membenarkan pertukaran gas dengan atmosfera.
The root system of a mangrove tree also produces hundreds of growing respiratory roots standing upright above the ground surface is called a pneumatophore. In these roots there are many pores called lenticels to justify gas exchange with the atmosphere.
- 29 A** Kemoautotrof ialah organisma yang memperoleh tenaga melalui pengoksidaan bahan tak organik seperti hidrogen sulfida dan ammonia melalui kemosintesis.
Chemoautotrophic is organisms that gain energy from the oxidation or inorganic substances such as hydrogen sulphide and ammonia through chemosynthesis.
- 30 B** Di dalam rantai makanan, semakin tinggi aras, semakin kurang bilangan organisma dalam setiap aras dan semakin besar saiz organisma. Mengikut bilangan organisma, rantai makanan yang boleh dibina ialah R→S→P→Q. Pengguna tertier ialah Q.
In the food chain, the higher the level, the fewer the number of organisms in each level and the larger the size of the organism. According to the number of organisms, the food chain that can be built is R→S→P→Q. The tertiary consumer is Q.
- 31 A** Dakwat India digunakan untuk menandakan organisma yang ditangkap semasa menganggarkan saiz populasi organisma yang bebas bergerak.
India ink is used to mark organisms caught during estimate the population size of freely moving organisms.
- 32 C** Frekuensi ialah kebarangkalian untuk memperoleh individu sesuatu spesies tumbuhan dalam setiap kuadrat
Frequency is the probability of obtaining individuals of a plant species in each quadrat
- $$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Bilangan kuadrat yang mengandungi spesies yang dikaji}}{\text{Jumlah bilangan kuadrat yang diguna}} \times 100\%$$
- $$\text{Frequency} = \frac{\text{Number of quadrats containing the studied species}}{\text{The number of quadrat used}} \times 100\%$$
- $$\text{Frekuensi/ Frequency} = \frac{(6)}{10} \times 100\%$$
- $$\text{Frekuensi/ Frequency} = 60 \%$$
- 33 C** Pemulihan ekosistem bermaksud usaha bagi memperbaharu dan memulihkan ekosistem semula jadi yang merosot, rosak atau musnah akibat aktiviti manusia. Penanaman semula hutan dan penanaman tanaman tutup bumi merupakan antara langkah pemulihan yang boleh diambil bagi memastikan kesinambungan sumber alam untuk generasi akan datang.
Ecosystem restoration means efforts to renew and restore natural ecosystems that are degraded, damaged or destroyed due to human activities. Replanting forests and planting ground cover plants are among the recovery measures that can be taken to ensure the continuity of natural resources for future generations.
- 34 C** Q dan q mewakili satu pasang gen berada pada lokus yang sama pada pasangan kromosom homolog. Gen mengawal ciri yang tertentu dalam suatu organisma.
Q and q represent one pair of genes located at the same locus on a pair of homologous chromosomes. Genes control certain characteristics in an organism.

- 35 B** Genotip suami (Bb) dan isteri (Bb)
Genotypes of husband (Bb) and wife (Bb)

Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Suami <i>Husband</i>	
		B	b
Isteri <i>Wife</i>	B	BB	Bb
	b	Bb	bb

Peratus genotip F1 / *Genotypepercentage F1:*

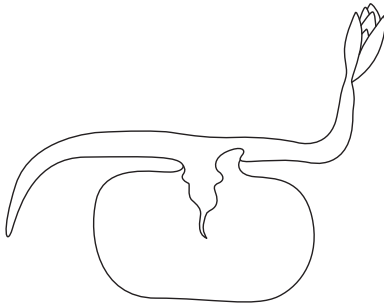
25% BB = Perang / *Brown*

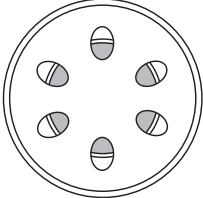
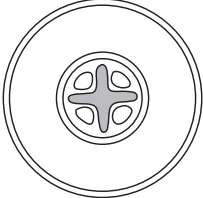
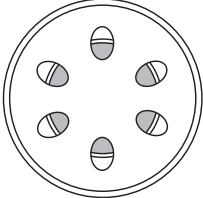
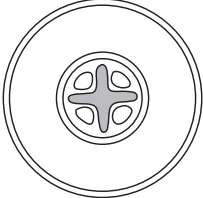
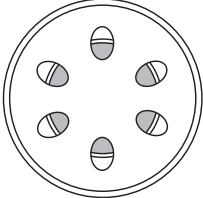
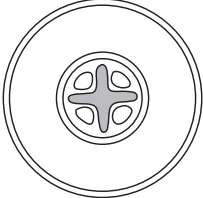
50% Bb = Perang / *Brown*

25% bb = Biru / *Blue*

- 36 D** Proses meiosis menghasilkan gamet BG (X) dan bg (Y). Persenyawaan X dan Y menghasilkan (Z) iaitu BbGg.
The process of meiosis produces gametes BG (X) and bg (Y). Fertilization of X and Y produces (Z) which is BbGg.
- 37 B** Graf K mewakili variasi tak selanjur untuk kumpulan darah dan bentuk cuping telinga. Graf L mewakili variasi selanjur untuk warna kulit dan ketinggian.
Graph K represents discontinuous variation for blood group and earlobe shape. The L graph represents continuous variation for skin color and height.
- 38 A** Pelenyapan bes berlaku dan mengubah kod genetik yang digunakan bagi sintesis asid amino. Akibatnya, struktur protein yang dihasilkan berubah dan protein baharu yang disintesis tidak dapat berfungsi.
Deletion of bases occurs and changes the genetic code used for amino acid synthesis. As a result, the structure of the produced protein changes and the newly synthesized protein cannot function.
- 39 D** Kebaikan teknologi ini ialah menghasilkan tanaman transgenik yang berkualiti tinggi
The advantage of this technology is to produce high quality transgenic plants
- 40 A** Berikut ialah simbol perubatan dalam kategori kegunaan bioteknologi
The following are the medical symbols in the biotechnology uses category.

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
1	(a)	(i)	L : Asid lemak tepu <i>Saturated fatty acid</i>	1	6
			M : Asid lemak tak tepu <i>Unsaturated fatty acid</i>	1	
		(b)	Karbon/ hidrogen/ oksigen <i>Carbon/ hydrogen/ oxygen</i>	1	
	(c)		P1: Lemak sebagai simpanan tenaga bagi haiwan. <i>Fat as energy storage for animals.</i>	1	
			P2: Lemak berfungsi sebagai pelapik untuk melindungi organ-organ dalaman // bertindak sebagai penebat haba bagi haiwan <i>Fat serves as a lining to protect internal organs // acts as thermal insulation for animals.</i>	1	
			P3: Lilin merupakan komponen penting dalam kutikel yang menutupi epidermis daun <i>Wax is an important component of the cuticle that covers the leaf epidermis</i>	1	
			P4: Lilin merupakan sebum yang dirembeskan oleh kulit haiwan <i>Wax is sebum secreted by animal skin</i>	1	
	(d)		Fungsi glikolipid adalah untuk memastikan kestabilan membran plasma // membantu dalam proses pengenalan sel. <i>The function of glycolipids is to ensure the stability of the plasma membrane // assist in the cell identification process.</i>	1	
			Kolesterol pula penting bagi sintesis hormon steroid <i>Cholesterol is also important for the synthesis of steroid hormones</i>	1	
	2	(a)	(i)	F1: Pembentukan daun yang berwarna hijau tua dan pudar <i>The formation of leaves that are dark green and faded</i>	
F2: Bintik merah atau ungu kelihatan pada daun tua <i>Red or purple spots appear on old leaves</i>				1	
(ii)			F1: Botol kultur dibalut dengan kertas hitam/ plastik hitam untuk mencegah pertumbuhan alga hijau. <i>The culture bottle is wrapped in black paper/black plastic to prevent the growth of green algae.</i>	1	
			P2: Alga hijau akan menggunakan kandungan nutrien dalam larutan kultur dan akan mempengaruhi keputusan eksperimen. <i>Green algae will use the nutrient content in the culture solution and will affect the results of the experiment.</i>	1	
			F2: Larutan kultur Knop perlu diganti setiap minggu <i>The Knop culture solution needs to be changed every week</i>	1	
			P2: bagi memastikan pokok jagung menerima nutrien. <i>to ensure that corn plants receive nutrients.</i>	1	
			F3: Botol kultur disambung dengan pam udara untuk membekalkan oksigen <i>The culture bottle is connected to an air pump to supply oxygen</i>	1	
			P3: kepada akar supaya akar dapat menjalankan respirasi <i>to the roots so that the roots can carry out respiration</i> (Salah satu F+P)	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
(b)		F : Nisbah nitrogen : fosforus : kalium ialah 15:15:15 / 12:12:17. <i>The ratio of nitrogen : phosphorus : potassium is 15:15:15 / 12:12:17.</i>	1	6	
		P1: nitrogen adalah untuk kehijauan daun // (mana-mana fungsi nitrogen yang betul) <i>nitrogen is for leaf greenness // (any proper function of nitrogen)</i>	1		
		P2: fosforus adalah untuk perkembangan akar // (mana-mana fungsi fosforus yang betul) <i>nitrogen is for leaf greenness // (any proper function of nitrogen)</i>	1		
		P3: kalium adalah untuk pertumbuhan tanaman // (mana-mana fungsi kalium yang betul) <i>potassium is for plant growth // (any proper function of potassium)</i>	1		
		P4: (dengan nisbah yang betul) akan mudah menyerap nutrien lain untuk pertumbuhan <i>(with the right ratio) will easily absorb other nutrients for growth</i> (Pilih 1 F dan 2 P)	1		
3	(a)	(i)	Hujung pucuk: fototropisme positif <i>Shoot tip: positive phototropism</i>	1	7
			Hujung akar: fototropisme negatif <i>Root tip: negative phototropism</i>	1	
	(ii)	 <p>Pucuk tumbuh ke atas <i>shoots grow upwards</i></p> <p>Akar tumbuh ke bawah <i>Root grow downwards</i></p>	1		
(b)		P1: Kepekatan auksin yang tinggi merangsang pemanjangan sel di pucuk <i>High auxin concentrations stimulate elongation cells in the shoot</i>	1	7	
		P2: Apabila pucuk didedahkan kepada cahaya dari satu arah sahaja, auksin akan bergerak menjauhi cahaya. <i>When the shoot is exposed to light from one direction only, the auxin will move away from the light.</i>	1		
		P3: Kepekatan auksin lebih tinggi di bahagian teduh. // Kepekatan auksin menjadi tidak sekata di pucuk. <i>Auxin concentrations are higher in the shade. // Auxin concentration becomes uneven in shoots.</i>	1		
		P4: Sel di bahagian teduh mengalami pemanjangan yang lebih berbanding dengan sel pada bahagian yang terkena cahaya. <i>Cells in the shaded part experience more elongation than cells in the light-exposed part.</i>	1		
		P5: Kesannya, pucuk membengkok ke arah cahaya <i>As a result, the shoots bend towards the light</i> (Pilih 3 jawapan)	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks											
4	(a)	(i) turutan kejadian melibatkan penggandaan DNA / pembahagian sel untuk menghasilkan dua sel anak. <i>the sequence of events that involves DNA multiplication / cell division to produce two daughter cells</i>	1												
		(ii) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 40%;">J</th> <th style="width: 45%;">K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1:</td> <td>Interfasa <i>Interphase</i></td> <td>Fasa M <i>M phase</i></td> </tr> <tr> <td>D2:</td> <td>Terdiri daripada fasa G1, S dan G2. <i>Consists of the G1, S and G2 phase</i></td> <td>Terdiri daripada mitosis / meiosis dan sitokinesis <i>Consists of mitosis / meiosis and cytokinesis</i></td> </tr> <tr> <td>D3:</td> <td>Tempoh lebih panjang <i>Non-disjunction in Longer duration</i></td> <td>Tempoh lebih pendek <i>Shorter duration</i></td> </tr> </tbody> </table> (Pilih 2 jawapan)			J	K	D1:	Interfasa <i>Interphase</i>	Fasa M <i>M phase</i>	D2:	Terdiri daripada fasa G1, S dan G2. <i>Consists of the G1, S and G2 phase</i>	Terdiri daripada mitosis / meiosis dan sitokinesis <i>Consists of mitosis / meiosis and cytokinesis</i>	D3:	Tempoh lebih panjang <i>Non-disjunction in Longer duration</i>	Tempoh lebih pendek <i>Shorter duration</i>
		J	K												
	D1:	Interfasa <i>Interphase</i>	Fasa M <i>M phase</i>												
	D2:	Terdiri daripada fasa G1, S dan G2. <i>Consists of the G1, S and G2 phase</i>	Terdiri daripada mitosis / meiosis dan sitokinesis <i>Consists of mitosis / meiosis and cytokinesis</i>												
	D3:	Tempoh lebih panjang <i>Non-disjunction in Longer duration</i>	Tempoh lebih pendek <i>Shorter duration</i>												
	(b)	(i)	P1: Planaria mengalami pembiakan aseks <i>Planaria undergoes asexual reproduction</i>		1										
			P2: Setiap bahagian planaria mengalami mitosis <i>Each part of the planaria undergoes mitosis</i>		1										
			P3: Untuk menghasilkan sel yang sama dengan induk sel <i>To produced cells which are identical to the parent cell</i>		1										
			P4: menghasilkan individu baharu melalui penjanaan semula <i>to produce new individuals through regeneration</i>		1										
(Pilih 3 jawapan)															
(ii)	(bilangan kromosom) sama seperti sel induk <i>(chromosome number) is the same as the parent cell</i>	1													
5	(a)	(i) Xilem <i>Xylem</i>	1												
		(ii) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Keratan rentas batang <i>Cross section of stem</i></td> <td>Keratan rentas akar <i>Cross section of root</i></td> </tr> </tbody> </table>			Keratan rentas batang <i>Cross section of stem</i>	Keratan rentas akar <i>Cross section of root</i>	2								
															
	Keratan rentas batang <i>Cross section of stem</i>	Keratan rentas akar <i>Cross section of root</i>													
	(b)	F1: Salur xilem merupakan sel-sel mati apabila matang // tidak mempunyai sitoplasma <i>Xylem vessels are dead cells when mature // not have cytoplasm</i>	1												
P1: Memudahkan air diangkut air dari akar ke daun secara berterusan <i>Makes it easier for water to be transported from the roots to the leaves continuously</i>		1													

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		F2: Sel-sel ini tersusun memanjang dari hujung ke hujung // turus yang berterusan. <i>These cells are arranged lengthwise from end to end // in a continuous column.</i>	1	8
		P2: Memudahkan pengangkutan air dari akar ke daun. <i>to allow water flow from the roots to the leaves.</i>	1	
		F3: Dinding salur xilem mempunyai penebalan lignin yang tidak sekata <i>The walls of the xylem vessel have uneven lignin thickening</i>	1	
		P3: Memberi kekuatan supaya tidak ranap akibat tekanan // Menyokong pokok daripada lenturan // untuk memberikan sokongan mekanikal kepada tumbuhan <i>Gives strength so that it does not collapse due to pressure // Supports the tree from bending // to provide mechanical support to the plant</i> (Pilih 1 F + 1 P)	1	
	(c)	(i) F : Bunga ros (segar) berwarna putih <i>(Fresh) white roses</i>	1	
		P : Perubahan warna petal bunga akan lebih jelas / mudah diperhatikan. <i>Changes in flower petal color will be clearer/easier to notice.</i>	1	
		(ii) P1: (Molekul pigmen) pewarna pakaian bertoksik // terlalu besar untuk bergerak di sepanjang salur xilem. <i>(Pigment molecule) is toxic clothing dye // too large to move along xylem vessels.</i>	1	
		P2: Pengangkutan air di dalam tisu xilem menjadi kurang cekap. <i>Water transport in the xylem tissue becomes less efficient</i>	1	
6	(a)	(i) Pengkolonian <i>Colonisation</i>	1	
		(ii) <i>Avicennia</i> sp. / pokok api-api <i>Sonneratia</i> sp. /pokok perepat / <i>mangrove apple</i>	1	
		(iii) Penyesar <i>Successor</i>	1	
		(iv) P1: Sistem akar meluas bagi tumbuhan tersebut dapat memerangkap lumpur yang banyak / bahan organik daripada bahagian pokok yang mereput <i>The cable roots system of these plants traps more mud / silt as well as organic matter from decaying plant parts</i>	1	
		P2: Tanah menjadi lebih padat dan aras pantai menjadi tinggi selepas satu jangka masa <i>The soil become more compact and the shore level is raised with time</i>	1	
		P3: spesies tumbuhan yang dominan di suatu habitat perlahan-lahan digantikan / disasarkan oleh spesies lain <i>dominant plant species in a habitat are slowly replaced / displaced by other species</i> (Pilih 2 jawapan)	1	
	(b)	P1: Manusia kehilangan zon penampan semula jadi <i>Humans are losing their natural buffer zone</i>	1	
		P2: bagi mengurangkan kelajuan ombak / angin yang sampai ke kawasan pinggir pantai <i>to reduce the speed of the waves / wind that reach the coastal area</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		P3: Manusia kehilangan sumber perikanan / pendapatan para nelayan <i>Humans lose their fishing sources/income for fishermen</i>	1	8
		P4: Manusia kehilangan sumber perhutanan / bahan binaan <i>Humans lose forestry resources / building materials</i>	1	
		P5: Manusia kehilangan sumber makanan / ubat-ubatan <i>Humans lose sources of food / medicines</i>	1	
		(Pilih 3 jawapan)		
7	(a)	(i) Rajah 7 (a) : Penguraian <i>Diagram 7 (a): Lysis</i>	1	
		Rajah 7 (b) : Pengaglutinan <i>Diagram 7 (b): Agglutination</i>	1	
		(ii) Limfosit <i>Lymphocyte</i>	1	
		(iii) P1: Antibodi menggumpalkan bakteria / antigen / patogen. <i>Antibodies coagulate bacteria/antigens/pathogens.</i>	1	
		P2: Bakteria / antigen / patogen menjadi lebih mudah diperangkap <i>Bacteria / antigens / pathogens become more easily trapped</i>	1	
		P3: dan dimusnahkan oleh sel fagosit. <i>and destroyed by phagocytic cells.</i>	1	
	(b)	P1: Jangkitan patogen / bakteria. <i>Pathogenic / bacterial infection.</i>	1	
		P2: Nodus limfa / tonsil menghasilkan lebih banyak limfosit // banyak limfosit berkumpul di dalam nodus limfa / tonsil. <i>Lymph nodes / tonsils produce more lymphocytes // many lymphocytes gather in the lymph nodes / tonsils.</i>	1	
		P3: Limfosit menghasilkan antibodi. <i>Lymphocytes produce antibodies.</i>	1	
		P4: Antibodi memusnahkan patogen / bakteria. <i>Antibodies destroy pathogens / bacteria.</i>	1	
	(c)	P1: Kulit bersifat liat / sukar ditembusi <i>The skin is sticky / hard to penetrate</i>	1	
		E1: Menghalang kemasukan patogen ke dalam badan <i>Prevents the entry of pathogens into the body.</i>	1	
		E2: Lapisan sel mati pada permukaan kulit ditanggalkan secara berterusan. <i>The layer of dead cells on the surface of the skin is continuously removed.</i>	1	
		E3: Menghalang / menyukarkan pertumbuhan mikroorganisma pada kulit. <i>Prevents / makes it difficult for microorganisms to grow on the skin</i>	1	
		P2: Kulit merembeskan sebum. <i>The skin secretes sebum.</i>	1	
		E4: Minyak / asid di dalam sebum memerangkap / membunuh mikroorganisma <i>Oils / acids in sebum trap / kill microorganisms</i>	1	
		P3: Kulit merembeskan peluh. <i>The skin secretes sweat.</i>	1	
		E5: Peluh mengandungi lisozim. <i>Sweat contains lysozyme.</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
			E6: Lisozim mencernakan dinding sel bakteria. <i>Lysozyme digests the bacterial cell wall.</i>	1	9
8	(a)	(i)	Teknik pemprofilan DNA <i>DNA profiling techniques</i>	1	
		(ii)	P1: Setiap individu memiliki profil DNA yang unik, (kecuali kembar seiras.) <i>Each individual has a unique DNA profile, (except identical twins.)</i>	1	
			P2: (DNA adalah unik dan) diwarisi secara langsung daripada ibu bapa biologinya. <i>(DNA is unique and) inherited directly from its biological parents.</i>	1	
			P3: (Setiap individu / bayi) menerima separuh daripada DNA mereka daripada ibu dan separuh daripada bapa. <i>(Each individual / baby) receives half of their DNA from the mother and half from the father.</i>	1	
		(iii)	Bapa 1 <i>Father 1</i>	1	
		(iv)	P1: DNA diekstrak daripada sampel darah / air mani diambil daripada calon bapa <i>DNA is extracted from a blood / semen sample taken from the prospective father</i>	1	
			P2: DNA dipotong kepada fragmen DNA yang berlainan saiz menggunakan enzim pembatasan. <i>DNA is cut into DNA fragments of different sizes using restriction enzymes.</i>	1	
			P3: Fragmen DNA dipisahkan melalui elektroforesis gel <i>DNA fragments are separated via gel electrophoresis</i>	1	
			P4: Fragmen DNA dipindahkan ke membran nilon dan prob radioaktif ditambah (kepada membran nilon) <i>The DNA fragment is transferred to a nylon membrane and a radioactive probe is added (to the nylon membrane)</i>	1	
			P5: Filem X-ray diletakkan di atas membran nilon membentuk profil DNA terhasil <i>X-ray film is placed on a nylon membrane forming a profile of the resulting DNA</i>	1	
			(Pilih 3 jawapan)		
	(b)		P1: Cap jari tidak memberikan maklumat genetik yang diperlukan (untuk menentukan hubungan secara biologi) <i>Fingerprints do not provide the necessary genetic information (to determine biological relationships)</i>	1	
			P2: Cap jari tidak diwarisi daripada ibu bapa <i>Fingerprints are not inherited from parents..</i>	1	
			P3: Corak ini unik untuk setiap individu / hanya berfungsi sebagai tanda pengenalan individu <i>This pattern is unique to each individual / only serves as an individual identification mark</i>	1	
			P4: Cap jari adalah corak fizikal yang terbentuk semasa perkembangan janin <i>Fingerprints are physical patterns formed during fetal development</i>	1	
					9

Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
9	(a)	(i)		Sistem peredaran darah <i>Circulatory system</i>	Sistem limfa <i>Lymphatic system</i>	4	
			D1:	Salur yang berterusan <i>A continuous vessel</i>	Salur hujung buntu / tertutup <i>End vessel dead / closed</i>		
			D2:	Tiada nodus limfa <i>No lymph nodes</i>	Mempunyai nodus limfa <i>Have lymph nodes</i>		
			D3:	Hanya vena sahaja mempunyai injap. Arteri dan kapilari tidak mempunyai injap <i>Only veins have valves. Arteries and capillaries do not have valves</i>	Semua salur limfa mempunyai injap <i>All lymphatic vessels have valves</i>		
			D4:	Mengangkut darah (plasma, sel darah merah, putih, platelet). <i>Transport blood (plasma, red blood cells, white, platelets).</i>	Mengangkut limfa (cecair interstitial, limfosit) <i>Transport lymph (interstitial tissue, lymphocyte)</i>		
			D5:	Mempunyai jantung untuk mengepam darah <i>Have a heart that pumps blood</i>	Tiada pam pusat; pergerakan bergantung pada pengecutan otot rangka dan injap sehalah. <i>No central pumps; The movement depends on the contraction of the skeletal muscles.</i>		
			D6:	Aliran darah dalam sistem tertutup, dua arah (dari dan ke jantung). <i>Blood flow in a closed system, two directions.</i>	Aliran limfa dalam satu arah (menuju vena subklavikal). <i>Lymph flow in one direction (menuju subclavical vein).</i>		
			D7:	Darah boleh kaya dengan oksigen (dalam arteri) atau kurang oksigen (dalam vena). <i>Blood can be low in oxygen (in the artery) or low in oxygen (in the vein).</i>	Limfa biasanya kekurangan oksigen. <i>Lymph usually lacks oxygen.</i>		
			D8:	Tekanan bendalir tinggi dalam arteri, sederhana dalam vena. <i>The blood pressure is high in the artery, moderate in the vein.</i>	Tekanan bendalir rendah sepanjang sistem limfa. <i>The blood pressure is low along the lymphatic system.</i>		
			D9:	Peredaran tertutup (cecair kekal dalam saluran darah). <i>Closed circulation (cecair remains in blood circulation).</i>	Peredaran terbuka (cecair kekal dalam saluran darah). <i>Opened circulation (the fluid exits the tissue and returns to the blood through the lymphatic channels).</i>		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(ii)	P1: Tindakan antibodi adalah spesifik // Setiap jenis antibodi hanya boleh bergabung dengan antigen tertentu <i>Antibody action is specific // Each type of antibody can only bind to a specific antigen.</i>	1	
	P2: Apabila seseorang dijangkiti patogen, sejumlah besar sel limfosit terkumpul di dalam nodus limfa untuk memusnahkan antigen / bendasing. <i>When a person is infected with a pathogen, a large number of lymphocytes accumulate in the lymph nodes to destroy the antigen / foreign body.</i>	1	
	P3: Hal ini menyebabkan nodus limfa membengkak <i>This causes the lymph nodes to swell</i>	1	
	P4: Nodus limfa juga mengandungi makrofaj yang memusnahkan bakteria / tisu mati / bendasing secara fagositosis <i>Lymph nodes also contain macrophages that destroy bacteria / dead tissue / foreign matter by phagocytosis</i>	1	
	P5: Limfosit dibahagikan kepada dua jenis iaitu sel limfosit T dan sel limfosit B. <i>Lymphocytes are divided into two types, T-lymphocytes and B-lymphocytes.</i>	1	
	P6: limfosit T merangsang sel limfosit B untuk menghasilkan sel memori <i>T lymphocyte cells stimulate B lymphocyte cells to produce memory cells.</i>	1	
	P7: Sel limfosit T merangsang sel limfosit B untuk menghasilkan sel memori. <i>T lymphocyte cells stimulate B lymphocyte cells to produce memory cells</i>	1	
	P8: Sekiranya patogen yang sama menyerang, sel memori akan dirangsang untuk menghasilkan antibodi dengan serta-merta <i>If the same pathogen attacks, the memory cells will be stimulated to produce antibodies immediately</i>	1	
(b)	F1: X mempunyai (tiada antigen Hepatitis A dan) tiada antibodi terhadap Hepatitis A <i>X has (no Hepatitis A antigen and) no antibodies against Hepatitis A</i>	1	
	P1: X tidak dijangkiti virus / tidak pernah mendapat penyakit <i>X is not infected by the virus / has never got the disease</i>	1	
	F2: Y mempunyai (tiada antigen Hepatitis A tetapi mempunyai) antibodi terhadap Hepatitis A <i>Y has (no Hepatitis A antigen but has) antibodies against Hepatitis A.</i>	1	
	P2: Y telah menjalani penyakit dan pulih / X telah diberi vaksin Hepatitis A <i>Y had undergone the disease and recovered / X has been vaccinated against Hepatitis A</i>	1	
	F3: Oleh itu, sistem imun Y telah menghasilkan antibodi terhadap penyakit ini <i>Therefore, Y's immune system has produced antibodies against the disease</i>	1	
	P3: Tahap antibodi Y terhadap Hepatitis A dalam darah adalah melebihi tahap imuniti <i>Y's level of antibody against Hepatitis A in the blood is above the immunity level</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		F4: Y tidak perlu diimmunisasi kerana dia telah memperoleh keimunan aktif semula jadi / keimunan aktif buatan <i>Y need not be immunised because he has acquired natural activeimmunity / artificial active immunity</i>	1	20
		P4: Oleh itu, Y mempunyai imuniti terhadap jangkitan Hepatitis A pada masa hadapan <i>Thus, Y has immunity against future Hepatitis A infections</i>	1	
		F5: X tidak mempunyai apa-apa antibodi, jadi perlu diimmunisasi terhadap penyakit dengan vaksinasi. <i>X does not have any antibody, so need to be immunised against the disease by vaccination.</i>	1	
		P5: Vaksin ini merangsang sistem imun X untuk menghasilkan antibodi terhadap virus Hepatitis A. <i>The vaccine stimulates the immune system of X to produceantibodies against the Hepatitis A virus.</i>	1	
		F6: X memperoleh keimunan aktif buatan terhadap Hepatitis A <i>X acquires artificial active immunity against Hepatitis A</i>	1	
10	(a)	(i)	Persamaan/Similarities:	1
			S1: Organ pembiakan <i>Reproductive organs</i>	1
			S2: Pada bunga yang sama <i>On the same flower</i>	1
			Perbezaan/Differences:	1
			D1: Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i>	1
			Terdiri daripada stigma, stil dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i>	
			D2: Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i>	
			Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i>	
			D3: Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/ pollen mother cells</i>	1
			Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i>	
			D4: Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i>	1
			Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i>	
		(ii)	P1: Pendebungaan // Proses pemindahan butir debunga matang dari anter ke stigma <i>Pollination // The process of transferring mature pollen grains from the anther to the stigma</i>	1

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	P2: Butir debunga yang telah dipindahkan ke stigma akan bercambah dan mengeluarkan tiub debunga <i>Pollen grains that have been transferred to the stigma will germinate and produce a pollen tube</i>	1	
	P3: Percambahan butir debunga dirangsang oleh rembesan bergula yang terdapat pada permukaan stigma <i>Germination of pollen grains is stimulated by a sugary secretion found on the surface of the stigma</i>	1	
	P4: Tiub debunga memanjang dan tumbuh ke arah ovul melalui stil <i>The pollen tube elongates and grows towards the ovule through the style</i>	1	
	P5: Nukleus tiub berada di hujung tiub debunga dan mendahului nukleus penjana ke arah ovul <i>The tube nucleus is at the end of the pollen tube and precedes the generative nucleus towards the ovule</i>	1	
	P6: Semasa pergerakan, nukleus penjana membahagi secara mitosis membentuk 2 nukleus (gamet jantan) yang haploid (n) <i>During movement, the generative nucleus divides mitotically to form 2 nuclei (male gametes) that are haploid (n)</i>	1	
	P7: Apabila tiba di pundi embrio, tiub debunga menembusi ovul melalui mikropil // Nukleus tiub merosot dan hujung tiub debunga pecah <i>On reaching the embryo sac, the pollen tube penetrates the ovule through the micropyle // The nucleus of the tube degenerates and the tip of the pollen tube breaks</i>	1	
	P8: Kedua-dua gamet jantan masuk ke dalam pundi embrio <i>Both male gametes enter the embryonic sac</i>	1	
	P8: Satu daripada gamet jantan bercantum dengan sel telur menghasilkan zigot yang diploid (2n) <i>One of the male gametes fuses with the egg to produce a diploid (2n) zygote.</i>	1	
	P10: Percantuman gamet jantan (n) dengan dua nucleus kutub menghasilkan nucleus endosperma (3n) yang berkembang menjadi tisu endosperma <i>The fusion of the male gamete (n) with the two polar nuclei produces the endosperm nucleus (3n) which develops into endosperm tissue</i>	1	
	P11: Ovari yang berkembang menjadi buah <i>An ovary that develops into a fruit</i>	1	
	P12: Zigot membahagi secara mitosis membentuk dua sel –satu besar dan satu kecil <i>The zygote divides by mitosis to form two cells – one large and one small</i>	1	
	P13: Sel yang kecil akan berkembang menjadi embrio yang terdiri daripada plumul, radikel dan kotiledon <i>The small cells will develop into embryos consisting of plumules, radicles and cotyledons</i>	1	
	P14: Sel yang besar akan berkembang menjadi suspensor penggantung yang berfungsi untuk melekatkan embrio pada dinding pundi embrio <i>The large cells will develop into suspensors which function to attach the embryo to the embryonic wall</i>	1	
	P15: Ovul bersama embrio di dalamnya berkembang menjadi biji benih <i>The ovule with the embryo inside develops into a seed</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
(b)	P1: Biji benih mempunyai kotiledon / Tisu endosperma <i>Seeds have cotyledons / Endosperm tissue</i>		1	20	
	P2: membekalkan nutrien/ tenaga kepada embrio semasa percambahan <i>supply nutrients/ energy to the embryo during germination</i>		1		
	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>		1		
	P4: untuk mengelakkannya daripada rosak/ membolehkan biji benih disimpandalam jangka masa yang lama <i>to prevent it from spoiling/ allowing seeds to be stored for a long period of time</i>		1		
	P5: Biji benih mengandungi struktur embrio// untuk membiak <i>Seeds contain embryonic structures// to reproduce</i>		1		
	P6: bercambah untuk membentuk anak benih// bilangan pokok mangga bertambah <i>germinate to form seedlings// the number of mango trees increases</i>		1		
	P7: Biji benih diselaputi oleh tisu berspan/ buah <i>The seeds are covered by spongy tissue/ fruit</i>		1		
	P8: mudah dipencarkan/ disebarakan ke tempat lain <i>easily dispersed/ spread to other places</i>		1		
	P9: Biji benih membawa maklumat genetik// untuk beradaptasi <i>Seeds carry genetic information// to adapt</i>		1		
	P10: Diturunkan dari satu generasi ke satu generasi <i>Passed down from one generation to another</i>		1		
11	(a)	(i)	<pre> graph LR Paddy[Pokok padi Paddy] --> Rat[Tikus Rat] Paddy --> Sparrow[Burung pipit Sparrow] Paddy --> Grasshopper[Belalang Grasshopper] Rat --> Snake[Ular Snake] Sparrow --> Snake Sparrow --> Eagle[Burung helang Eagle] Grasshopper --> Sparrow Snake --> Eagle </pre>	2	20
(ii)	P1: Sumber tenaga dalam ekosistem ialah tenaga cahaya dari matahari <i>The source of energy in the ecosystem is light energy from the sun</i>		1		
P2: Pengeluar menyerap tenaga cahaya dari matahari. <i>Producers absorb light energy from the sun.</i>		1			
P3: Pengeluar menjalankan fotosintesis. <i>Producers carry out photosynthesis.</i>		1			
P4: Pengeluar menukarkan tenaga cahaya kepada tenaga kimia <i>Producers convert light energy into chemical energy</i>		1			
P5: Pengeluar menyimpan tenaga kimia bentuk makanan di akar / buah / batang / daun. <i>Producers store chemical energy in the form of food in roots/fruits/stems/ leaves</i>		1			

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
		P6: Tenaga kimia dalam pengeluaran dipindahkan ke aras trof berikutnya apabila pengguna primer makan pengeluaran. <i>Chemical energy in the producer is transferred to the next trophic level when the primary consumer eats the producer.</i>	1	
		P7: Tenaga dipindahkan daripada organisma yang dimakan kepada organisma yang memakan. <i>Energy is transferred from the eaten organism to the consuming organism.</i>	1	
		P8: 10% tenaga dipindahkan dari satu aras trof kepada aras trof berikutnya <i>10% of energy is transferred from one trophic level to the next trophic level</i>	1	
		P9: 90% tenaga hilang ke persekitaran dalam bentuk tenaga haba melalui proses hidup / pernafasan / perkumuhan / penyahtinjaan. <i>90% of energy is lost to the environment in the form of heat energy through the process of living / breathing / excretion / defecation.</i>	1	
		P10: Semakin tinggi aras trof, semakin kurang tenaga yang diterima. <i>The higher the trophic level, the less energy received.</i> (Pilih 3 jawapan)	1	
	(iii)	P1: Kawalan biologi <i>Biological control</i>	1	
		P2: Melibatkan hubungan pemangsa <i>Involves predation relationships</i>	1	
		P3: Pemangsa semula jadi tikus seperti burung hantu digunakan untuk menangkap tikus. <i>Natural predators of rodents such as owls are used to catch rodents.</i>	1	
		P4: Interaksi pemangsa antara burung hantu dengan tikus mengurangkan populasi tikus <i>Predatory interactions between owls and mice reduce the mouse population</i>	1	
		P5: Apabila populasi tikus berkurang, hasil padi akan bertambah. <i>When the rat population decreases, the rice yield will increase</i>	1	
		P6: Tidak membahayakan manusia / organisma lain berikutnya <i>Does not harm humans / other organisms</i>	1	
		P7: Tidak menyebabkan pencemaran alam sekitar. <i>Does not cause environmental pollution.</i>	1	
		P8: Dapat mengurangkan penggunaan racun perosak <i>Can reduce the use of pesticides</i>	1	
	(b)	Pemeliharaan ekosistem <i>Ecosystem preservation</i>		
		P1: Mewartakan hutan simpan. <i>Reserved forests</i>	1	
		P2: Untuk melindungi komponen ekosistem tersebut daripada aktiviti pembangunan. <i>To protect those ecosystem components from development activities</i>	1	
		P3: Keadaan semula jadi ekosistem dapat dikekalkan. <i>The natural state of the ecosystem can be maintained</i>	1	
		P4: Habitat flora dan fauna dapat dikekalkan. <i>Flora and fauna habitats can be maintained.</i>	1	
		Pemuliharaan ekosistem <i>Ecosystem conservation</i>		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	P5: Menjalankan pemuliharaan in situ. <i>Conduct in situ conservation.</i>	1	20
	P6: Menjadikan kawasan hutan sebagai taman Negara <i>Making the forest area a National Park</i>	1	
	P7: Komponen biosis ekosistem hutan dapat dikekalkan di habitat asalnya <i>Biotic components of forest ecosystems can be maintained in their original habitat</i>	1	
	P8: Menjalankan pemuliharaan ex situ. <i>Conduct ex situ conservation.</i>	1	
	P9: Komponen biosis hutan dipulihara di luar habitat asalnya seperti zoo dan taman botani. <i>Biotic components of forests are conserved outside their original habitats such as zoos and botanical gardens.</i>	1	
	Pemulihan ekosistem <i>Ecosystem restoration</i>		
	P10: Melakukan penanaman semula hutan / tanaman tutup bumi <i>Doing forest replanting / ground cover crops</i>	1	
	P11: Untuk menggantikan pokok-pokok yang telah ditebang / musnah. <i>To replace trees that have been cut down / destroyed.</i>	1	
	P12: Untuk memulihkan ekosistem yang rosak. <i>To restore damaged ecosystems</i>	1	
	P13: Bagi mengekalkan keadaan semula jadi ekosistem <i>To maintain the natural state of the ecosystem</i>	1	
	P14: Bagi memastikan kesinambungan sumber alam untuk generasi akan datang. <i>To ensure the continuity of natural resources for future generations.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers			Sub markah Subs marks	Markah total Total marks		
1	(a)	Cadangan jawapan/ <i>Suggested answer</i> :			1			
		Bikar <i>Beaker</i>	Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali pertama <i>The number of green beans produced the first time</i>	Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali kedua <i>The amount of green beans released the second time</i>				
				Bilangan kacang hijau tidak bertanda <i>The number of green beans is not marked</i>			Bilangan kacang hijau bertanda <i>The number of green beans is marked</i>	Jumlah keseluruhan kacang hijau <i>Total amount of green beans</i>
				A			50	25
B	50	27	23	50				
P1: Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali pertama <i>Number of green beans removed the first time</i>								
P2: Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali kedua dalam bikar A <i>Amount of green beans removed the second time in beaker A</i>								
P3: Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali kedua dalam bikar B <i>Amount of green beans removed the second time in beaker B</i>								
(b)	(i)	Bikar / <i>Beaker</i>			1			
	(ii)	Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali kedua dalam bikar A <i>Amount of green beans removed the second time in beaker A</i>			1			
	(iii)	Jumlah kacang hijau yang dikeluarkan kali kedua dalam bikar B <i>Amount of green beans removed the second time in beaker B</i>			1			
(c)	P1: Sampel jawapan : Bikar A mempunyai bilangan kacang hijau lebih banyak kerana tiada persaingan intraspecies <i>Beaker A has more green beans because there is no intraspecies competition.</i>			1				
	P2: Bikar B mempunyai bilangan kacang hijau lebih banyak kerana ada persaingan interspecies. <i>Beaker B has more green beans because there is interspecies competition.</i>			1				
(d)	P1: Bikar A mempunyai bilangan kacang hijau lebih banyak berbanding bikar B <i>Beaker A has more green beans than beaker B</i>			1				

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks				
(e)	P1: Pengiraan betul bagi bikar A <i>The correct calculation for beaker A</i> Saiz populasi / <i>Population Size</i> = $\frac{\text{Bilangan haiwan dalam tangkapan pertama} \times \text{Bilangan haiwan dalam tangkapan kedua}}{\text{Bilangan haiwan bertanda dalam tangkapan}}$ $\frac{\text{No of animals in first capture} \times \text{no of animals in second capture}}{\text{No of animals in second capture}}$ $= \frac{50 \times 50}{15}$ $= 166.7$	1					
	P2: Pengiraan betul bagi bikar B <i>The correct calculation for beaker B</i> Saiz populasi / <i>Population Size</i> = $\frac{\text{Bilangan haiwan dalam tangkapan pertama} \times \text{Bilangan haiwan dalam tangkapan kedua}}{\text{Bilangan haiwan bertanda dalam tangkapan}}$ $\frac{\text{No of animals in first capture} \times \text{no of animals in second capture}}{\text{No of animals in second capture}}$ $= \frac{50 \times 50}{23}$ $= 108.7$	1					
(f)	(i) P1: Kalis air / tidak berbahaya / tidak menyebabkan mudah dikesan oleh pemangsa <i>Waterproof / harmless / does not cause easy detection by predators</i>	1					
	(ii) P1: Tempoh masa cukup telah diberikan untuk haiwan bertanda dan tidak bertanda bercampur <i>Sufficient time periods were given for mixed marked and unmarked animals</i>	1					
	P2: Tiada emigrasi / migrasi berlaku ketika kajian <i>No emigration/migration occurred during the study</i>	1					
(g)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Saiz populasi organisma boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>Population size of organisms can be estimated using the catch-mark-release-recapture method</i> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Saiz populasi organisma tidak boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>The population size of an organism cannot be estimated using the capture-mark-release-recapture method</i> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Siput / <i>Snails</i> Kancil / <i>Deer</i> Buaya / <i>Crocodile</i> Ular / <i>Snake</i> </td> <td style="padding: 5px;"> Tiram / <i>Oyster</i> Teritip / <i>Barnacles</i> </td> </tr> </table>	Saiz populasi organisma boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>Population size of organisms can be estimated using the catch-mark-release-recapture method</i>	Saiz populasi organisma tidak boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>The population size of an organism cannot be estimated using the capture-mark-release-recapture method</i>	Siput / <i>Snails</i> Kancil / <i>Deer</i> Buaya / <i>Crocodile</i> Ular / <i>Snake</i>	Tiram / <i>Oyster</i> Teritip / <i>Barnacles</i>	3	15
Saiz populasi organisma boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>Population size of organisms can be estimated using the catch-mark-release-recapture method</i>	Saiz populasi organisma tidak boleh dianggar menggunakan Kaedah tangkap-tanda-lepas-tangkap semula <i>The population size of an organism cannot be estimated using the capture-mark-release-recapture method</i>						
Siput / <i>Snails</i> Kancil / <i>Deer</i> Buaya / <i>Crocodile</i> Ular / <i>Snake</i>	Tiram / <i>Oyster</i> Teritip / <i>Barnacles</i>						