

Answers for Analisis Bertopik 2025 will be updated soon!

Please check back later for the updated answers.

JAWAPAN DAN ULASAN

BIOLOGI

Dwibahasa

Bab 1

ORGANISASI TISU TUMBUHAN DAN PERTUMBUHAN

KERTAS 1

1	B	Sel di bahagian akar mengandungi vakuol yang besar untuk menyimpan air. Sel di bahagian akar mengandungi mitokondria yang tinggi untuk menjana banyak tenaga untuk pengangkutan aktif ion mineral. <i>Cells in the root contain large vacuoles to store water. The cells in the root part contain a high number of mitochondria to generate a lot of energy for the active transport of mineral ions.</i>
2	A	Dinding xilem primer ditebalkan dengan lignin untuk membantu menguatkan dan menyokong batang. <i>Wall of primary xylem is thickened with lignin to help strengthen and support the stem.</i>
3	D	Tanpa W (kambium), pertumbuhan sekunder tidak berlaku, jadi tiada pertambahan lilitan akar. <i>Without W (cambium), secondary growth will not happen, so no increase in circumference of root.</i>
4	D	X ialah tisu xilem baharu akan menjadi xilem sekunder (gelang tahunan). Usia bagi pokok yang hidup di kawasan beriklim sederhana dapat ditentukan berdasarkan bilangan gelang tahunan pada batang pokok. <i>X is the new xylem tissue will become the secondary xylem (annual ring). The age of a tree that lives in a temperate climate can be determined based on the number of annual rings on the tree trunk.</i>
5	B	Tumbuhan menggunakan rizom sebagai tempat simpanan nutrien seperti kanji, protein dan hasil fotosintesis. <i>Plants use rhizomes as a place to store nutrients such as starch, protein and photosynthesis.</i>
6	B	Lengkung pertumbuhan J terdiri daripada jujukan lengkung sigmoid manakala lengkung pertumbuhan K terdiri daripada satu lengkung sigmoid sahaja. <i>Growth curve of J consists of series of sigmoid curves whereas the growth curve of K consists of a single sigmoid curve.</i>
7	B	Pokok tembikai ialah tumbuhan semusim. Keamatan cahaya matahari perlu ditingkatkan di peringkat B kerana di peringkat ini kadar pertumbuhan meningkat dengan cepat disebabkan tumbuhan telah menjalankan fotosintesis setelah tumbuhnya daun. <i>Watermelon is a seasonal plant. The intensity of sunlight needs to be increased at stage B because at this stage the growth rate increases rapidly due to the plants having carried out photosynthesis</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Zon Y : (Zon) pemanjangan (sel) <i>Zone Y : (Zone) (cell) elongation</i> Zon Z : (Zon) pembezaan (sel) <i>Zone Z : (Zone) (cell) differentiation</i>	1 1	

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks									
	(ii)	(Sel) meristem <i>Meristem (cell)</i>		1										
	(b)	<table><tr><td></td><td>Tumbuhan P <i>Plant P</i></td><td>Tumbuhan Q <i>Plant Q</i></td></tr><tr><td>P1</td><td>Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i></td><td>Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i></td><td>Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i></td></tr></table>				Tumbuhan P <i>Plant P</i>	Tumbuhan Q <i>Plant Q</i>	P1	Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i>	Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i>	P2	Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i>	Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i>	1 1
	Tumbuhan P <i>Plant P</i>	Tumbuhan Q <i>Plant Q</i>												
P1	Pertumbuhan primer <i>Primary growth</i>	Pertumbuhan sekunder <i>Secondary growth</i>												
P2	Pertambahan panjang / ketinggian batang // pertambahan panjang akar <i>Increase in length / height of the stem// increase in root length</i>	Pertambahan ukur lilit batang <i>Increase the diameter of stem</i>												
	(c)	P1: Pucuk (apeks) dipotong (secara berkala) <i>The (apical) shoot is regularly cut off</i> P2: Ia dapat mengawal ketinggian pokok // pokok tidak terlalu tinggi // tiada / kurang penghasilan auksin <i>It will control the height of the tree // the tree is not too tall // no / less production of auxin</i> P3: Pertumbuhan pucuk (apeks) merencatkan pertumbuhan tunas / pucuk sisi / lateral <i>The growth of (apical) shoots inhibits the growth of lateral buds / shoots</i> Merangsang pucuk lateral / sisi tumbuh secara aktif // merangsang penghasilan sitokinin <i>Stimulates lateral shoot/ bud to grows actively // stimulates production of cytokinin</i> P4: Oleh itu pokok menjadi rendang / menarik // nilai komersial tinggi <i>The tree becomes shady / attractive // commercial high value</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>		1 1 1 1										
2	(a)	K : Xilem <i>Xylem</i> L : Floem <i>Phloem</i>		1 1										
	(b)	(i)	Ditebalkan oleh lignin <i>Thickened by lignin</i>	1										
		(ii)	P1: Membentuk tisu berkayu <i>Forms woody tissue</i> P2: Yang kuat dan keras <i>Strong and hard</i> P3: Untuk membuat perabot / bahan binaan // mana-mana contoh yang sesuai <i>To make furniture / building materials // any suitable example</i>	2										
					8									

KERTAS 1

1	D	Sel-sel mesofil palisad tersusun rapat di bawah epidermis atas yang mengandungi jumlah kloroplas yang tinggi untuk penyerapan cahaya matahari yang maksimum. <i>Palisade mesophyll cells are closely packed below the upper epidermis that contain high number of chloroplasts for maximum absorption of sunlight.</i>
2	B	Peresapan ion kalium dan air ke dalam sel pengawal menyebabkan sel pengawal menjadi segh lalu membuka liang stoma. <i>The diffusion of potassium ions and water causes guard cells to become turgid thus open the stoma.</i>
3	C	Kadar transpirasi = $\frac{11.5\text{cm}}{10 \text{ min}} = 1.15 \text{ cm/min}$ <i>Rate of transpiration = $\frac{11.5\text{cm}}{10 \text{ min}} = 1.15 \text{ cm/min}$</i>
4	D	L ialah xilem yang mengangkut larutan eosin ke bahagian atas batang saderi disebabkan oleh transpirasi. <i>L is xylem that transports eosin solution upwards in celery stalk caused by transpiration.</i>
5	D	Tindak balas berdasarkan cahaya berlaku dalam tilakoid di mana tenaga daripada cahaya matahari diserap untuk memecahkan molekul air dan produk akhir adalah molekul air dan oksigen. <i>Light dependent reaction occurs in thylakoids where energy from sunlight absorbed to split water molecules and the final product will be water and oxygen molecules.</i>
6	A	Z ialah tilakoid yang menjalankan tindak balas berdasarkan cahaya yang melibatkan fotolisis air. <i>Z is thylacoid that carries out light dependent reaction that involves the photolysis of</i>
7	B	Kromatografi kertas ialah kaedah untuk mengasingkan pigmen-pigmen fotosintesis di dalam daun. Jawapan B ialah timbunan cakera tilakoid yang mengandungi pigmen klorofil (W). <i>Paper chromatography is a method for separating photosynthetic pigments in leaves. Answer B is a stack of thylakoid discs that contain the pigment chlorophyll (W).</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Q: Mesofil berspan <i>Spongy mesophyll</i>	1	
		(ii)	Sel mesofil berspan berbentuk tidak sekata // Sel ini tersusun longgar // mempunyai banyak ruang udara di antara sel. // Mempunyai kloroplas <i>Spongy mesophyll cells are irregularly shaped // These cells are loosely arranged // have many air spaces between the cells. // Have chloroplasts</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one answers</i>	1	
	(b)	(i)	R: Sel pengawal <i>Guard cell</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks													
	(ii)	<table><tr><th></th><th>Sel R Cell R</th><th>Sel epidermis Epidermal cell</th></tr><tr><td>F1</td><td>Mengandungi kloroplas <i>Contains chloroplasts</i></td><td>Tidak mengandungi kloroplas Does not contain chloroplasts</td></tr><tr><td>P1</td><td>Menjalankan fotosintesis <i>Carrying out photosynthesis</i></td><td>Tidak menjalankan fotosintesis Does not carry out photosynthesis</td></tr><tr><td>F2</td><td>Ketebalan dinding sel tidak sekata <i>The thickness of the cell wall is uneven.</i></td><td>Ketebalan dinding sel sekata Uniform cell wall thickness</td></tr><tr><td>P2</td><td>Melengkung keluar / Berubah bentuk apabila segah <i>Curves out / Changes shape when bent</i></td><td>Tidak melengkung keluar / Tidak berubah bentuk apabila segah <i>Does not bend out / Does not change shape when bent</i></td></tr></table>		Sel R Cell R	Sel epidermis Epidermal cell	F1	Mengandungi kloroplas <i>Contains chloroplasts</i>	Tidak mengandungi kloroplas Does not contain chloroplasts	P1	Menjalankan fotosintesis <i>Carrying out photosynthesis</i>	Tidak menjalankan fotosintesis Does not carry out photosynthesis	F2	Ketebalan dinding sel tidak sekata <i>The thickness of the cell wall is uneven.</i>	Ketebalan dinding sel sekata Uniform cell wall thickness	P2	Melengkung keluar / Berubah bentuk apabila segah <i>Curves out / Changes shape when bent</i>	Tidak melengkung keluar / Tidak berubah bentuk apabila segah <i>Does not bend out / Does not change shape when bent</i>	1F+1P
	Sel R Cell R	Sel epidermis Epidermal cell																
F1	Mengandungi kloroplas <i>Contains chloroplasts</i>	Tidak mengandungi kloroplas Does not contain chloroplasts																
P1	Menjalankan fotosintesis <i>Carrying out photosynthesis</i>	Tidak menjalankan fotosintesis Does not carry out photosynthesis																
F2	Ketebalan dinding sel tidak sekata <i>The thickness of the cell wall is uneven.</i>	Ketebalan dinding sel sekata Uniform cell wall thickness																
P2	Melengkung keluar / Berubah bentuk apabila segah <i>Curves out / Changes shape when bent</i>	Tidak melengkung keluar / Tidak berubah bentuk apabila segah <i>Does not bend out / Does not change shape when bent</i>																

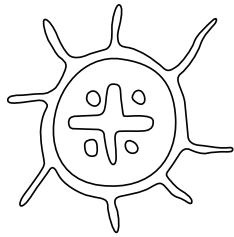
Bab 3

NUTRISI DALAM TUMBUHAN

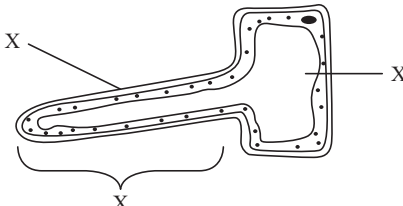
KERTAS 1

1	B	Kalsium adalah makronutrien yang diperlukan untuk pembentukan lamela dinding sel. <i>Calcium is a macronutrient needed for the formation of lamella of cell wall.</i>
2	D	Rajah 13(b) mempunyai masalah kekurangan struktur jidal akar yang menyebabkan kerosakan pada akar pokok semasa penembusan ke dalam tanah. <i>Diagram 13(b) has a problem of lack of root cap structure which causes damage to the tree roots during penetration into the soil</i>

Bahagian A

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

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2			P2: Label xilem dan floem yang betul <i>Correct label of xylem and phloem</i>		7
	(b)		F1: Sel-sel rambut akar tidak dilapisi oleh kutikel // dinding sel yang nipis // membran sel yang telap terhadap air <i>Root hair cells are not covered by a cuticle // thin cell walls // cell membranes that are permeable to water</i> P1: bagi mempercepatkan resapan air // memudahkan pergerakan air <i>to speed up water absorption // facilitate water movement</i> F2: Sel-sel rambut akar juga mempunyai vakuol yang besar <i>Root hair cells also have large vacuoles</i> P2: Untuk menyimpan air dan garam mineral <i>to store water and mineral salts</i> F3: Mempunyai pemanjangan sitoplasma ke arah lateral dari dinding luarnya // bilangan sel yang banyak <i>Has cytoplasmic elongation laterally from the outer wall // large number of cells</i> P3: Untuk menambah jumlah luas permukaan <i>To increase the amount of surface area</i> F1 + P1 yang sepadan	2	
	(c)	(i)	Pertumbuhan tidak terjejas / normal <i>Growth is not affected / normal</i>	1	
		(ii)	P1: Struktur tanah yang mempunyai bekalan air yang rendah <i>Soil structure that has a low water supply</i> P2: Kurang air / nutrien meresap ke dalam akar <i>Less water / nutrients seep into the roots</i> P3: Cahaya matahari yang terik menyebabkan daun melecur // klorofil musnah // kadar transpirasi tinggi <i>Hot sunlight causes the leaves to melt // chlorophyll is destroyed // transpiration levels are high</i> P3: Kadar fotosintesis berkurang <i>Photosynthesis levels are reduced</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
3	(a)	(i)	Karbon (C) / Kalsium (Ca) / Hidrogen (H) / Magnesium (Mg) / Oksigen (O) / Fosforus (P) / Nitrogen (N) / Sulfur (S) / Kalium (K) <i>Carbon (C) / Calcium (Ca) / Hydrogen (H) / Magnesium (Mg) / Oxygen (O) / Phosphorus (P) / Nitrogen (N) / Sulfur (S) / Potassium (K)</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one answers</i>	1	3
		(ii)	Mikronutrien <i>Micronutrients</i>	1	
	(b)		P1: Daun kekuningan / hijau pucat/ pudar // Bahagian di antara urat daun menjadi kuning / klorosis <i>Yellowish leaves / pale green / faded // The area between the veins of the leaf becomes yellow / chlorosis</i> P2: Disebabkan kekurangan nitrogen / kalsium / magnesium / kalium/ sulfur <i>Due to lack of nitrogen / calcium / magnesium / potassium / sulfur</i>	3	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			P3: Kurang pembentukan klorofil (nitrogen sahaja) // mana-mana penerangan yang betul sepadan P2 <i>Lack of chlorophyll formation (nitrogen only) // any correct description matches P2</i> P4: Sintesis protein terhalang / Pertumbuhan terbantut <i>Inhibited protein synthesis / Stunted growth</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>		
	(c)		P1:  <u>Ciri-ciri lukisan /Characteristic of drawing</u> • Unjuran jelas <i>Projections are clear</i> • Dinding sel lengkap <i>Cell walls are complete</i> • Vakuol besar dan memasuki unjuran <i>Vacuoles are large and enter the projections</i> P2: Label X pada mana-mana bahagian menunjukkan unjuran panjang / dinding nipis / saiz vakuol yang besar <i>Label X on any part indicates long projection/thin wall/large vacuole size</i>	1	
				1	7

Bab 4

PENGANGKUTAN DALAM TUMBUHAN

KERTAS 1

1	C	Air hilang melalui hidatod pada daun dalam bentuk titisan cecair seperti yang ditunjukkan dalam rajah. <i>Water is lost through hydathodes on the leaves in form of liquid droplets as shown in the diagram.</i>
2	A	Sekiranya gutasi tidak berlaku, tekanan di dalam urat daun akan menjadi tinggi dan menyebabkan urat daun pecah. <i>If guttation does not occur, the pressure inside the leaf veins will be high and cause the leaf veins to break.</i>
3	A	Daya lekitan yang wujud antara molekul air di dalam salur xilem batang <i>The adhesive force that exists between water molecules in the xylem vessels of the stem.</i>
4	C	Kesan terhadap tumbuhan yang tidak menjalankan gutasi ialah tekanan akar yang efektif akan terjejas. <i>Effects towards plants that do not undergo guttation is effective root pressure in plant is affected.</i>
5	B	Akar kiambang boleh menyerap logam berat (hiperakumulator). <i>Roots of water lettuce can absorb heavy metals (hyperaccumulator).</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(c)		P1: Buah mangga P lebih besar / manis berbanding buah mangga Q lebih kecil / kurang manis <i>Mango P is bigger / sweeter compared to mango Q which is smaller / less sweet</i> P2: Buah mangga P menerima lebih banyak sukrosa / hasil fotosintesis berbanding buah mangga Q // tiada tisu floem untuk mengangkut sukrosa ke mangga Q <i>Mango P receive more sucrose / photosynthesis products than Q mangoes // no phloem tissue to transport sucrose to mango Q</i>	2	2

Bab 5

GERAK BALAS DALAM TUMBUHAN

KERTAS 1

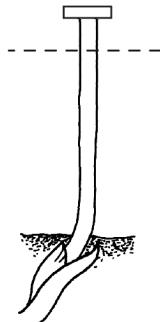
1	C	P ialah tigmotropisme. P dipengaruhi oleh hormon tumbuhan seperti auksin dan etilena. Q ialah tigmonasti. Q tidak dipengaruhi oleh hormon tumbuhan. <i>P is thigmotropism. P is influenced by plant hormones such as auxin and ethylene. Q is tigmonastic. Q is not influenced by plant hormones.</i>
2	A	Anak benih A: Auksin yang terhasil di hujung koleoptil akan meresap ke bawah dan mengelakkan kawasan yang terang justeru sel lebih memanjang di kawasan yang teduh menyebabkan hujung pucuk membengkok dan tumbuh ke arah cahaya. <i>Seedling A: Auxin produced at the tip of coleoptile will diffuse downwards and avoid bright area thus the cell elongates more at the shaded area causing shoot tip to bend and grows towards light.</i>
3	D	Kepekatan auksin yang tinggi merencat pemanjangan sel menyebabkan akar membengkok ke bawah mengikut graviti. <i>Higher concentration of auxin inhibits the elongation of cell causes roots to bend following the gravity.</i>
4	D	Dalam teknik kultur tisu, sitokinin digunakan bersama auksin untuk merangsang pembentukan organ tumbuhan seperti akar dan batang. <i>In tissue culture techniques, cytokinin is used with auxin to stimulate the formation of plant organs such as roots and stems.</i>
5	A	Auksin digunakan sebagai racun rumpai dalam pertanian. <i>Auxins are used as herbicides in agriculture.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Tigmotropisme <i>Thigmotropism</i>	1	
		(ii)	Sentuhan <i>Touch</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(b)	P1: Untuk mendapat sokongan <i>To obtain support</i> P2: Pucuk tumbuh ke arah cahaya // Pucuk menunjukkan fototropisme positif <i>Shoots grow towards light // Shoots show positive phototropism</i> P3: Untuk menjalankan fotosintesis <i>To carry out photosynthesis</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	6
	(c)	(i) Fotonasti // Seismonasti // Niktinasti // Termonasti // Tigmonasti <i>Photonasti // Seismonasti // Niktinasti // Thermomonasti // Tigmonasti</i>	1	
		(ii) Untuk menyelamatkan diri // untuk perlindungan <i>For survival // protection</i>	1	
2	(a)	(i) Fotonasti / Gerak balas nasti <i>Photonasty / Nastic response</i>	1	3
		(ii) P1: Kelopak bunga menguncup / tidak mengembang <i>Flower petals are closed / does not bloom</i> P2: (Almari gelap) tidak / kurang cahaya <i>(Dark cupboard) no/lack of light</i>	1	
			1	
3	(a)	P : Auksin <i>Auxin</i> Q : Etilena <i>Ethylene</i>	2	
	(b)	Merangsang ovari membentuk buah tanpa persenyawaan / Menghasilkan buah tanpa biji / merangsang partenokarpi <i>Stimulate ovary to develop into fruit without fertilisation / Produce seedless fruit / Stimulate parthenocarpy</i>	1	
	(c)	(i) P1: Auksin berkumpul di bahagian bawah pucuk <i>Auxin accumulate at the lower part of shoot tip</i> P2: Kepekatan auksin yang tinggi pada bahagian bawah menyebabkan sel memanjang bawah pucuk <i>High concentration of auxin at the lower part causes the cell elongation below the shoot tip</i> P3: Pucuk membengkok ke arah atas menjauhi graviti <i>Shoot bend upwards away from gravity</i> P4: Pucuk menunjukkan geotropism negatif <i>Shoot shows negative geotropism</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three of the answers</i>	3	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks												
		(ii)	<table><tr><th>Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)</th><th>Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)</th></tr><tr><td>Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i></td><td>Gerak balas nastik <i>Nastic response</i></td></tr><tr><td>Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i></td><td>Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i></td></tr><tr><td>Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i></td><td>Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i></td></tr><tr><td>Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i></td><td>Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i></td></tr><tr><td>Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i></td><td>Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i></td></tr></table>	Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)	Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)	Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i>	Gerak balas nastik <i>Nastic response</i>	Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i>	Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i>	Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i>	Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i>	Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i>	Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i>	Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i>	Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i>	2	8
Rajah 6.2(a) Diagram 6.2(a)	Rajah 6.2(b) Diagram 6.2(b)																
Gerak balas tropisme <i>Tropism response</i>	Gerak balas nastik <i>Nastic response</i>																
Gerak balas kekal <i>Response is permanent / Irreversible</i>	Gerak balas tak kekal <i>Response not permanent / Reversible</i>																
Gerak balas belaku perlahan <i>Response occur slowly</i>	Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occur faster</i>																
Gerak balas dipengaruhi arah rangsangan <i>Response influenced by the direction of stimuli</i>	Gerak balas tidak dipengaruhi arah rangsangan <i>Response is not influence by the direction of stimuli</i>																
Gerak balas yang tidak jelas / Untuk pertumbuhan <i>Response that is not apparent / For growth</i>	Gerak balas yang jelas / Untuk perlindungan <i>Response that is more apparent / For protection</i>																
4	(b)	(i)	P1: 	1	8												
		(ii)	Auksin <i>Auxin</i>	1													
		(iii)	P1: Pemanjangan pucuk adalah lebih tinggi manakala pemanjangan akar adalah rendah <i>Shoot elongation is higher while root elongation is low</i> P2: (Di Z₁) auksin merangsang pemanjangan sel di pucuk / kadar pemanjangan sel di pucuk adalah tinggi <i>(In Z₁) auxin stimulates cell elongation in shoots / the rate of cell elongation in shoots is high</i> P3: (Di Z₂) auksin merencat pemanjangan sel di akar / kadar pemanjangan sel di akar adalah rendah <i>(In Z₂) auxin inhibits cell elongation in roots / the rate of cell elongation in roots is low</i>	2													
	(c)		P1: Merangsang pembahagian / pemanjangan sel <i>Stimulates cell division/elongation</i> P2: Merangsang pembentukan organ tumbuhan seperti akar / batang <i>Stimulates the formation of plant organs such as roots/stems</i>	1 1													

KERTAS 1

1	A	Sel induk mikrospora menjalani meiosis untuk menghasilkan empat sel mikrospora haploid. Nukleus dalam butiran debunga membahagi secara mitosis untuk menghasilkan dua nukleus. <i>Microspore mother cell undergo meiosis to produce four haploid microspore cells. Nucleus in the pollen grain divides by mitosis to produce two nuclei.</i>
2	A	Sel induk mikrospora menjalankan meiosis untuk hasilkan butir debunga. Setiap butir debunga mengandungi nukleus tiub dan nukleus penjana. <i>Microspore mother cells carry out meiosis to produce pollen grains. Each pollen grain contains tube nucleus and generative nucleus.</i>
3	A	M, nukleus triploid berkembang menjadi tisu endosperma yang membekalkan makanan kepada biji benih yang bercambah. <i>M, triploid nucleus develops into an endosper tissue that supplies food to the germinated seed.</i>
4	B	Q - Sel induk megaspora membahagi secara meiosis untuk menghasilkan empat sel megaspora yang haploid. R - Tiga sel megaspora akan merosot dan hanya satu sel megaspora akan berkembang. P - Nukleus dalam sel megaspora akan bermitosis untuk menghasilkan sel dengan lapan nukleus. <i>Q - Megaspore mother cell will undergo meiosis to produce four haploid megaspore cells. R - Three megaspore cells will degenerate and only one megaspore cell will develop. P - Nucleus in the megaspore cell will undergo mitosis that produces cell with eight nuclei.</i>
5	D	Kedudukan dua sel sinergid terbentuk di antara sel telur di dalam pundi embrio. <i>The position of two synergid cells is formed between the egg cells in the embryo sac.</i>
6	B	Nektar boleh digantikan dengan larutan sukrosa. Larutan sukrosa dalam pembentukan tiub debunga secara in-vitro dengan menyediakan tekanan osmotik dan membekalkan tenaga semasa pertumbuhan tiub debunga <i>Nectar can be replaced with sucrose solution. Sucrose solution in pollen tube formation in-vitro by providing osmotic pressure and supplying energy during pollen tube growth.</i>
7	B	Semasa perkembangan ovul dan biji benih, ovari berkembang menjadi buah. Ovul pula berkembang menjadi biji benih yang terkandung di dalam buah. Bahagian bunga yang lain seperti stigma dan stil merosot meninggalkan satu parut pada dinding ovari. <i>During the development of ovule and seed, the ovary develops into a fruit. The ovule develops to become the seed in the fruit. Other flower parts such as the stigma and style degenerate and leave a scar on the ovary wall</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	S : Pundi embrio <i>Embryo sac</i>	1	
		T : Intergumen <i>Intergument</i>	1	
	(b)	(i) Serangga / mana-mana serangga/ haiwan yang sesuai <i>Insects/ any suitable insect / animals</i>	1	
		(ii) P1: Hasil tanaman/ buah berkurang <i>Crop/fruit yields decrease</i> P2: (racun perosak) menyebabkan agen pendebungaan/ serangga berkurang <i>(pesticides) cause pollinating agent / insects to decrease</i>		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks							
			P3: Kurang pendebungaan // butir debunga tidak / kurang dipindahkan ke stigma <i>Less of pollination // less / no pollen grains transferred to stigma</i> P4: Gamet jantan tidak / kurang terbentuk // tiada / kurang persenyawaan <i>Male gametes are less /not formed // no / less fertilization</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>	3	8							
(c)		<table><tr><th>Rajah 6.1 Diagram 6.1</th><th>Kriteria Criteria</th><th>Rajah 6.2 Diagram 6.2</th></tr><tr><td>(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i></td><td>Jenis buah <i>Type of fruit</i></td><td>(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i></td></tr><tr><td>Satu <i>One</i></td><td>Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i></td><td>Satu <i>One</i></td></tr></table>	Rajah 6.1 Diagram 6.1	Kriteria Criteria		Rajah 6.2 Diagram 6.2	(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i>	Jenis buah <i>Type of fruit</i>	(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i>	Satu <i>One</i>	Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i>	Satu <i>One</i>
Rajah 6.1 Diagram 6.1	Kriteria Criteria	Rajah 6.2 Diagram 6.2										
(Buah) aksesori <i>Accessories fruit</i>	Jenis buah <i>Type of fruit</i>	(Buah) agregat <i>Aggregate fruit</i>										
Satu <i>One</i>	Bilangan bunga yang membentuknya <i>The number of flowers that form it</i>	Satu <i>One</i>										

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2	(a)	(i)	P1: Burung ialah agen pendebungaan <i>Birds are the agents of pollination</i> P2: Memindahkan debunga/ gamet jantan// Pendebungaan berlaku <i>Transferring pollen/ male gametes// Pollination takes place</i> P3: Dari anter ke stigma <i>From anther to stigma</i>	2	
		(ii)	P1: Sel yang kecil/ terminal berkembang menjadi embrio <i>Small/terminal cells develop into embryos</i> P2: Apabila sel yang besar/ basal tidak berkembang menjadi pengantung/ T <i>When large/ basal cells do not develop into suspension/ T</i> P3: Embrio tidak dapat ditambat pada dinding pundi embrio// Penambat embrio pada dinding pundi embrio tidak terbentuk <i>The embryo cannot be anchored to the wall of the embryo sac// The anchoring of the embryo to the wall of the embryo sac is not formed</i> P4: Nutrien / hormon tidak dapat dibekalkan kepada embrio. <i>Nutrients / hormones cannot be supplied to the embryo.</i> P5: Embrio tidak berkembang daripada plumul, radikel dan kotiledon// Perkembangan embrio terencat <i>The embryo does not develop from the plumule, radicle and cotyledon// Development of the embryo is retarded</i> P6: Perkembangan biji benih tidak sempurna/ cacat/ terbantut <i>Seed development is not perfect/defective/stunted</i>	4	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																		
	(iii)	P1: Biji benih mempunyai kotiledon / Tisu endosperma <i>Seeds have cotyledons / Endosperm tissue</i> P2: Membekalkan nutrien/ tenaga kepada embrio semasa percambahan <i>Supply nutrients/ energy to the embryo during germination</i> P3: Biji benih diselaputi oleh testa yang kuat/ keras / kalis air// Struktur dorman <i>The seed is covered by a strong testa / hard / waterproof// Dormant structure</i> P4: Untuk mengelakkannya daripada rosak/ membolehkan biji benih disimpan dalam jangka masa yang lama <i>To prevent it from spoiling/ allowing seeds to be stored for a long period of time</i> P5: Biji benih mengandungi struktur embrio// untuk membiak <i>Seeds contain embryonic structures// to reproduce</i> P6: Bercambah untuk membentuk anak benih// bilangan pokok mangga bertambah <i>Germinate to form seedlings// the number of mango trees increases</i> P6: Bercambah untuk membentuk anak benih// bilangan pokok mangga bertambah <i>Germinate to form seedlings// the number of mango trees increases</i> P7: Biji benih diselaputi oleh tisu berspan/ buah <i>The seeds are covered by spongy tissue/ fruit</i> P8: Mudah dipencarkan/ disebar ke tempat lain <i>Easily dispersed/ spread to other places</i> P9: Biji benih membawa maklumat genetik// untuk beradaptasi <i>Seeds carry genetic information// to adapt</i> P10: Diturunkan dari satu generasi ke satu generasi <i>Passed down from one generation to another</i>	4																			
	(b)	PERSAMAAN M dan N <i>SIMILARITIES M and N</i> F1: Organ pembiakan <i>Reproductive organs</i> F2: Pada bunga yang sama <i>On the same flower</i> PERBEZAAN M dan N <i>DIFFERENCE M and N</i> <table><tr><th></th><th>Bahagian M / Parts M</th><th>Bahagian N / Parts N</th></tr><tr><td>P1</td><td>Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i></td><td>Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i></td><td>Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i></td></tr><tr><td>P3</td><td>Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i></td><td>Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/pollen mother cells</i></td><td>Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i></td><td>Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i></td></tr></table>		Bahagian M / Parts M	Bahagian N / Parts N	P1	Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i>	Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i>	P2	Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i>	Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i>	P3	Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i>	Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i>	P4	Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/pollen mother cells</i>	Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i>	P5	Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i>		
	Bahagian M / Parts M	Bahagian N / Parts N																				
P1	Stamen/ Struktur pembiakan jantan <i>Stamen/ Male reproductive structure</i>	Karpel / Struktur pembiakan betina <i>Carpel / Female reproductive structure</i>																				
P2	Terdiri daripada anter dan filamen <i>Consists of anthers and filaments</i>	Terdiri daripada stigma, still dan ovari <i>Consists of stigma, still and ovary</i>																				
P3	Anter mengandungi debunga <i>Anthers contain pollen</i>	Ovari mengandungi ovul <i>Ovaries contain ovules</i>																				
P4	Pundi debunga mengandungi sel induk mikrospora/ debunga <i>Anthers contain microspore/pollen mother cells</i>	Ovul mengandungi sel induk megaspora/ sel induk pundi embrio <i>Ovule contains megaspore mother cell/ embryo sac mother cell</i>																				
P5	Mengunjur keluar dari dasar bunga <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the center of the flower</i>																				

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			PERSAMAAN Proses penghasilan P dan Q <i>SIMILARITIES The production process of P and Q</i>	Minimum = 1F dan 1P 10	20
			F1: Bermula dengan sel induk yang diploid// Terlibat dalam penghasilan gamet haploid <i>Starting with a diploid mother cell // Involved in the production of haploid gametes</i> F2: Melibatkan proses meiosis <i>Involves the process of meiosis</i> F3: Melibatkan proses mitosis <i>Involves the process of mitosis</i>		

Bab 7

PENYESUAIAN TUMBUHAN PADA HABITAT

KERTAS 1

1	B	Lapisan kutikel berlilin yang tebal adalah untuk mengelakkan kehilangan air dan akar tumbuh secara meluas adalah untuk mencari dan menyerap air. Ini adalah ciri-ciri tumbuhan xerofit. <i>Thick waxy cuticle layer is to prevent water lost and root grows widely is to find and absorb water. These are the characteristics of xerophyte plants.</i>
2	C	V, duri melindungi tumbuhan daripada dimakan haiwan dan mengumpulkan wap air yang terkondensasi. <i>V, thorns protect the plant from being eaten by animals and collect condensated water vapour.</i>
3	C	Struktur Q ialah liang lentisel untuk membenarkan pertukaran gas dengan atmosfera. Bilangan lentisel yang banyak meningkatkan pertukaran gas dengan atmosfera. <i>Structure Q is a lenticel pore to allow gas exchange with the atmosphere. A large number of lenticels increases gas exchange with the atmosphere.</i>
4	D	Hutan paya bakau mempunyai akar jangkang dan akar banir. Akar ini mencengkam di dalam tanah dengan kuat untuk memberi sokongan bagi melawan tiupan angin yang kuat. Sistem akar ini memberi sokongan untuk terus hidup dalam tanah yang lembut dan berlumpur. <i>Mangrove forests have prop root and buttress root. These roots grip the soil tightly to provide support against strong winds. This root system provides support for survival in soft, muddy soil.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Paya bakau / Kawasan berair dengan kandungan garam yang tinggi / Muara sungai <i>Mangroove swamp / Watery areas with high salt content / River mouth</i>	1	
	(b)		Q: Xerofit / <i>Xerophyte</i> R: Hidrofit / <i>Hydrophyte</i>	1 1	
	(c)		F1: Mempunyai akar dalam / Akar panjang dalam tanah <i>Have deep root / Long root in the soil</i> E1: Untuk mencari sumber air / Menyerap lebih banyak air <i>To find water source / Absorb more water</i> atau/or		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			F1: Daun terubah suai kepada duri <i>Leaves modified into thorn</i> E1: Untuk mengumpul embun dan embun yang jatuh ke tanah akan diserap oleh akar <i>To collect dew and dew that drop on the ground will be absorbed by the roots</i> Mana-mana F dan E yang sepadan. <i>Any F and E that match</i>	2	6
	(d)		P1: Luas permukaan yang luas bagi penyerapan cahaya matahari yang maksimum untuk fotosintesis <i>Large surface area for maximum absorption of sunlight for photosynthesis</i> P2: Memberi daya apungan kepada tumbuhan untuk terapung di permukaan air <i>Give buoyancy to plants to float on the surface of water</i> Mana-mana satu jawapan <i>Any one of the answers</i>	1	

Bab 8

BIODIVERSITI

KERTAS 1

1	B	Dari Y, domain ke Z, spesies, hubungan genetik semakin rapat, struktur homolog semakin banyak persamaan dan kebolehan membiak meningkat. <i>From Y, domain to Z, species, genetic link becomes closer, homologous structures become more common and the ability to reproduce increases.</i>
2	C	Protozoa hidup secara bebas atau sebagai parasit. Contohnya <i>Plasmodium</i> sp. merupakan sejenis protozoa yang hidup dalam perut nyamuk tiruk betina <i>Anopheles</i> sp. (vektor) <i>Protozoa live freely or as parasites. For example, Plasmodium sp. is a type of protozoa that lives in the stomach of the female Anopheles sp. (vector).</i>
3	D	Setiap nama saintifik terdiri daripada dua perkataan. Perkataan pertama ialah nama genus dan perkataan yang kedua ialah nama spesies. <i>Each scientific name consists of two words. The first word is the genus name and the second word is the species name.</i>
4	A	Prokariot ialah sejenis sel yang tidak mempunyai nukleus yang terbungkus dalam membran dan organel yang bermembran. Contohnya ialah bakteria primitif (<i>Sulfolobus</i> sp.) dan bakteria sebenar (<i>Salmonella</i> sp.). <i>Prokaryote is a type of cell which lacks a membrane-bound nucleus and membrane-enclosed organelles. For examples primitive bacteria (Sulfolobus sp.) and "true" bacteria (Salmonella sp.).</i>
5	A	Struktur homolog merupakan struktur anggota badan atau anatomi yang serupa dalam pelbagai organisma yang mempunyai leluhur yang sama, namun struktur yang dibandingkan pada organisma menjalankan fungsi yang berlainan. <i>Homologous structures are body structures or anatomy that are similar in various organisms that have the same ancestor, but the compared structures in the organisms carry out different functions</i>
6	C	Y ialah tumbuhan Gimnosperma. Gimnosperma menghasilkan biji benih tanpa bunga. Biji benih dilindungi oleh kon. X ialah kategori lumut yang tidak mempunyai tisu vaskular. <i>Y is a Gymnosperm plant. Gymnosperms produce seeds without flowers. The seeds are protected by cones. X is a category of mosses that lack vascular tissue.</i>

7	C	<i>Aedes aegypti</i> adalah satu spesies nyamuk yang menyebarkan virus denggi. <i>Aedes aegypti is a species of mosquito that transmit dengue virus.</i>
8	A	Cendawan ialah organisma saprofit, iaitu memperoleh nutrien dengan menguraikan bahan organik mati, seperti kayu reput atau sisa tumbuhan. Serbuk kayu adalah medium yang sangat sesuai kerana ia kaya dengan bahan organik yang boleh diuraikan oleh cendawan. Dengan menggunakan serbuk kayu, pertumbuhan <i>miselium</i> menjadi lebih baik dan hasil (pengeluaran) cendawan meningkat. <i>Mushrooms are saprophytic organisms, which means they obtain nutrients by decomposing dead organic matter, such as rotting wood or plant debris. Wood dust is a very suitable medium because it is rich in organic matter that mushrooms can decompose. By using wood dust, mycelium growth is improved and mushroom yield (production) is increased.</i>

KERTAS 2

Bahagian C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																							
1	(a)	(i)	(Alam) Animalia <i>Animalia (kingdom)</i>	1																								
		(ii)	P1: Eukariot // mempunyai nukleus / organel yang dikelilingi oleh membran <i>Eukaryotes // has a nucleus / membran-enclosed organelles</i> P2: Multisel // lebih daripada 1 sel <i>Multicellular // more than 1 cell</i> P3: Heterotrof // organisma yang tidak mensintesis makanan sendiri // organisma yang memperoleh makanan daripada organisma lain <i>Heterotrophs // organisms that cannot synthesize its own food // organisms which obtain food from other organisms</i> P4: Boleh bergerak <i>Can move</i> P5: Membiak secara seks <i>Reproduce sexually</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2																								
	(b)		Kekunci dikotomi <i>Dichotomous key</i> <table><tr><td rowspan="2">P1</td><td>1a</td><td>Haiwan berkaki Rujuk 2 <i>Animal with leg Go to 2</i></td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>1b</td><td>Haiwan tidak berkaki Rujuk 6 <i>Animal without leg Go to 6</i></td></tr><tr><td rowspan="2">P2</td><td>2a</td><td>Berkaki empat/ 2 pasang kaki Rujuk 3 <i>Have four legs / Have 2 pairs of legs Go to 3</i></td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>2b</td><td>Berkaki dua / 1 pasang kaki Rujuk 5 <i>Have 1 pair of legs Go to 5</i></td></tr><tr><td rowspan="2">P3</td><td>3a</td><td>Berekor Rujuk 4 <i>Have a tail Go to 4</i></td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>3b</td><td>Tidak berekor Katak <i>Without tail Frog</i></td></tr><tr><td rowspan="2">P4</td><td>4a</td><td>Bertanduk Kambing <i>Have horns Goat</i></td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>4b</td><td>Tidak bertanduk Kucing <i>Without horns Cat</i></td></tr></table>	P1	1a	Haiwan berkaki Rujuk 2 <i>Animal with leg Go to 2</i>	1	1b	Haiwan tidak berkaki Rujuk 6 <i>Animal without leg Go to 6</i>	P2	2a	Berkaki empat/ 2 pasang kaki Rujuk 3 <i>Have four legs / Have 2 pairs of legs Go to 3</i>	1	2b	Berkaki dua / 1 pasang kaki Rujuk 5 <i>Have 1 pair of legs Go to 5</i>	P3	3a	Berekor Rujuk 4 <i>Have a tail Go to 4</i>	1	3b	Tidak berekor Katak <i>Without tail Frog</i>	P4	4a	Bertanduk Kambing <i>Have horns Goat</i>	1	4b	Tidak bertanduk Kucing <i>Without horns Cat</i>	
P1	1a	Haiwan berkaki Rujuk 2 <i>Animal with leg Go to 2</i>	1																									
	1b	Haiwan tidak berkaki Rujuk 6 <i>Animal without leg Go to 6</i>																										
P2	2a	Berkaki empat/ 2 pasang kaki Rujuk 3 <i>Have four legs / Have 2 pairs of legs Go to 3</i>	1																									
	2b	Berkaki dua / 1 pasang kaki Rujuk 5 <i>Have 1 pair of legs Go to 5</i>																										
P3	3a	Berekor Rujuk 4 <i>Have a tail Go to 4</i>	1																									
	3b	Tidak berekor Katak <i>Without tail Frog</i>																										
P4	4a	Bertanduk Kambing <i>Have horns Goat</i>	1																									
	4b	Tidak bertanduk Kucing <i>Without horns Cat</i>																										

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																		
			<table><tr><td rowspan="2">P5</td><td>5a</td><td>Kaki berselaput Penguin Webbed foot Penguin</td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>5b</td><td>Kaki tidak berselaput Burung Without webbed foot Bird</td></tr><tr><td rowspan="2">P6</td><td>6a</td><td>Bersisik Ikan Have scales Fish</td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>6b</td><td>Tidak bersisik Rujuk 7 Without scales Go to 7</td></tr><tr><td rowspan="2">P7</td><td>7a</td><td>Bercengkerang Siput Have shell Snail</td><td rowspan="2">1</td></tr><tr><td>7b</td><td>Tak bercengkerang Cacing Without shell Worm</td></tr></table> ATAU Haiwan Animal P1 Tidak berkaki Without legs P6 Bersisik With scales Ikan Fish P7 Bercengkerang With shell Siput Snail P7 Tidak bercengkerang Without shell Cacing Earthworm P6 Tidak bersisik Without scales P7 Bercengkerang With shell Siput Snail P7 Tidak bercengkerang Without shell Cacing Earthworm P1 Berkaki With legs P2 Berkaki dua Have two legs P5 Kaki berselaput Webbed foot Penguin Penguin P5 Kaki tidak berselaput Without webbed foot Burung Bird P3 Berekor Have a tail P4 Bertanduk Have horns Kambing Goat P4 Tidak bertanduk Without horns Kucing Cat P2 Berkaki empat Have four legs P3 Tidak berekor Without tail Katak Frog	P5	5a	Kaki berselaput Penguin Webbed foot Penguin	1	5b	Kaki tidak berselaput Burung Without webbed foot Bird	P6	6a	Bersisik Ikan Have scales Fish	1	6b	Tidak bersisik Rujuk 7 Without scales Go to 7	P7	7a	Bercengkerang Siput Have shell Snail	1	7b	Tak bercengkerang Cacing Without shell Worm	7	
P5	5a	Kaki berselaput Penguin Webbed foot Penguin	1																				
	5b	Kaki tidak berselaput Burung Without webbed foot Bird																					
P6	6a	Bersisik Ikan Have scales Fish	1																				
	6b	Tidak bersisik Rujuk 7 Without scales Go to 7																					
P7	7a	Bercengkerang Siput Have shell Snail	1																				
	7b	Tak bercengkerang Cacing Without shell Worm																					
(b)	(i)	C1: Definisi / Definition C2: Habitat / Habitat C3: Penyakit / Disease P : Kesan buruk ke atas kesihatan penduduk Bad effect on health of the resident C1: Definisi / Definition P1: Nyamuk lalat/ tikus/ lipas adalah vektor Mosquito/flies/rats/cockroaches is vectors P2: Vektor adalah organisma yang boleh memindahkan patogen Vectors are organisms that able to transmit pathogens P3: Patogen adalah organisma yang boleh menyebabkan penyakit Pathogens are organisms that can cause disease																					

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(b)	(i)	C2: Habitat / Habitat P4: Tin kosong/ tayar/ plastik menakung air / menjadi tempat pembiakan vektor <i>Empty cans/ tyres/ plastic hold water / become breeding place for vectors</i> P5: Sisa makanan menjadi sumber makanan vektor <i>Food waste becomes food source for vector</i> C3: Penyakit / Disease Nyamuk / Mosquito P6: Nyamuk (<i>Aedes</i> betina) membawa virus denggi // nyamuk (tirik <i>Anopheles</i> betina) membawa (protozoa) <i>Plasmodium</i> <i>(Female adeas) mosquito transmit dengue virus //(female Anopheles) mosquito transmit Plasmodium (protozoa)</i> P7: (Virus/ Protozoa) disebar melalui gigitan <i>(Virus/ Protozoa) spread through bites</i> P8: Nyamuk/virus/ protozoa menyebabkan penyakit denggi / malaria <i>Mosquitoes/viruses/protozoa cause dengue/malaria</i> Lalat / Housefly P9: Membawa (bakteria) <i>Vibrio cholera</i> // <i>E-coli</i> <i>Transmit Vibrio cholera // E-coli (bacteria)</i> P10: (Bakteria) disebarkan melalui makanan / air minuman yang tercemar <i>(Bacteria) spread through contaminated food / drinking water</i> P11: Lalat/bakteria menyebabkan kolera // keracunan makanan <i>Flies/bacteria causes cholera disease// food poisoning</i> Tikus/Lipas <i>Rat / Cockroach</i> P12: Membawa (bakteria) <i>Leptospira</i> / <i>Salmonella typhi</i> <i>Transmit Leptospira / Salmonella typhi (bacteria)</i> P13: (Bakteria) disebarkan melalui makanan / air minuman / sumber air yang tercemar // bakteria <i>(Bacteria) spread through contaminated food / drinking water / source of water</i> P14: Tikus/ lipas/ bakteria menyebabkan demam kepialu /keracunan makanan // tikus menyebabkan leptospirosis/ kencing tikus <i>Rats/ cockroaches/ bacteria cause typhoid fever / food poisoning // Rats cause leptospirosis</i> Nota: Mana-mana enam jawapan dari sekurang-kurangnya 2C <i>Notes: Any six answers from at least 2C</i>	6	
	(ii)	Kaedah 1 <i>Method 1</i> P1: Kawalan biologi <i>Biological control</i> P2: Interaksi pemangsaan / musuh semula jadi A: pemangsa makan mangsa <i>Predation / natural enemy interactions</i> A: predators eat prey P3: Menggunakan burung hantu/ kucing (sebagai pemangsa) / pemangsa yang tidak membahayakan <i>Using owls/cats (as predators) / harmless predators</i> P4: Pemangsa yang digunakan tidak membahayakan manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>The predators used do not harm humans / the environment // do not cause damage to property</i>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(ii)	P5: Mengurangkan racun perosakan <i>Reduce pesticides</i> Kaedah 2 <i>Method 2</i> P1: Menangkap tikus <i>Catch mice</i> P2: Menggunakan sangkar / perangkap klip/ pelekat tikus <i>Using cages / clip traps / rat stickers</i> P3: Umpan untuk menarik perhatian tikus <i>Bait to attract mice</i> P4: Tidak membahaya kepada manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>No harm to humans / the environment // no damage to property</i> P5: Mengurangkan/ tidak menggunakan racun perosak <i>Reduce/not use pesticides</i> Kaedah 3 <i>Method 3</i> P1: Kaedah bersesuaian Cth: Pengambilan sampah berjadual/ gotong royong/ kitar semula/ kempen kesedaran/ pengurusan sisa secara sistematik <i>Appropriate method</i> Eg: <i>Scheduled garbage collection/ mutual aid/ recycling/ awareness campaign/ systematic waste management</i> P2: Penerangan kaedah Nota: jaga kebersihan / ubah produk/ pendidikan alam sekitar /buat vermi kompos <i>Method description</i> Note: <i>keep clean / change products / environmental education / make vermi compost</i> P3: Tujuan dilaksanakan Cth: kurangkan sisa/ musnahkan habitat/ kurangkan sumber makanan tikus <i>The purpose of implementation</i> Eg: <i>reduce waste/ destroy habitat/ reduce rodent food sources</i> P4: Tidak membahaya kepada manusia / alam sekitar // tidak mendatangkan kerosakan harta benda <i>No harm to humans / the environment // no damage to property</i> P5: Mengurangkan/ tidak menggunakan racun perosak <i>Reduce/not use pesticides</i> Nota: P1/P6/P9 + Mana-mana tiga jawapan yang sepadan dengan kaedah Notes: P1/P6/P9 + Any three answers according to respective method	4	20

Bab 9

EKOSISTEM

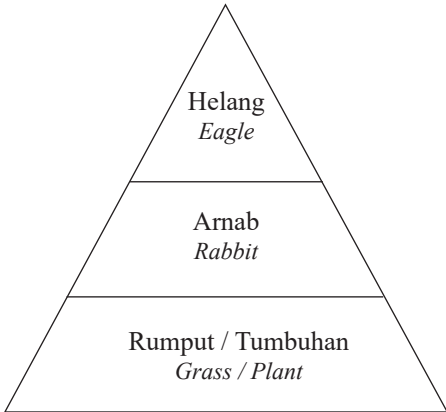
KERTAS 1

1	A	Secara berlawanan, apabila menaiki piramid ekologi, semakin banyak tenaga terbazir sebagai tenaga haba. <i>On the contrary, when ascending the ecological pyramid, more energy wasted as heat energy.</i>
---	---	---

2	B	Peratus liputan = $\frac{\text{Luas liputan } \textit{Pleurococcus sp.}}{\text{Jumlah kuadrat yang digunakan} \times \text{Luas kuadrat}} \times 100\%$ Percentage coverage = $\frac{\text{Area covered by } \textit{Pleurococcus sp.}}{\text{Total number of quadrats used} \times \text{Area of quadrat}} \times 100\%$ = $\frac{65 + 38 + 43 + 0 + 51}{5 \times (10 \times 10) \text{ cm}^2} \times 100\%$ = 39.40%
3	A	Peratus liputan = $\frac{\text{Luas kawasan yang diliputi oleh spesies yang dikaji dalam semua kuadrat}}{\text{Jumlah bilangan kuadrat yang digunakan} \times \text{luas satu kuadrat}} \times 100\%$ Coverage percentage = $\frac{\text{The area covered by the studied species in all quadrat}}{\text{The number of square numbers used is} \times \text{the area of one quadrat}} \times 100\%$ Peratus liputan / coverage percentage = $\frac{(0.65 + 0.43 + 0.00 + 0.32 + 0.25)}{5 \times (1\text{m} \times 1\text{m})} \times 100\%$ Peratus liputan / Coverage percentage = 33.00 %

KERTAS 2

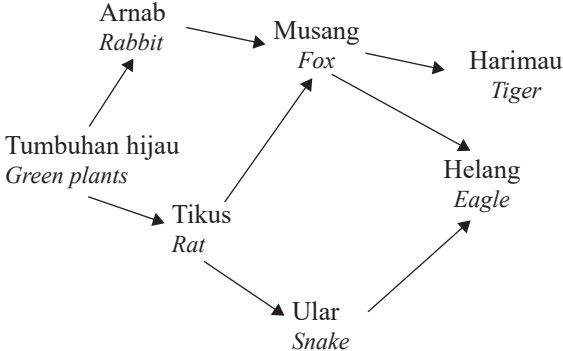
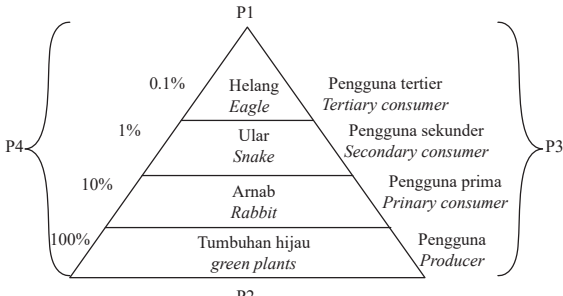
Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks							
1	(a)		Suhu // Keamatan cahaya // Topografi // Iklim mikro // Kelembapan udara // Nilai pH <i>Temperature // Light intensity // Topography // Microclimate // Air humidity // pH value</i>	2								
	(b)			1								
	(c)		<table><tr><th></th><th>Organisma R <i>Organisms R</i></th><th>Organisma S <i>Organisms S</i></th></tr><tr><td>P1</td><td>Autotrof / Fotoautotrof <i>Autotroph / Photoautotroph</i></td><td>Heterotrof/ Holozoik <i>Heterotrophic/ Holozoic</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis <i>Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis</i></td><td>Pengguna // memakan organisma lain // memperoleh sebatian ringkas daripada memakan bahan organik <i>Consumers // eat other organisms // obtain simple compounds from eating organic matter</i></td></tr></table>			Organisma R <i>Organisms R</i>	Organisma S <i>Organisms S</i>	P1	Autotrof / Fotoautotrof <i>Autotroph / Photoautotroph</i>	Heterotrof/ Holozoik <i>Heterotrophic/ Holozoic</i>	P2	Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis <i>Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis</i>
	Organisma R <i>Organisms R</i>	Organisma S <i>Organisms S</i>										
P1	Autotrof / Fotoautotrof <i>Autotroph / Photoautotroph</i>	Heterotrof/ Holozoik <i>Heterotrophic/ Holozoic</i>										
P2	Pengeluar // Mensintesis makanan sendiri // melalui fotosintesis <i>Producer // Synthesizes own food // through photosynthesis</i>	Pengguna // memakan organisma lain // memperoleh sebatian ringkas daripada memakan bahan organik <i>Consumers // eat other organisms // obtain simple compounds from eating organic matter</i>										

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)		P3 Mensistesis bahan organik daripada sebatian ringkas // CO_2 // anabolisme <i>The synthesis of organic matter from simple compounds // CO_2 // anabolism</i>	Melalui proses pencernaan / hidrolisis // katabolisme <i>Through the process of digestion / hydrolysis / catabolism</i>	1
			P4 Menggunakan tenaga <i>Using energy</i>	Menghasilkan tenaga <i>Produces energy</i>	1
				Mana-mana dua jawapan Any two answers	
	(d)		P1: Formula Saiz populasi / Population size : $\frac{\text{Bilangan tangkapan pertama} \times \text{bilangan tangkapan kedua}}{\text{Bilangan bertanda tangkapan kedua}}$ $\frac{\text{Number of first capture} \times \text{Number of second capture}}{\text{Number marked organism of second capture}}$	1	8
			P2: $\frac{22 \times 14}{11}$	1	
			P3: 28	1	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2	(a)	(i)	P1: Beberapa populasi organisma / kumpulan spesies yang berbeza <i>Several different populations of organisms/groups of species</i> P2: Hidup dalam habitat yang sama <i>Living in the same habitat</i> P3: Saling berinteraksi antara satu sama lain <i>Interact with each other</i>	1 1 1	
		(ii)	P1: Rantai makanan pertama yang betul <i>The first correct food chain</i> P2: Rantai makanan kedua yang betul <i>The second correct food chain</i> P3: Sekurang-kurangnya satu rantai makanan yang mengandungi 4 aras trof <i>At least one food chain containing 4 trophic levels</i> P4: Siratan makanan yang betul dengan sekurang-kurangnya 2 rantai makanan dan sekurang-kurangnya 2 saling kait <i>A correct food web with at least 2 food chains and at least 2 interlinkages</i>		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(ii)	Contoh / Examples :  <pre> graph LR TP[Tumbuhan hijau / Green plants] --> AR[Arnab / Rabbit] TP --> TI[Tikus / Rat] AR --> MU[Musang / Fox] TI --> MU TI --> UL[Ular / Snake] MU --> HA[Harimau / Tiger] UL --> HE[Helang / Eagle] </pre>	4	
(iii)	P1: Berbentuk piramid dengan 4 aras trof <i>Pyramid shaped with 4 trophic levels</i> P2: Menamakan organisma dalam setiap aras trof dengan betul <i>Name the organisms in each trophic level correctly.</i> P3: Melabelkan nic bagi setiap aras trof dengan betul <i>Label the niche for each trophic level correctly</i> P4: pemindahan tenaga sebanyak 10% <i>Declares energy transfer of 10%</i> Contoh / Examples : 	4	
(b)	Kriteria: C1: Perbandingan (mana-mana 1 persamaan dan 1 perbezaan) C2: Suhu (Minimum 1) C3: Cahaya (Minimum 1) C4: Kandungan nutrien (Minimum 1) Criteria: C1: Comparison (any 1 similarity and 1 difference) C2: Temperature (Minimum 1) C3: Light (Minimum 1) C4: Nutrient content (Minimum 1) C1: Perbandingan (mana-mana 1 persamaan dan 1 perbezaan) <i>Comparison (any 1 similarity and 1 difference)</i> P6: Taburan populasi tumbuhan di dalam kolam Y lebih tinggi daripada kolam X <i>The plant population distribution in pond Y is higher than in pond X.</i> P7: Kadar pembiakan tumbuhan lebih tinggi di kolam Y <i>Plant reproduction rate is higher in pond Y</i> P8: Kadar fotosintesis lebih tinggi di kolam Y <i>The rate of photosynthesis is higher in the pond Y</i> P9: Pertumbuhan pesat di kolam Y <i>Rapid growth in pond Y</i>		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks										
			P9: Pertumbuhan pesat di kolam Y <i>Rapid growth in pond Y</i>	4											
			P10: Kedua-dua menyerap cahaya matahari untuk menjalankan fotosintesis <i>Both absorb sunlight to carry out photosynthesis</i>												
			P11: Kedua-dua menyerap nutrient untuk pertumbuhan <i>Both absorb nutrients for growth</i>												
			P12: Kedua-dua memerlukan suhu optimum untuk aktiviti enzim <i>Both require optimal temperatures for enzyme activity.</i>												
			C2: Suhu (Minimum 1) <i>Temperature (Minimum 1)</i>												
			<table><tr><td></td><th>Kolam / Pond X</th><th>Kolam / Pond Y</th></tr><tr><td>F1</td><td>Suhu persekitaran rendah <i>Low surrounding temperature</i></td><td>Suhu persekitaran tinggi / optimum <i>High / optimum surrounding temperature</i></td></tr><tr><td>P1</td><td>Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i></td><td>Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i></td></tr></table>				Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y	F1	Suhu persekitaran rendah <i>Low surrounding temperature</i>	Suhu persekitaran tinggi / optimum <i>High / optimum surrounding temperature</i>	P1	Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i>	Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i>	2
	Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y													
F1	Suhu persekitaran rendah <i>Low surrounding temperature</i>	Suhu persekitaran tinggi / optimum <i>High / optimum surrounding temperature</i>													
P1	Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i>	Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i>													
C3: Cahaya (Minimum 1) <i>Light (Minimum 1)</i>															
<table><tr><td></td><th>Kolam / Pond X</th><th>Kolam / Pond Y</th></tr><tr><td>F2</td><td>Berada di kawasan teduh // menerima kurang cahaya <i>Located at shady area // receives less light</i></td><td>Terdedah kepada sinaran matahari secara terus // menerima lebih cahaya <i>Exposed to direct sunlight // receives more light</i></td></tr><tr><td>F2</td><td>Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i></td><td>Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i></td></tr><tr><td>F3</td><td>Hasil fotosintesis berkurang <i>Product of photosynthesis decreases</i></td><td>Hasil fotosintesis bertambah <i>Product of photosynthesis increase</i></td></tr></table>				Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y	F2	Berada di kawasan teduh // menerima kurang cahaya <i>Located at shady area // receives less light</i>	Terdedah kepada sinaran matahari secara terus // menerima lebih cahaya <i>Exposed to direct sunlight // receives more light</i>	F2	Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i>	Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i>	F3	Hasil fotosintesis berkurang <i>Product of photosynthesis decreases</i>	Hasil fotosintesis bertambah <i>Product of photosynthesis increase</i>	2
	Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y													
F2	Berada di kawasan teduh // menerima kurang cahaya <i>Located at shady area // receives less light</i>	Terdedah kepada sinaran matahari secara terus // menerima lebih cahaya <i>Exposed to direct sunlight // receives more light</i>													
F2	Enzim tidak aktif // tindak balas enzim berkurang <i>Enzymes is not active // enzyme reaction decrease</i>	Tindak balas enzim tinggi // optimum <i>High / optimal enzymes reaction</i>													
F3	Hasil fotosintesis berkurang <i>Product of photosynthesis decreases</i>	Hasil fotosintesis bertambah <i>Product of photosynthesis increase</i>													
C4: Kandungan nutrien (Minimum 1) <i>Nutrient content (Minimum 1)</i>															

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks												
			<table><tr><th></th><th>Kolam / Pond X</th><th>Kolam / Pond Y</th></tr><tr><td>F3</td><td>Kandungan nutrien kurang <i>Nutrient content is less</i></td><td>Kandungan nutrien lebih <i>Nutrient content is more</i></td></tr><tr><td>P4</td><td>Kurang nutrien menyebabkan kurang protein / enzim dihasilkan <i>Less nutrient causes less protein / enzymes produced</i></td><td>Nutrien diperlukan untuk menghasilkan protein / enzim / nukleotide / vitamin <i>Nutrient is needed to produce protein / enzymes nucleotide / vitamin</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Contoh : kurang fosforus menyebabkan kurang pembentukan fosfolipid / contoh yang sesuai <i>Less phosphorus causes less formation of phospholipid / any suitable examples</i></td><td>Contoh : fosforus diperlukan untuk membentuk fosfolipid pada membran plasma / contoh yang sesuai <i>Phosphorus is needed to form phospholipid at plasma membrane / any suitable examples</i></td></tr></table>		Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y	F3	Kandungan nutrien kurang <i>Nutrient content is less</i>	Kandungan nutrien lebih <i>Nutrient content is more</i>	P4	Kurang nutrien menyebabkan kurang protein / enzim dihasilkan <i>Less nutrient causes less protein / enzymes produced</i>	Nutrien diperlukan untuk menghasilkan protein / enzim / nukleotide / vitamin <i>Nutrient is needed to produce protein / enzymes nucleotide / vitamin</i>	P5	Contoh : kurang fosforus menyebabkan kurang pembentukan fosfolipid / contoh yang sesuai <i>Less phosphorus causes less formation of phospholipid / any suitable examples</i>	Contoh : fosforus diperlukan untuk membentuk fosfolipid pada membran plasma / contoh yang sesuai <i>Phosphorus is needed to form phospholipid at plasma membrane / any suitable examples</i>	2	20
	Kolam / Pond X	Kolam / Pond Y															
F3	Kandungan nutrien kurang <i>Nutrient content is less</i>	Kandungan nutrien lebih <i>Nutrient content is more</i>															
P4	Kurang nutrien menyebabkan kurang protein / enzim dihasilkan <i>Less nutrient causes less protein / enzymes produced</i>	Nutrien diperlukan untuk menghasilkan protein / enzim / nukleotide / vitamin <i>Nutrient is needed to produce protein / enzymes nucleotide / vitamin</i>															
P5	Contoh : kurang fosforus menyebabkan kurang pembentukan fosfolipid / contoh yang sesuai <i>Less phosphorus causes less formation of phospholipid / any suitable examples</i>	Contoh : fosforus diperlukan untuk membentuk fosfolipid pada membran plasma / contoh yang sesuai <i>Phosphorus is needed to form phospholipid at plasma membrane / any suitable examples</i>															

Bab 10

KELESTARIAN ALAM SEKITAR

KERTAS 1

1	B	Pembalakan tidak terkawal boleh mengakibatkan penyahhutan <i>Uncontrolled logging can lead to deforestation.</i>
2	C	Sampel air kawasan R mengambil masa paling singkat untuk melunturkan larutan metilena biru kerana kandungan oksigen paling sedikit disebabkan bakteria menggunakan oksigen terlarut untuk menguraikan bahan organik. <i>Time taken to decolourise blue methylene solution is the shortest when using water sample from area R because of dissolved oxygen content is the least since it is used by bacteria to breakdown organic materials</i>
3	C	Pemuliharaan ex situ mengekalkan spesies hidupan liar di luar habitat asalnya <i>Ex situ conservation keeps wildlife species outside their original habitat</i>
4	D	Melalui kaedah bioremediasi, bakteria transgenik digunakan untuk menguraikan petroleum dari insiden tumpahan minyak tersebut. <i>Through bioremediation method, transgenic bacteria is used to breakdown petroleum in the incident of oil spillage</i>
5	C	Pada tahun 2016, liputan hutan meningkat kerana berlaku penanaman hutan semula dan bilangan harimau masih menurun kerana permintaan kulit harimau secara besar-besaran masih berlaku. <i>In 2016, forest coverage increased due to reforestation taking place and tiger numbers still decreased due to the large demand for tiger skins still existing.</i>
6	B	Biojisim ialah sumber bagi tenaga yang boleh diperbaharui. Tenaga yang dijana daripada gas hasil pereputan benda-benda hidup. Gas asli, petroleum dan unsur nuklear ialah sumber bagi tenaga yang tidak boleh diperbaharui dan akan habis. <i>Biomass is a source of renewable energy. Energy generated from gas resulting from the decomposition of living objects. Natural gas, petroleum and nuclear elements are sources of non-renewable energy and will run out</i>

7	D	Rajah menunjukkan amalan kompos makanan organik dalam tiub tanah berlubang, bersebelahan dengan tumbuhan herba. Ini adalah teknik kompos <i>in-situ</i>, iaitu mengitar semula sisa dapur dan sisa makanan untuk menghasilkan baja semula jadi atau penggalak pertumbuhan tanaman. Mikro-organisma saprofit (seperti bakteria dan kulat) menguraikan sisa organik menjadi bahan yang boleh diserap oleh tumbuhan. Salah satu hasil proses ini ialah nitrat, yang merupakan bentuk nitrogen yang boleh digunakan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan. <i>Diagram shows the practice of composting organic food in a perforated soil tube, next to herbaceous plants. This is an in-situ composting technique, which recycles kitchen waste and food scraps to produce natural fertilizers or plant growth promoters. Saprophytic microorganisms (such as bacteria and fungi) break down the organic waste into substances that can be absorbed by plants. One of the products of this process is nitrate, which is a form of nitrogen that plants can use for growth.</i>
---	---	--

KERTAS 2

Bahagian C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		P1: Bilangan pokok yang berkurangan akan mengurangkan proses fotosintesis <i>Less number of trees will reduce the photosynthesis process</i> P2: Oleh itu, jumlah karbon dioksida yang diserap oleh pokok berkurangan <i>Therefore, the amount of carbon dioxide absorbed by the tree decreases</i> P3: Aras karbon dioksida di atmosfera meningkat <i>Carbon dioxide level in atmosphere increases</i> P4: Ini akan menyebabkan kesan rumah hijau kerana karbon dioksida adalah gas rumah hijau <i>This will cause the greenhouse effect as carbon dioxide is a greenhouse gas</i>	3	
	(b)		P1: Proses W adalah proses eutrofikasi <i>Process W is a eutrophication process</i> P2: Kaedah biofiltrasi mengurangkan proses eutrofikasi <i>Biofiltration method reduced the eutrophication process</i> P3: Biofiltrasi mengurangkan pelepasan nitrat dan fosfat ke dalam sungai <i>Biofiltration reduce the release of nitrate and phosphate into the river</i> P4: Ini mengurangkan kandungan nutrien di dalam sungai <i>This will reduce the nutrient content in the river</i> P5: Menghalang pertumbuhan alga secara pesat pada permukaan sungai <i>Prevent the growth of algae rapidly on the surface of the river / Prevent algae bloom</i> P6: Ini membenarkan cahaya matahari menembusi masuk ke dalam sungai <i>This allow the sunlight to penetrate into the river</i> P7: Kadar fotosintesis tumbuhan akuatik meningkat <i>The rate of photosynthesis by aquatic plant increases</i> P8: Ini meningkatkan aras oksigen di dalam air / Meningkatkan oksigen terlarut di dalam air <i>This increase the oxygen level in the water / Increase the dissolve oxygen in the water</i> P9: Aras BOD menurun <i>BOD level decreases</i> P10: Mengelakkan pencemaran air <i>Prevent water pollution</i> P11: Ekosistem atau habitat hidupan akuatik terpelihara <i>Ecosystems or habitats of aquatic life are preserved</i> Mana-mana tujuh jawapan <i>Any seven of the answers</i>	7	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(c)	P1: Menggalakkan penggunaan sumber air semula jadi / Menggunakan semula air hujan <i>Encouraging the use of natural water sources / Reusing rain water</i> E1: Air hujan yang dikumpul dapat mengurangkan penggunaan air paip <i>Rain water collected will reduce the use of tap water</i> P2: Panel solar menggunakan tenaga boleh diperbaharui iaitu tenaga solar <i>Solar panel use the renewable energy that is solar energy</i> E2: Ini mengurangkan penggunaan bahan api fosil <i>This reduce the use of fossil fuel</i> P3: Tingkap tiga panel memberikan pengudaraan yang baik <i>Triple panel window provides good ventilation</i> E3: Ini menyebabkan suhu di dalam rumah sejuk lalu mengurangkan penggunaan kipas atau penghawa dingin <i>This causes the temperature in the house to cool down and reduce the use of fans or air conditioners</i> P4: Ia juga memberi pencahayaan yang baik bagi rumah <i>This also provide good lighting for the house</i> E4: Ini mengurangkan penggunaan lampu atau tenaga elektrik <i>This will reduce the use of lamp or electrical energy</i> P5: Bahan binaan daripada tanah liat kurang memerangkap haba <i>Clay building materials trap less heat</i> E5: Mengurangkan suhu di dalam rumah <i>Reduce the temperature in the house</i> P6: Kawasan sekeliling rumah yang ditanam pokok <i>Surrounding area planted with trees</i> E6: Meningkatkan aras oksigen / Mengurangkan aras karbon dioksida <i>Increases oxygen level / Reduce carbon dioxide level</i> Mana-mana aspek P dan penerangan E yang sepadan <i>Any aspects P and explanation E that match</i>	4	
(d)	Pengangkutan: <i>Transportation:</i> P1: Mengurangkan penggunaan kenderaan bermotor <i>Reduce the use of motorized vehicles</i> P2: Mengurangkan penggunaan bahan api fosil <i>Reduce the usage of fossil fuel</i> P3: Mengurangkan pembebasan karbon dioksida <i>Reduce the release of carbon dioxide</i> P4: Mengurangkan kesan rumah hijau <i>Reduce the greenhouse effect</i> P5: Mengelakkan pemanasan global / Mengelakkan peningkatan suhu persekitaran <i>Prevent global warming / Prevent the increase of the surrounding temperature</i> Penggunaan alatan elektrik: <i>Usage of electrical appliances:</i> P6: Mengurangkan penggunaan tenaga elektrik <i>Reduce the usage of electrical energy</i>		

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			P7: Penjanaan tenaga elektrik di stesen janakuasa dapat dikurangkan <i>Electricity generation at power stations can be reduced</i> Kantin: <i>Canteen:</i> P8: Baja kompos mengurangkan penggunaan baja kimia <i>Compost reduce the use of chemical fertilizers</i> P9: Mengurangkan pepejal seperti plastik pembungkus <i>Reduce the solid waste such as packaging plastic</i> P10: Sampah di tapak pelupusan sampah dapat dikurangkan <i>Wastes at the landfill can be reduced</i> P11: Mengelakkan pencemaran tanah atau air <i>Prevent soil or water pollution</i> Mesti ada ketiga-tiga aspek <i>Must have all the three aspects</i>	6	20

Bab 11 PEWARISAN

KERTAS 1

1	C	F adalah alel dominan bagi bunga ungu/<i>F is the dominant allele for purple flower</i> f adalah alel resesif bagi bunga putih/<i>f is the recessive allele for white flower</i> B adalah alel dominan bagi pod licin/<i>B is the dominant allele for inflated pod</i> b adalah alel resesif bagi pod berkedut/<i>b is the recessive allele for constricted pod</i> Gamet daripada generasi F1: FB, Fb, fB, fb <i>Gamete from F1 generation</i> Gamet daripada tumbuhan homozigot resesif: fb <i>Gamete from homozygous recessive plant</i> Persenyawaan/<i>Fertilization:</i> <table><tr><td></td><td>FB</td><td>Fb</td><td>fB</td><td>Fb</td></tr><tr><td>fb</td><td>FfBb</td><td>Ffbb</td><td>ffBb</td><td>Ffbb</td></tr></table> Nisbah fenotip/<i>Phenotypic ratio:</i> 1:1:1:1		FB	Fb	fB	Fb	fb	FfBb	Ffbb	ffBb	Ffbb
	FB	Fb	fB	Fb								
fb	FfBb	Ffbb	ffBb	Ffbb								
2	A	Mengikut Hukum Mendel Pertama, L, gamet membawa mana-mana satu alel daripada satu gen melalui proses meiosis. L, gamet menjalankan proses M, persenyawaan untuk menghasilkan individu baharu dengan genotip mengikut gabungan alel yang dibawa oleh L. <i>Based on Mendel First Law, L, gamete carries any one allele from one gene through meiosis.</i> <i>L, gametes carry out process M, fertilization to produce new individual with the genotype following the alleles carried by L.</i>										

3	B	Berdasarkan kacukan dihibrid dua pokok kacang soya heterozigot, nisbah fenotip generasi F₂ ialah 9 (56.25%) banyak minyak, empat biji dalam satu lengai : 3 (18.75%) banyak minyak, kurang dari empat biji dalam satu lengai : 3 (18.75%) kurang minyak, empat biji dalam satu lengai : 1 ((6.25%) kurang minyak, kurang dari empat biji dalam satu lengai. Genotip 18.75% melibatkan HHee, Hhee atau hhEE, hhEe. <i>Based on a dihybrid cross of two heterozygote soybean plants, the phenotypic ratio in F₂ generation is 9 (56.25%) high oil content, four soybean seeds in a pod : 3 (18.75%) high oil content, less than four soybean seeds in a pod: 3 (18.75%) low oil content, four soybean seeds in a pod: 1 ((6.25%) low oil content, less than four soybean seeds in a pod.</i> <i>Genotype 18.75% involves HHee, Hhee or hhEE, hhEe.</i>													
4	C	Genotip induk putih (bb) dan hitam (Bb). <i>Parent genotypes are white (bb) and black (Bb).</i> <table border="1"><tr><td colspan="2" rowspan="2">Genotip induk <i>Parent genotypes</i></td><td colspan="2">Putih / White</td></tr><tr><td>b</td><td>b</td></tr><tr><td rowspan="2">Hitam / Black</td><td>B</td><td>Bb</td><td>Bb</td></tr><tr><td>b</td><td>bb</td><td>bb</td></tr></table> Nisbah fenotip F₁ / <i>Phenotypic ratio F₁</i>: 1 Bb:1bb	Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Putih / White		b	b	Hitam / Black	B	Bb	Bb	b	bb	bb
Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Putih / White													
		b	b												
Hitam / Black	B	Bb	Bb												
	b	bb	bb												
5	C	Trait dominan dalam kajian Mendel ialah bunga berwarna ungu. <i>The dominant trait in Mendel's studies is purple flowers</i>													
6	C	Heterozigot menunjukkan sepasang alel yang terdiri daripada alel dominan dan alel resesif sesuatu ciri. <i>Heterozygote shows the pair of alleles that consist of dominant allele and recessive allele of a characteristic.</i>													
7	B	Genotip induk Q pembawa (Tt) dan Q pembawa (Tt). <i>Parent genotypes Q carrier (Tt) and Q carrier (Tt).</i> <table border="1"><tr><td colspan="2" rowspan="2">Genotip induk <i>Parent genotypes</i></td><td colspan="2">Pembawa / Carrier</td></tr><tr><td>T</td><td>t</td></tr><tr><td rowspan="2">Pembawa <i>Carrier</i></td><td>T</td><td>TT</td><td>Tt</td></tr><tr><td>t</td><td>Tt</td><td>tt</td></tr></table> Peratus genotip F₁ / <i>Genotype percentage F₁</i> = 25% TT : 50% Tt : 25% tt	Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Pembawa / Carrier		T	t	Pembawa <i>Carrier</i>	T	TT	Tt	t	Tt	tt
Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Pembawa / Carrier													
		T	t												
Pembawa <i>Carrier</i>	T	TT	Tt												
	t	Tt	tt												
8	D	Anak yang menghidap talasemia major mewarisi satu alel resesif daripada bapa dan satu alel resesif daripada ibu. <i>A child with thalassemia major inherits one recessive allele from the father and one recessive allele from the mother.</i> <table border="1"><tr><td colspan="2" rowspan="2">Genotip induk <i>Parent genotypes</i></td><td colspan="2">Bapa/Father</td></tr><tr><td>T</td><td>t</td></tr><tr><td rowspan="2">Ibu <i>Mother</i></td><td>T</td><td>TT anak normal <i>normal child</i></td><td>Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i></td></tr><tr><td>t</td><td>Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i></td><td>tt anak talasemia major <i>thalassemia major child</i></td></tr></table>	Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Bapa/Father		T	t	Ibu <i>Mother</i>	T	TT anak normal <i>normal child</i>	Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i>	t	Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i>	tt anak talasemia major <i>thalassemia major child</i>
Genotip induk <i>Parent genotypes</i>		Bapa/Father													
		T	t												
Ibu <i>Mother</i>	T	TT anak normal <i>normal child</i>	Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i>												
	t	Tt anak talasemia minor <i>thalassemia minor child</i>	tt anak talasemia major <i>thalassemia major child</i>												

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks								
1	(a)	(i)	<table><tr><th>Genotip <i>Genotype</i></th><th>Fenotip <i>Phenotype</i></th></tr><tr><td></td><td>Kumpulan darah A <i>Blood group A</i></td></tr><tr><td>I^BI^B // I^BI^O</td><td></td></tr></table>	Genotip <i>Genotype</i>	Fenotip <i>Phenotype</i>		Kumpulan darah A <i>Blood group A</i>	I ^B I ^B // I ^B I ^O		1			
			Genotip <i>Genotype</i>	Fenotip <i>Phenotype</i>									
				Kumpulan darah A <i>Blood group A</i>									
	I ^B I ^B // I ^B I ^O												
	1												
	(ii)	Kedua-duanya adalah alel dominan / kodominan <i>Both are dominant / codominant alleles</i>	1										
	(b)		P1: $\frac{2}{4} \times 100\%$ // $\frac{1}{2} \times 100\%$ P2: 50%	1									
			ATAU /OR	1									
			P1: $\frac{2}{4}$ // $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ // 1(1+1) P2: 0.5	1									
				1									
(c)		PERSAMAAN // <i>SIMILARITIES</i>	1S+1D										
		P1: Kedua-dua merupakan pewarisan monohybrid / melibatkan satu ciri sahaja <i>Both are monohybrid inheritance / involving only one trait</i> P2: Memenuhi Hukum Mendel 1 / Segregasi (semasa pembentukan gamet) <i>Follow Mendel's Law 1 / Segregation (during gamete formation)</i>	1										
		PERBEZAAN // <i>DIFFERENCES</i>											
		<table><tr><th>Pewarisan Jadual 1 <i>Inheritance Table 1</i></th><th>Pewarisan Rajah 4 <i>Inheritance Diagram 4</i></th></tr><tr><td>P3 Melibatkan tiga alel <i>Involves three alleles</i></td><td>Melibatkan dua alel <i>Involves two alleles</i></td></tr><tr><td>P4 Melibatkan alel kodominan // 2 alel dominan <i>Involves a codominant allele // 2 dominant alleles</i></td><td>Tidak melibatkan alel kodominan // 1 alel dominan <i>Does not involve codominant allele // 1 dominant allele</i></td></tr><tr><td>P5 Melibatkan 4 trait / fenotip <i>Involves 4 traits/phenotypes</i></td><td>Melibatkan 2 trait / fenotip <i>Involves 2 traits/phenotypes</i></td></tr><tr><td>P6 Tidak melibatkan Hukum Mendel (Hukum Dominan) // Mendel III <i>Does not involve Mendel's Law (Dominant Law) // Mendel III</i></td><td>Mematuhi Hukum Mendel <i>Obey Mendel's Law</i></td></tr></table>	Pewarisan Jadual 1 <i>Inheritance Table 1</i>	Pewarisan Rajah 4 <i>Inheritance Diagram 4</i>	P3 Melibatkan tiga alel <i>Involves three alleles</i>	Melibatkan dua alel <i>Involves two alleles</i>	P4 Melibatkan alel kodominan // 2 alel dominan <i>Involves a codominant allele // 2 dominant alleles</i>	Tidak melibatkan alel kodominan // 1 alel dominan <i>Does not involve codominant allele // 1 dominant allele</i>	P5 Melibatkan 4 trait / fenotip <i>Involves 4 traits/phenotypes</i>	Melibatkan 2 trait / fenotip <i>Involves 2 traits/phenotypes</i>	P6 Tidak melibatkan Hukum Mendel (Hukum Dominan) // Mendel III <i>Does not involve Mendel's Law (Dominant Law) // Mendel III</i>	Mematuhi Hukum Mendel <i>Obey Mendel's Law</i>	1
		Pewarisan Jadual 1 <i>Inheritance Table 1</i>	Pewarisan Rajah 4 <i>Inheritance Diagram 4</i>										
		P3 Melibatkan tiga alel <i>Involves three alleles</i>	Melibatkan dua alel <i>Involves two alleles</i>										
P4 Melibatkan alel kodominan // 2 alel dominan <i>Involves a codominant allele // 2 dominant alleles</i>	Tidak melibatkan alel kodominan // 1 alel dominan <i>Does not involve codominant allele // 1 dominant allele</i>												
P5 Melibatkan 4 trait / fenotip <i>Involves 4 traits/phenotypes</i>	Melibatkan 2 trait / fenotip <i>Involves 2 traits/phenotypes</i>												
P6 Tidak melibatkan Hukum Mendel (Hukum Dominan) // Mendel III <i>Does not involve Mendel's Law (Dominant Law) // Mendel III</i>	Mematuhi Hukum Mendel <i>Obey Mendel's Law</i>												
Mana-mana satu persamaan & satu perbezaan <i>Any one of similarities & one differences</i>													

KERTAS 1

1	D	Jenis rambut adalah variasi tak selangar <i>Types of hair is a discontinuous variation.</i>
2	D	Tanah perlu jadi sedikit berasid dengan menambahkan larutan asid hidroklorik untuk membolehkan bunga biru dihasilkan. Tanah perlu jadi sedikit beralkali dengan menambahkan larutan natrium hidroksida untuk membolehkan bunga merah jambu dihasilkan. <i>Soil should be slightly acidic by adding hydrochloric acid solution to enable the production of blue flowers.</i> <i>Soil should be slightly alkaline by adding sodium hydroxide solution to enable the production of pink flowers.</i>
3	D	Variasi tak selangar menunjukkan perbezaan ciri yang ketara. Apabila data bagi ciri diplotkan, graf menunjukkan taburan diskrit atau berbentuk bar berasingan. Tiada ciri-ciri perantaraan. Ciri-cirinya tidak dipengaruhi oleh keadaan persekitaran. Persenyawaan rawak ialah faktor genetik yang menyebabkan variasi tak selangar. <i>Discontinuous variation shows significant differences in a trait. When data for a trait is plotted, the graph shows a discrete distribution or separate bars. There are no intermediate traits. The trait is not influenced by environmental conditions. Random fertilization is the genetic factor that causes discontinuous variation.</i>
4	D	Sperma dengan kromosom YY senyawa dengan ovum normal X menghasilkan individu XYY iaitu sindroms Jacob. <i>Sperm with YY chromosomes combine with normal X ovum to produce XYY individuals, namely Jacob's syndrome.</i>
5	B	Sindrom Klinefelter dihidapi oleh lelaki yang mandul dengan testis kecil yang gagal menghasilkan sperma. Mempunyai suara dan buah dada seperti wanita. Mempunyai kaki dan tangan yang panjang. $(2n + 1) = 47 // 44 + XXY$. <i>Klinefelter syndrome is suffered by infertile men with small testicles that fail to produce sperm. Has a female voice and breasts. Has long legs and arms. $(2n + 1) = 47 // 44 + XXY$.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i) Variasi tak selangar <i>Discontinuous variation</i>	1	
		(ii) Jenis rambut // Kebolehan menggulung lidah // mana-mana contoh yang sesuai <i>Hair type // Ability to roll the tongue // any suitable examples</i>	1	
	(b)	Taburan normal // Berbentuk loceng <i>Normal distribution // Bell-shaped</i>	1	
	(c)	(i) Faktor cahaya / persekitaran <i>Light / environment factor</i>	1	
		(ii) P1: Cahaya matahari mengandungi sinaran ultraungu <i>Sunlight contains ultraviolet rays</i> P2: Pendedahan terlalu lama / keamatan cahaya tinggi <i>Long exposure / high light intensity</i> P3: Pigmen melanin sedia ada menjadi rosak <i>The existing melanin pigment becomes damaged</i> P4: Lebih banyak pigmen melanin semakin terbentuk <i>More melanin pigment is being formed</i>	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)		P1: Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i> P2: Tidak diwarisi // Hanya dihidapi oleh J <i>Not inherited // Only suffered by J</i> P3: Tidak berlaku mutasi pada sel pembiakan / gamet <i>No mutation occurs in reproductive cells / gametes</i> P4: J menghasilkan sperma normal <i>J produces normal sperm</i>	3	9

Bahagian B

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

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks												
			Perbezaan: <i>Differences:</i> <table><tr><th>Rajah 10.3(a) Diagram 10.3(a)</th><th>Rajah 10.3(b) Diagram 10.3(b)</th></tr><tr><td>Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i></td><td>Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i></td></tr><tr><td>Lebih 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i></td><td>Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i></td></tr><tr><td>Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i></td><td>Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i></td></tr><tr><td>Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i></td><td>Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i></td></tr><tr><td>Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i></td><td>Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i></td></tr></table>	Rajah 10.3(a) Diagram 10.3(a)	Rajah 10.3(b) Diagram 10.3(b)	Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i>	Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i>	Lebih 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i>	Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i>	Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i>	Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i>	Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i>	Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i>	Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i>	Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i>		
Rajah 10.3(a) Diagram 10.3(a)	Rajah 10.3(b) Diagram 10.3(b)																
Penyakit sindrom down <i>Down's syndrome disease</i>	Penyakit Sindrom Cri Du Chat <i>Cri Du Chat syndrome disease</i>																
Lebih 1 kromosom pada pasangan kromosom ke 21 <i>Have extra 1 chromosome at the chromosome pair number 21</i>	Struktur kromosom pada kromosom nombor 5 tidak sempurna / tidak lengkap / abnormal <i>Chromosome structure at the chromosome number 5 is incomplete / abnormal</i>																
Ini disebabkan tak disjungsi berlaku <i>This is cause by non-disjunction</i>	Ini disebabkan pelenyapan <i>This is cause by deletion</i>																
Individu itu mempunyai 47 kromosom <i>The individual has 47 chromosomes</i>	Individu itu mempunyai 46 kromosom <i>The individual has 46 chromosomes</i>																
Mempunyai ciri seperti leher yang pendek dan mata yang sepet <i>Have the characteristics such as short neck and slanted eyes</i>	Mempunyai ciri menangis seperti kucing mengiau <i>Have characteristic such as cry like meowing cat</i>																
			Mesti mengandungi persamaan dan perbezaan <i>Must contain similarities and differences</i>														

Bab 13

TEKNOLOGI GENETIK

KERTAS 1

1	A	Insulin manusia dihasilkan menggunakan bakteria yang diubah suai genetiknya melalui teknologi rekombinan dengan gen manusia yang menghasilkan insulin dimasukkan ke dalam plasmid bakteria. <i>Human insulin produced using genetically modified bacteria through recombinant technology with human gene that produce insulin inserted into the bacteria plasmid.</i>
2	B	Hasil tanaman jagung Bt meningkat kerana penggunaan baka jagung Bt (tumbuhan GMO) yang bertoleransi kepada serangga perosak telah mengurangkan penggunaan racun perosak dan meningkatkan pengeluaran jagung. <i>Bt corn crop yields have increased because the use of Bt corn breeds (GMO plants) that are tolerant to insect pests has reduced the use of pest poisons and increased corn production.</i>
3	D	Terapi gen digunakan untuk merawat atau mencegah suatu penyakit genetik. Dalam terapi gen, gen yang normal disisipkan ke dalam gen pesakit untuk menggantikan gen yang abnormal. Antara penyakit yang dapat dirawat menggunakan kaedah terapi gen ialah sistik fibrosis, distrofi otot dan beberapa jenis kanser. <i>Gene therapy is used to treat or prevent genetic diseases. In gene therapy, a normal gene is inserted into the patient to replace the abnormal gene. The diseases that can be cured by gene therapy are cystic fibrosis, muscular dystrophy and a few types of cancer.</i>

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Kejuruteraan genetik <i>Genetic engineering</i>	1	
		(ii)	P1: Menggunakan teknologi DNA rekombinan <i>Use DNA recombinant technology</i> P2: Melibatkan pemindahan / memasukkan (segmen) DNA/ gen <i>Involves the transfer / insertion of (segments of) DNA/ gene</i> P3: Daripada <i>Bacillus thuringiensis</i> / Bt ke (dalam) pokok jagung <i>From Bacillus thuringiensis / Bt to (in) maize plants</i> P4: Membentuk kombinasi gen yang baharu <i>Produce new combinations of genes</i> Mana-mana dua jawapan <i>Any two answers</i>	2	
	(b)	P1: Pokok jagung Bt dapat menghasilkan toksin Bt <i>Bt maize plants is able to produce Bt toxin</i> P2: Toksin mengganggu sistem pencernaan serangga perosak // toksin menyebabkan serangga perosak mati <i>Toxins interfere the digestive system of pests // toxins cause pests to die</i> P3: Menjimatkan kos dengan mengurangkan penggunaan racun perosak // mengurangkan penggunaan racun perosak <i>Saves costs by reducing use of pesticides // reduce the use of pesticide</i> P4: Meningkatkan pengeluaran jagung / kualiti jagung <i>Increase corn yield / quality</i> Mana-mana tiga jawapan <i>Any three answers</i>	3		
(c)		P1: Bioremediasi <i>Bioremediation</i> P2: Menggunakan bakteria / <i>Alcanivorax borkumensis</i> / <i>Alcanivorax sp.</i> / <i>Pseudomonas transgenic</i> <i>Using bacteria / Alcanivorax borkumensis / Alcanivorax sp. / Transgenic Pseudomonas</i> P3: (bakteria) menguraikan / bergantung kepada makan minyak <i>(bacteria) degrade / depend feed in on the oil</i>	3		
					9

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2	(c)		P1: Gen untuk sintesis enzim BSS dipotong dari DNA bakteria <i>Gene to synthesise BSS enzyme is cut from the DNA of denitrifying bacteria</i> P2: Plasmid dari <i>Pseudomonas</i> dikeluarkan dan dipotong <i>Plasmid from Pseudomonas is removed and cut</i> P3: Plasmid dan gen dipotong dengan menggunakan enzim pembatasan <i>Plasmid and gene are cut by using restriction enzyme</i> P4: Gen untuk mensintesis enzim BSS disisipkan ke dalam plasmid <i>Gene that synthesise the BSS enzyme is inserted into plasmid</i> P5: Ini dilakukan dengan menggunakan enzim DNA ligase <i>This can be done by using DNA ligase enzyme</i> P6: Plasmid rekombinan terbentuk <i>Recombinant plasmid is form</i> P7: Plasmid (rekombinan) dimasukkan ke dalam <i>Pseudomonas</i> sp. <i>Recombinant plasmid is inserted into the Pseudomonas sp.</i> P8: <i>Pseudomonas</i> transgenik diperbanyakkan atau dibiakkan <i>Transgenic Pseudomonas is multiplied or breed</i> P9: Klon <i>Pseudomonas</i> transgenik akan disebarkan pada kawasan tumpahan minyak di laut <i>Pseudomonas transgenic clones will be dispersed to the area of oil spills on the ocean</i> P10: <i>Pseudomonas</i> transgenik akan menguraikan minyak pada permukaan laut <i>Transgenic Pseudomonas will break down the oil on surface of the ocean</i> Mana-mana lapan jawapan <i>Any eight of the answers</i>	8	8
3	(c)		Kebaikan (Minimum 2) <i>Advantages (Minimum 2)</i> P1: Menghasilkan anak pokok yang banyak dalam masa yang singkat <i>Produces a lot of young plants in short period of time</i> P2: Ciri baik dari induk dapat dikekalkan // contoh penerangan yang baik <i>Good characteristics of the parent can be maintained // good explanation example</i> P3: Pemiakan vegetatif / tampang // tidak memerlukan biji benih // tidak melibatkan persenyawaan / pendebungaan <i>Vegetative reproduction // does not need seed // does not involve fertilisation / pollination</i> P4: Hasil boleh dituai sepanjang tahun <i>Yields can be harvested throughout the year</i> P5: Pendapatan petani meningkat <i>Increases farmer's income</i> Keburukan (minimum 2) <i>Disadvantages (minimum 2)</i> P6: Tiada variasi <i>No variation</i> P7: Mempunyai daya rintangan yang sama terhadap penyakit <i>Has same resistance towards disease</i> P8: Memerlukan kepakaran / pekerja terlatih untuk menjalankan teknik // keadaan steril <i>Need qualified / trained workers to carry out that technique // sterile conditions</i> P9: Kos tinggi <i>High cost</i>	6	6