

PERATURAN PEMARKAHAN KERTAS 2

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
1(a)(i)	Dapat menamakan jenis asid nukleik bagi Jawapan: P: Asid deoksiribonukleik / DNA // <i>Deoxyribonucleic acid</i> Q: Asid ribonukleik / RNA // <i>Ribonucleic acid</i>	1 1	2
1(a) (ii)	Dapat menamakan satu contoh lain bes bernitrogen pada asid nukleik P. Jawapan: Adenina / Guanina / Timina // <i>Adenine / Guanine / Thymine</i> <i>Mana-mana satu Tolak akronim A / G / T sahaja</i>	1	1
1(a) (iii)	Dapat menerangkan kepentingan asid nukleik dalam sel. Jawapan: P1: Membawa maklumat pewarisan <i>Carry inheritance information</i> P2: Menentukan ciri dalam organisma hidup <i>Determine the traits in living organisms</i> P3: Mengandungi kod genetik yang dibawa oleh bes bernitrogen <i>Contains genetic code carried by nitrogenous bases</i> P4: Untuk mensintesis polipeptida/protein <i>To synthesize polypeptides/proteins</i>	1 1 1 1	2
1(b)	Dapat menyatakan saranan untuk mengatasi demam. Cadangan jawapan: P1: Air menyerap tenaga haba. <i>Water absorbed heat energy.</i> P2: Air akan menurunkan suhu badan (ke suhu yang normal). <i>Water will lower the body temperature (to a normal temperature).</i>	1 1	1
	Jumlah	6	

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
2(a)	Dapat menamakan alam bagi organisma P dan organisma Q. Jawapan: Organisma P : Plantae <i>Organism P: Plantae</i> Organisma Q : Fungi <i>Organism Q : Fungi</i>	1 1	2
2(b)	Dapat menyatakan dua ciri bagi organisma Q. Cadangan Jawapan: 1. Heterotrof//Saprofit//Parasit <i>Heterotroph//Saprophyte//Parasite</i> 2. Eukariot <i>Eukaryote</i> 3. Dinding sel dibina daripada kitin <i>Cell wall made up of chitin</i>	1 1 1	2
2(c)	Dapat melengkapkan kekunci dikotomi untuk mengelaskan organisma - organisma dalam Rajah 2.2 Cadangan jawapan: 1a Tumbuhan.....Rujuk 2 <i>1a Plant Refer 2</i> 1b Haiwan.....Rujuk 3 <i>1a Plant Refer 3</i> 2a Tumbuhan BerbungaBunga Raya 2b Tumbuhan tidak berbungaPokok Pinus <i>2a Flowering plant.....Hibiscus plant</i> <i>2b Non-flowering plantPine tree</i> 3a Haiwan Berkaki.....Semut 3b Haiwan tidak berkaki.....Cacing <i>3a Have legsAnt</i> <i>3b Have no legsWorm</i> 2a dan 2b mesti betul- 1 markah 3a dan 3b mesti betul – 1 markah	1 1	2
	Jumlah	6	

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
3(a)	Dapat menamakan struktur berlabel A dan X <i>Jawapan:</i> Bahan X: Antibodi <i>Material X: Antibodies</i> Sel Y : Limfosit <i>Cell Y: Lymphocyte</i>	1 1	2
3(b)	Dapat menerangkan tindakan sel Y dalam Rajah 3. <i>Cadangan jawapan:</i> P1- Sel Y/Limfosit mengecam / mengenalpasti antigen (secara spesifik) <i>Cell Y/Lymphocytes recognize / identify antigens (specifically)</i> P2- Antibodi dapat melekat/bergabung pada antigen <i>Antibodies can attach/bind to antigens</i> P3- untuk membentuk kompleks antigen-antibodi <i>to form antigen-antibody complex</i> P4- Antibodi mengurai/memusnahkan antigen / patogen <i>Antibodies break down/destroy antigens / pathogens</i>	1 1 1 1	2
3(c)	Dapat mencadangkan langkah-langkah pencegahan yang boleh diambil daripada dijangkiti MRSA ketika berada di hospital. <i>Cadangan jawapan:</i> P1- Mencuci tangan dengan antiseptik/cecair sanitasi/sabun <i>Washing hands with antiseptic/sanitizer/soap</i> P2- Memakai pelitup muka <i>Wear face mask</i> P3- Elakkan daripada menyentuh peralatan hospital <i>Avoid touching hospital equipment</i>	1 1 1	3
Jumlah			7

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
4(a)(i)	Dapat menyatakan habitat tumbuhan Q. <i>Jawapan: Gurun // padang pasir</i> <i>Desert</i>	1	3
4(a)(ii)	Dapat menyatakan kelas bagi tumbuhan P berdasarkan habitatnya. <i>Jawapan: Halofit</i> <i>Halofit</i>	1	

4(a)(iii)	Dapat menyatakan penyesuaian tumbuhan P bagi mengelakkan kehilangan air dari sap sel akar secara osmosis. <i>Cadangan jawapan:</i> Sap sel akar mempunyai kepekatan garam yang lebih tinggi <i>Root cell sap has a higher concentration of salts</i>	1													
4(b)	Dapat meramalkan kesan yang akan berlaku kepada tumbuhan P. <i>Cadangan jawapan:</i> P1: Minyak menutupi lentisel pada akar pneumatofor <i>Lenticel of pneumatophores roots covered with oil</i> P2: Respirasi pada sel akar tidak dapat berlaku//pertukaran gas tidak berlaku <i>Respiration on the root cells cannot occur//gaseous exchange cannot occur</i> P3:pokok P akan mati <i>Plant P will die</i>	1 1 1	2												
4(c)	Dapat membezakan di antara tumbuhan R dan tumbuhan S berdasarkan penyesuaian habitatnya. <i>Cadangan jawapan:</i> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Tumbuhan R <i>Plant R</i></th><th>Tumbuhan S <i>Plant S</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>P1:</td><td>Mempunyai stoma berada di permukaan daun <i>Have stoma at surface of the leaf</i></td><td>Tiada stoma <i>Without stoma</i></td></tr><tr><td>P2:</td><td>Saiz daun lebar <i>Size of leaf is broad</i></td><td>Saiz daun kecil <i>Size of leaf is small</i></td></tr><tr><td>P3:</td><td>Kutikel tebal <i>Thick cuticle</i></td><td>Tiada kutikel <i>No cuticle</i></td></tr></tbody></table>		Tumbuhan R <i>Plant R</i>	Tumbuhan S <i>Plant S</i>	P1:	Mempunyai stoma berada di permukaan daun <i>Have stoma at surface of the leaf</i>	Tiada stoma <i>Without stoma</i>	P2:	Saiz daun lebar <i>Size of leaf is broad</i>	Saiz daun kecil <i>Size of leaf is small</i>	P3:	Kutikel tebal <i>Thick cuticle</i>	Tiada kutikel <i>No cuticle</i>	1 1 1	2
	Tumbuhan R <i>Plant R</i>	Tumbuhan S <i>Plant S</i>													
P1:	Mempunyai stoma berada di permukaan daun <i>Have stoma at surface of the leaf</i>	Tiada stoma <i>Without stoma</i>													
P2:	Saiz daun lebar <i>Size of leaf is broad</i>	Saiz daun kecil <i>Size of leaf is small</i>													
P3:	Kutikel tebal <i>Thick cuticle</i>	Tiada kutikel <i>No cuticle</i>													
Jumlah		7													

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
5(a)(i)	Dapat menamakan neuron P dengan betul. <i>Jawapan:</i> P: Neuron deria <i>Sensory neurone</i>	1	1
5(a)(ii)	Dapat menyatakan fungsi neuron geganti. <i>Cadangan jawapan:</i> Memindahkan impuls saraf dari neuron deria ke neuron motor. <i>Send/transmits nerve impulse from sensory neurone to motor neurone.</i>	1	1

5(b)	Dapat menyatakan mengapa struktur berlabel R membengkak. <i>Cadangan jawapan:</i> Badan sel neuron deria terdapat dalam R (Ganglion akar dorsal) / R mempunyai badan sel neuron deria. <i>Cell bodies of sensory neurone located in R (dorsal root ganglion) / R has sensory neuron cell bodies.</i>	1	1									
5(c)	Dapat membezakan antara kedua-dua sistem dalam Rajah 5.2(a) dan Rajah 5.2(b). <i>Cadangan jawapan:</i> <table><tr><td></td><td>Rajah 5.2 (a)</td><td>Rajah 5.2(b)</td></tr><tr><td>P1</td><td>Utusan / maklumat dihantar dalam bentuk impuls (melalui neuron) <i>Messenger / information is sent in the form of impulses (via neurons)</i></td><td>Utusan / maklumat diangkut oleh hormon (melalui aliran darah) <i>Messenger / information is transported by hormones (through the bloodstream)</i></td></tr><tr><td>P2</td><td>Tempoh kesan adalah pendek <i>The duration of the effect is short</i></td><td>Tempoh kesan adalah lama. <i>The duration of the effect is long</i></td></tr></table>		Rajah 5.2 (a)	Rajah 5.2(b)	P1	Utusan / maklumat dihantar dalam bentuk impuls (melalui neuron) <i>Messenger / information is sent in the form of impulses (via neurons)</i>	Utusan / maklumat diangkut oleh hormon (melalui aliran darah) <i>Messenger / information is transported by hormones (through the bloodstream)</i>	P2	Tempoh kesan adalah pendek <i>The duration of the effect is short</i>	Tempoh kesan adalah lama. <i>The duration of the effect is long</i>	1 1	2
	Rajah 5.2 (a)	Rajah 5.2(b)										
P1	Utusan / maklumat dihantar dalam bentuk impuls (melalui neuron) <i>Messenger / information is sent in the form of impulses (via neurons)</i>	Utusan / maklumat diangkut oleh hormon (melalui aliran darah) <i>Messenger / information is transported by hormones (through the bloodstream)</i>										
P2	Tempoh kesan adalah pendek <i>The duration of the effect is short</i>	Tempoh kesan adalah lama. <i>The duration of the effect is long</i>										
5(d)	Dapat menerangkan kesan penggunaan dadah penenang/barbiturat ke atas penghantaran impuls merentasi sinaps. <i>Cadangan jawapan :</i> P1 - Pemindahan impuls saraf tiada / perlahan / lambat <i>Transmission of nerve impulses stop / slow down</i> P2 – Dadah penenang menghentikan / mengurangkan pembebasan neurotransmitter <i>Painkiller stop / reduce the release of neurotransmitter</i> P3 - Kurang / tiada neurotransmitter merentasi sinaps <i>Less / no neurotransmitter across synapse</i> P4 - Kurang / tiada pemebentukan impuls baharu <i>Less / no formation of new impulse</i> P5 - Tindak balas perlahan / tidak berlaku <i>Slow down / no respond action</i> P6 – Menenangkan fikiran seseorang / merasai keseronokan sementara <i>Calms someone's mind / feels temporary pleasure</i>	1 1 1 1 1	3									
	Jumlah	8										

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah
6(a)(i)	Dapat menamakan hormon K dan L dengan betul <i>Jawapan :</i>	2

	K : Hormon Perangsang Folikel/ FSH <i>Follicle stimulating hormone/FSH</i> L: Hormon Peluteinan/LH <i>Luteinising hormone/LH</i>	1													
		1													
6(a)(ii)	Dapat menyatakan fungsi hormon L dengan betul. <i>Cadangan jawapan :</i> P1: Merangsang ovulasi <i>Stimulates ovulation</i> P2: Merangsang pembentukan korpus luteum <i>Stimulates formation of corpus luteum.</i>	1 1	1												
6(b)	Dapat menerangkan kesan kekurangan aras hormon K ke atas perkembangan kitar ovari sebelum ovulasi berlaku dengan betul <i>Cadangan jawapan:</i> P1: Folikel primer tidak akan berkembang kepada folikel sekunder / Folikel Graaf <i>Primary Follicle cannot develop into Secondary Follicle / Graafian Follicle.</i> P2: Oosit primer tidak dapat menjalani meiosis I // Oosit sekunder tidak dapat menjalani meiosis II <i>Primary oocyte cannot undergoes meiosis I // Secondary oocyte cannot undergoes meiosis II</i> P3: sel-sel folikel tidak menjalani mitosis <i>Follicle cells cannot undergoes mitosis</i> P4: sel-sel folikel kurang rembeskan hormon estrogen <i>(follicle cells)less secreted oestrogen hormone)</i>	1 1 1 1	3												
6(c)	Dapat menyatakan satu perbezaan antara kembar A dengan kembar B dengan betul <i>Cadangan jawapan:</i> <table><tr><td></td><td>Kembar A/ Twin A</td><td>Kembar B / Twin B</td></tr><tr><td>P1:</td><td>Melibatkan satu sperma dan satu ovum //membentuk satu zigot <i>Involve one sperm and one ovum //forming one zygote</i></td><td>Melibatkan dua ovum dan dua sperma//membentuk dua zigot <i>Involve two sperms and two ova// forming two zygotes</i></td></tr><tr><td>P2:</td><td>Embrio membahagi menjadi dua dengan lengkap <i>Embryo divides into two completely.</i></td><td>Embrio tidak membahagi menjadi dua <i>Embryo does not divide into two</i></td></tr><tr><td>P3:</td><td>Satu plasenta dikongsi oleh dua fetus <i>One placenta is shared between two foetus</i></td><td>Setiap fetus mempunyai plasenta sendiri <i>Each foetus has its own placenta</i></td></tr></table>		Kembar A/ Twin A	Kembar B / Twin B	P1:	Melibatkan satu sperma dan satu ovum //membentuk satu zigot <i>Involve one sperm and one ovum //forming one zygote</i>	Melibatkan dua ovum dan dua sperma//membentuk dua zigot <i>Involve two sperms and two ova// forming two zygotes</i>	P2:	Embrio membahagi menjadi dua dengan lengkap <i>Embryo divides into two completely.</i>	Embrio tidak membahagi menjadi dua <i>Embryo does not divide into two</i>	P3:	Satu plasenta dikongsi oleh dua fetus <i>One placenta is shared between two foetus</i>	Setiap fetus mempunyai plasenta sendiri <i>Each foetus has its own placenta</i>	1 1 1	1
	Kembar A/ Twin A	Kembar B / Twin B													
P1:	Melibatkan satu sperma dan satu ovum //membentuk satu zigot <i>Involve one sperm and one ovum //forming one zygote</i>	Melibatkan dua ovum dan dua sperma//membentuk dua zigot <i>Involve two sperms and two ova// forming two zygotes</i>													
P2:	Embrio membahagi menjadi dua dengan lengkap <i>Embryo divides into two completely.</i>	Embrio tidak membahagi menjadi dua <i>Embryo does not divide into two</i>													
P3:	Satu plasenta dikongsi oleh dua fetus <i>One placenta is shared between two foetus</i>	Setiap fetus mempunyai plasenta sendiri <i>Each foetus has its own placenta</i>													

	<table><tr><td>P4:</td><td>Kandungan genetik / sifat fizikal kembar adalah sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are similar</i></td><td>Kandungan genetik/ sifat fizikal kembar adalah tidak sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are different</i></td><td>1</td></tr><tr><td>P5:</td><td>Jantina sama <i>The gender of both twins is the same</i></td><td>Jantina mungkin sama atau berbeza <i>The gender of both twins may be the same or different</i></td><td>1</td></tr></table>	P4:	Kandungan genetik / sifat fizikal kembar adalah sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are similar</i>	Kandungan genetik/ sifat fizikal kembar adalah tidak sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are different</i>	1	P5:	Jantina sama <i>The gender of both twins is the same</i>	Jantina mungkin sama atau berbeza <i>The gender of both twins may be the same or different</i>	1		
P4:	Kandungan genetik / sifat fizikal kembar adalah sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are similar</i>	Kandungan genetik/ sifat fizikal kembar adalah tidak sama <i>The genetic content / physical appearances of these twins are different</i>	1								
P5:	Jantina sama <i>The gender of both twins is the same</i>	Jantina mungkin sama atau berbeza <i>The gender of both twins may be the same or different</i>	1								
6(d)	Dapat menyatakan persamaan antara kembar A dengan kembar dalam Rajah 6.4 dengan betul. <i>Cadangan jawapan :</i> P1: Kedua-duanya adalah hasil persenyawaan satu ovum dengan satu sperma membentuk satu zigot <i>Both are product of fertilization of one ovum and one sperm forming one zygote.</i> P2: kedua-duanya berkongsi plasenta yang sama <i>Both shared same placenta</i> P3: kedua-duanya mempunyai kandungan genetik/ sifat fizikal / jantina yang sama <i>Both have similar genetic/ physical appearances / gender</i>	1 1 1	1								
		Jumlah	8								

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
7(a)(i)	Dapat menamakan tulang X <i>Jawapan: Humerus</i> <i>Humerus</i>	1	1
7(a)(ii)	Dapat memberikan satu ciri pada tisu Y <i>Jawapan: Kuat // kenyal // liat</i> <i>Strong // elastic // tough</i>	1	1
7(a)(iii)	Dapat mengenal pasti jenis sendi pada siku <i>Jawapan: Sendi engsel</i> <i>Hinge joint</i>	1	1
7(b)(i)	Dapat menyatakan faktor yang menyebabkan perubahan postur pada rangka Puan Z <i>Jawapan:</i> Faktor usia/menopous/putus haid // Kurang bersenam // kurang pengambilan kalsium / fosforus / vitamin D	1	1

	<i>Aging factor // Less exercise // less intake calcium / phosphorus / vitamin D</i>		
7(b)(ii)	Dapat menerangkan faktor yang menyebabkan keadaan tersebut <i>Cadangan jawapan:</i> P1: aras estrogen yang rendah (selepas putus haid) <i>Less of oestrogen (after menopous)</i> P2: kadar kehilangan kalsium lebih tinggi//penyerapan kalsium kurang <i>high loss of calcium//less absorption of calcium</i> P3: tulang kehilangan jisim/ ketumpatan <i>Bone loss of mass/density</i> P4: menyebabkan osteoporosis <i>Cause osteopotosis</i> Faktor usia- mesti ada P1	1 1 1 1	2
7(c)	Dapat menerangkan kebaikan nasihat tersebut <i>Cadangan jawapan:</i> P1: mengurangkan tekanan pada turus vertebrata/otot <i>Reduce pressure towards vertebrae column/muscle</i> P2: mengelakkan sakit belakang/leher/pinggang <i>Prevent back/neck/waist pain</i> P3: mengurangkan risiko kecederaan tulang belakang <i>Reduce the risk of back bone injury</i> P4: meningkatkan fungsi sistem pernafasan/peredaran darah/ pencernaan <i>Increase function of respiratory/ blood circulatory/ digestive system</i> P5: mengekalkan postur badan yang baik <i>Maintain a good body posture</i>	1 1 1 1 1	3
	Jumlah		9



Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
8(a)	Dapat melengkapkan rajah skema dengan betul Jawapan: Encik S Mr. S Genotip: Genotype: Gamet: Gamete: Persenyawaan: Fertilisation: Genotip anak: Offspring's genotype: $X^B Y$ X^B Y $X^B X^B$ $X^B X^b$ $X^B Y$ $X^b Y$ $X^B Y$ $X^B X^b$ $X^B Y$ $X^b Y$ $X^B X^B$ $X^B X^b$ $X^B Y$ $X^b Y$ X		

	<table><tr><td>P4:</td><td>Perbezaan ciri yang tidak ketara <i>No distinct characteristics</i></td><td>Perbezaan ciri yang jelas dan ketara <i>Have distinct characteristics</i></td></tr><tr><td>P5:</td><td>Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i></td><td>Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Do not have intermediate characteristics</i></td></tr></table>	P4:	Perbezaan ciri yang tidak ketara <i>No distinct characteristics</i>	Perbezaan ciri yang jelas dan ketara <i>Have distinct characteristics</i>	P5:	Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i>	Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Do not have intermediate characteristics</i>	<table><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	1	1							
P4:	Perbezaan ciri yang tidak ketara <i>No distinct characteristics</i>	Perbezaan ciri yang jelas dan ketara <i>Have distinct characteristics</i>															
P5:	Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i>	Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Do not have intermediate characteristics</i>															
1																	
1																	
8(c)(ii)	Dapat membandingkan penyakit yang disebabkan oleh mutasi dalam Rajah 8.3 (a) dan Rajah 8.3(b). <i>Cadangan jawapan:</i> Persamaan / <i>Similarity</i>: P1: kedua-duanya merupakan penyakit genetik <i>Both are genetic diseases</i> P2: kedua-duanya mengalami perubahan secara spontan / rawak pada kandungan genetik <i>both experience spontaneous/ random changes in genetics content</i> P3: kedua-duanya disebabkan oleh mutagen <i>Both are caused by mutagen</i> Perbezaan / <i>Differences</i> : <table><tr><td></td><td>Rajah 8.3 (a)</td><td>Rajah 8.3 (b)</td></tr><tr><td>D1:</td><td>Mutasi gen <i>Gene mutation</i></td><td>Mutasi kromosom <i>Chromosome mutation</i></td></tr><tr><td>D2:</td><td>Terdapat perubahan dalam urutan bes nukleotida (dalam sesuatu gen) //disebabkan oleh penggantian bes <i>There is a change in nucleotide base sequence (of a gene)// caused by base substitution</i></td><td>Terdapat perubahan bilangan kromosom//lebih satu kromosom pada kromosom ke 21/trisomi 21 <i>There is changes in chromosomal number//extra one chromosome at 21st chromosome/trisomy 21</i></td></tr></table> <i>Note: 1P+1D</i>		Rajah 8.3 (a)	Rajah 8.3 (b)	D1:	Mutasi gen <i>Gene mutation</i>	Mutasi kromosom <i>Chromosome mutation</i>	D2:	Terdapat perubahan dalam urutan bes nukleotida (dalam sesuatu gen) //disebabkan oleh penggantian bes <i>There is a change in nucleotide base sequence (of a gene)// caused by base substitution</i>	Terdapat perubahan bilangan kromosom//lebih satu kromosom pada kromosom ke 21/trisomi 21 <i>There is changes in chromosomal number//extra one chromosome at 21st chromosome/trisomy 21</i>	<table><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	1	2
	Rajah 8.3 (a)	Rajah 8.3 (b)															
D1:	Mutasi gen <i>Gene mutation</i>	Mutasi kromosom <i>Chromosome mutation</i>															
D2:	Terdapat perubahan dalam urutan bes nukleotida (dalam sesuatu gen) //disebabkan oleh penggantian bes <i>There is a change in nucleotide base sequence (of a gene)// caused by base substitution</i>	Terdapat perubahan bilangan kromosom//lebih satu kromosom pada kromosom ke 21/trisomi 21 <i>There is changes in chromosomal number//extra one chromosome at 21st chromosome/trisomy 21</i>															
1																	
1																	
1																	
1																	
1																	
	Jumlah	9															

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
9(a)	Dapat menjelaskan dua peringkat pembahagian sel <i>Jawapan:</i> P1: Kariokinesis iaitu pembahagian nukleus <i>Karyokinesis which is nuclear division</i> P2: Sitokinesis iaitu pembahagian sitoplasma <i>Cytokinesis which is cytoplasmic division</i>	1	2
		1	

9(b)	Dapat menerangkan pembentukan penyakit Klinefelter <i>Contoh Jawapan:</i> P1: Penyakit Klinefelter <i>Klinefelter disease</i> P2: Gentian gelendong musnah// gagal berfungsi <i>Spindle fibre destroyed // fail to function</i> P3: Pasangan kromosom homolog/ kromatid seiras tidak terpisah// tak disjungsi <i>Homologous chromosome pair / sister chromatid do not separate // non disjunction occur</i> P4: ketika anafasa I/ anafasa II <i>During anaphase I / anaphase II</i> P5: menghasilkan gamet dengan 2 <u>kromosom seks</u> // lebih 1 <u>kromosom seks</u> <i>produce gamete with 2 sex chromosome // extra 1 sex chromosome</i> P6: persenyawaan gamet tidak normal dan gamet normal menghasilkan zigot/ individu dengan 3 kromosom <u>seks</u> // lebih 1 kromosom <u>seks</u>/ kromosom pasangan ke 23 <i>fertilisation between abnormal gamete with normal gamete produce zygote/ individual with 3 sex chromosomes // extra 1 sex chromosome/ chromosome 23rd pair</i> <i>Nota: P4 mesti selari dengan P3</i>	1 1 1 1 1 1	4
9(c)	Dapat menghuraikan proses yang menyebabkan variasi generasi anak <i>Contoh Jawapan:</i> P1: Proses pindah silang <i>Crossing over process</i> P2: ketika Profasa I <i>During Prophase I</i> P3: berlaku pertukaran segmen DNA / bahan genetik <i>Exchange of DNA segment / genetic material occur</i> P4: antara kromatid tak seiras <i>Between non sister chromatid</i> P5: menghasilkan kombinasi gen yang baharu <i>Produce a new gene combination</i> P6: gamet mempunyai variasi genetik <i>Gamet have genetic variation</i> Atau P7: Penyusunan bebas kromosom <i>Independent assortment of chromosome</i> P8: Ketika metafasa 1 <i>During metaphase 1</i> P9: Pasangan kromosom homolog tersusun secara rawak di atas satah khatulistiwa <i>Homologous chromosome pair arranged randomly on cell equator</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1	4

	P10: Dua kemungkinan penyusunan kromosom homolog pada satah Khatulistiwa <i>Two possibilities of homologous chromosome arrangement on cell equator</i> P11: Menghasilkan kombinasi kromosom paternal dan maternal yang berbeza <i>Produce different combination of paternal and maternal chromosome.</i>	1 1																			
9(d)(i)	Dapat membezakan proses X dan proses Y <i>Jawapan :</i> <table><tr><td></td><td>Proses X</td><td>Proses Y</td></tr><tr><td>P1:</td><td>Proses meiosis <i>Meiosis process</i></td><td>Proses mitosis <i>Mitosis process</i></td></tr><tr><td>P2:</td><td>Menghasilkan 4 sel anak / mikrospora <i>Produce 4 daughter cells / microspores</i></td><td>Menghasilkan 2 sel anak / nukleus <i>Produce 2 daughter cells / nucleus</i></td></tr><tr><td>P3:</td><td>Mempunyai 2 peringkat pembahagian // meiosis I dan meiosis II <i>Have 2 division stages // meiosis I and meiosis II</i></td><td>Mempunyai 1 peringkat pembahagian <i>Have 1 division stage</i></td></tr><tr><td>P4:</td><td>Kandungan genetik dalam (nukleus) mikrospora berbeza daripada sel induk mikrospora <i>Genetic composition in microspore (nucleus) difference with microspore mother cells.</i></td><td>Kandungan genetik dalam (nukleus) debunga seiras dengan (nukleus) mikrospora. <i>Genetic composition in pollen (nucleus) identical with microspore (nucleus)</i></td></tr><tr><td>P5:</td><td>Bilangan kromosom dalam mikrospora separuh dari sel induk mikrospora <i>Number of chromosome in microspore half from microspore mother cells.</i></td><td>Bilangan kromosom dalam setiap nukleus debunga sama dengan bilangan kromosom dalam nukleus mikrospora. <i>Number of chromosome in each pollen nucleus same with number of chromosome in microspore nucleus.</i></td></tr></table>		Proses X	Proses Y	P1:	Proses meiosis <i>Meiosis process</i>	Proses mitosis <i>Mitosis process</i>	P2:	Menghasilkan 4 sel anak / mikrospora <i>Produce 4 daughter cells / microspores</i>	Menghasilkan 2 sel anak / nukleus <i>Produce 2 daughter cells / nucleus</i>	P3:	Mempunyai 2 peringkat pembahagian // meiosis I dan meiosis II <i>Have 2 division stages // meiosis I and meiosis II</i>	Mempunyai 1 peringkat pembahagian <i>Have 1 division stage</i>	P4:	Kandungan genetik dalam (nukleus) mikrospora berbeza daripada sel induk mikrospora <i>Genetic composition in microspore (nucleus) difference with microspore mother cells.</i>	Kandungan genetik dalam (nukleus) debunga seiras dengan (nukleus) mikrospora. <i>Genetic composition in pollen (nucleus) identical with microspore (nucleus)</i>	P5:	Bilangan kromosom dalam mikrospora separuh dari sel induk mikrospora <i>Number of chromosome in microspore half from microspore mother cells.</i>	Bilangan kromosom dalam setiap nukleus debunga sama dengan bilangan kromosom dalam nukleus mikrospora. <i>Number of chromosome in each pollen nucleus same with number of chromosome in microspore nucleus.</i>	1 1 1 1 1	4
	Proses X	Proses Y																			
P1:	Proses meiosis <i>Meiosis process</i>	Proses mitosis <i>Mitosis process</i>																			
P2:	Menghasilkan 4 sel anak / mikrospora <i>Produce 4 daughter cells / microspores</i>	Menghasilkan 2 sel anak / nukleus <i>Produce 2 daughter cells / nucleus</i>																			
P3:	Mempunyai 2 peringkat pembahagian // meiosis I dan meiosis II <i>Have 2 division stages // meiosis I and meiosis II</i>	Mempunyai 1 peringkat pembahagian <i>Have 1 division stage</i>																			
P4:	Kandungan genetik dalam (nukleus) mikrospora berbeza daripada sel induk mikrospora <i>Genetic composition in microspore (nucleus) difference with microspore mother cells.</i>	Kandungan genetik dalam (nukleus) debunga seiras dengan (nukleus) mikrospora. <i>Genetic composition in pollen (nucleus) identical with microspore (nucleus)</i>																			
P5:	Bilangan kromosom dalam mikrospora separuh dari sel induk mikrospora <i>Number of chromosome in microspore half from microspore mother cells.</i>	Bilangan kromosom dalam setiap nukleus debunga sama dengan bilangan kromosom dalam nukleus mikrospora. <i>Number of chromosome in each pollen nucleus same with number of chromosome in microspore nucleus.</i>																			
9(d)(ii)	Dapat menghubungkan kait penyakit kanser dan faktor luaran <i>Contoh Jawapan:</i> P1: Rajah 9.3 (a) / persekitaran kerja dicemari radiasi <i>Diagram 9.3 (a) / working environment contaminated by radiation</i> P2: seperti sinaran UV/ sinaran X/ radioaktif <i>Such as UV ray / X ray / radioactive</i> P3: Rajah 9.3 (b) / Encik P terdedah kepada bahan karsinogenik	1 1 1	6																		

	<i>Diagram 9.3 (b)/ Mr. P exposed to carcinogenic compound</i> P4: radiasi / bahan karsinogenik memusnahkan/ merosakkan gen yang mengawal kitar sel <i>Radiation/ carcinogenic compound destroy / damage gene that control cell cycle</i> P5: <u>mitosis</u> berlaku tanpa kawalan <i>Uncontrolled Mitosis occur</i> P6: menghasilkan tumor <u>malignan</u> <i>Form malignant tumor</i> P7: sel kanser merebak melalui salur darah <i>Cancerous cell spread via blood vessels</i> P8: mencetuskan tumor/ kanser di bahagian lain badan <i>Initiate tumour / cancer at the other body parts</i>	1	
		1	
		1	
		1	
		1	
	Jumlah	20	

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
10 (a)	Dapat menerangkan tentang faktor pengehad dengan betul <i>Cadangan jawapan:</i> P1 : faktor yang mengawal proses biokimia <i>factor that control a biochemitry process</i> P2 : berubah mengikut pemboleh ubah yang lain <i>change according to other variables</i> P3 : peningkatan faktor pengehad akan meningkatkan proses biokimia (jika faktor lain dimalarkan) <i>increases the limiting factor will increae the biochemistry process (if the other factor are constant)</i> <i>Mana-mana 2</i>	1	2
		1	
		1	
10(b)	Dapat menerangkan kelengkapan yang perlu disediakan bagi memastikan faktor persekitaran yang optimum untuk meningkatkan kadar pertumbuhan tumbuhan dengan betul. <i>Cadangan jawapan:</i> F1 : Mentol / <i>Menthol</i> P1 : untuk membekalkan cahaya <i>to provide light</i> P2 : diperlukan untuk tindak balas bersandarkan cahaya <i>required for light-dependent reaction</i> P3 : untuk meningkatkan kadar fotosintesis <i>to increase the rate of photosynthesis</i> F2 : minyak parafin / <i>paraffin oil</i> P4 : untuk membekalkan karbon dioksida <i>to provide carbon dioxide</i> P5 : untuk meningkatkan kadar fotosintesis <i>to increase the rate of photosynthesis</i>	1	8
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	

	F3 : alat pemanas / <i>Heater</i> P6 : untuk bekalkan suhu yang lebih rendah <i>to supply the lower temperature</i> P7 : untuk meningkatkan kadar tindakbalas enzim (dalam fotosintesis) <i>to increase the rate of enzyme reaction (in photosynthesis)</i> F4 : sumber air / <i>sprinkle</i> P8 : untuk menjalankan proses fotolisis <i>to undergo photolysis process</i> <i>Nota : P3 / P5 – tanda sekali sahaja</i>	1 1 1 1 1																
10(c)	Dapat membanding beza tindak balas P dan tindakbalas Q dengan betul. <i>Cadangan jawapan:</i> <u>Persamaan / Similarities:</u> P1 : kedua-dua proses berlaku di dalam organisma hidup <i>both process take place in living organisms</i> P2 : kedua-duanya melibatkan pengambilan / pembebasan gas // pertukaran gas <i>both process involve the uptake / release of gas // exchange of gases</i> P3 : kedua-duanya memerlukan enzim <i>Both require enzymes</i> <u>Perbezaan / Differences:</u> <table><tr><td></td><td>P</td><td>Q</td></tr><tr><td>P4</td><td>Proses fotosintesis <i>Photosynthesis process</i></td><td>Proses respirasi <i>Respiration process</i></td></tr><tr><td>P5</td><td>Melibatkan tumbuhan hijau / bakteria fotosintetik <i>Involves green plant / photosynthetic bacteria</i></td><td>Melibatkan semua organisma hidup <i>Involves all living organism</i></td></tr><tr><td>P6</td><td>Berlaku di dalam sel yang mengandungi klorofil <i>Occur in the cell containing chlorophyll</i></td><td>Berlaku di dalam semua sel <i>Occur in all cells</i></td></tr><tr><td>P7</td><td>Proses anabolisme / mensintesis glukosa <i>Anabolism process / synthesis of glucose</i></td><td>Proses katabolisme / menguraikan glukosa <i>Catabolism process / breakdown of glucose</i></td></tr></table>		P	Q	P4	Proses fotosintesis <i>Photosynthesis process</i>	Proses respirasi <i>Respiration process</i>	P5	Melibatkan tumbuhan hijau / bakteria fotosintetik <i>Involves green plant / photosynthetic bacteria</i>	Melibatkan semua organisma hidup <i>Involves all living organism</i>	P6	Berlaku di dalam sel yang mengandungi klorofil <i>Occur in the cell containing chlorophyll</i>	Berlaku di dalam semua sel <i>Occur in all cells</i>	P7	Proses anabolisme / mensintesis glukosa <i>Anabolism process / synthesis of glucose</i>	Proses katabolisme / menguraikan glukosa <i>Catabolism process / breakdown of glucose</i>	1 1 1 1 1 1	10
	P	Q																
P4	Proses fotosintesis <i>Photosynthesis process</i>	Proses respirasi <i>Respiration process</i>																
P5	Melibatkan tumbuhan hijau / bakteria fotosintetik <i>Involves green plant / photosynthetic bacteria</i>	Melibatkan semua organisma hidup <i>Involves all living organism</i>																
P6	Berlaku di dalam sel yang mengandungi klorofil <i>Occur in the cell containing chlorophyll</i>	Berlaku di dalam semua sel <i>Occur in all cells</i>																
P7	Proses anabolisme / mensintesis glukosa <i>Anabolism process / synthesis of glucose</i>	Proses katabolisme / menguraikan glukosa <i>Catabolism process / breakdown of glucose</i>																

P8	Berlaku di kloroplas <i>Occur in chloroplast</i>	Berlaku di mitokondria <i>Occur in mitochondria</i>	1	
P9	Memerlukan karbon dioksida dan air <i>Requires carbon dioxide and water</i>	Memerlukan oksigen dan glukosa <i>Requires oxygen and glucose</i>		1
P10	Menghasilkan glukosa dan oksigen <i>Produce glucose and oxygen</i>	Menghasilkan tenaga dan karbon dioksida <i>Produce energy and carbon dioxide</i>		1
P11	Tenaga cahaya ditukarkan kepada tenaga kimia <i>Light energy converted into chemical energy</i>	Tenaga kimia ditukarkan kepada ATP / tenaga haba <i>Chemical energy converted into ATP / heat energy</i>		1
P12	Memerlukan cahaya <i>Need light</i>	Tidak memerlukan cahaya <i>Does not need light</i>		1
Sekurang-kurangnya 1 persamaan				
Jumlah			20	

Item	Peraturan Pemarkahan	Markah	
11(a)	Dapat menerangkan maksud kejuruteraan genetik. <i>Contoh jawapan:</i> P1 : Teknik manipulasi gen untuk mengubahsuai genetik sesuatu organisma <i>Gene manipulation technique to modify an organism's genetic material</i> P2: bagi membentuk kombinasi gen yang baharu <i>to produce new combination of genes</i> P3: Melibatkan pemindahan segmen DNA (daripada satu organisma ke dalam organisma lain) <i>Involves the transfer of a DNA segment (from one organism to another organism)</i> P4: melalui teknologi DNA rekombinan <i>by DNA recombinant technology</i>	1 1 1 1	3
11(b)	Dapat menyatakan siapakah pembunuh dalam kes pembunuhan dan menerangkan langkah-langkah yang digunakan untuk mengenalpasti pembunuh itu. <i>Contoh jawapan :</i> F : Suspek 2 <i>Suspect 2</i> P1: DNA diekstrak daripada sampel darah	1 1	7

	<i>DNA is extracted from blood samples</i> P2: Penggunaan enzim pembatasan untuk memotong DNA kepada fragmen berlainan saiz <i>The use of restriction enzymes to cut DNA into fragments of different sizes</i> P3: Dipisahkan melalui gel elektroforesis <i>Separated by gel electrophoresis</i> P4: Fragmen DNA dipindahkan dari gel elektroforesis ke membran nilon <i>DNA fragments are transferred from gel electrophoresis to a nylon membrane</i> P5: Prob radioaktif ditambah. <i>Radioactive probes are added.</i> P6: Filem X-ray diletakkan di atas membran nilon <i>X-ray film is placed on top of the nylon membrane</i> P7: Filem x-ray diproses dan profil DNA dihasilkan <i>X-ray film is processed and DNA profile are formed</i> P8: Susunan jalur fragmen DNA suspek 2 adalah sepadan dengan DNA yang dijumpai pada lokasi jenayah <i>The strip arrangement of the suspect's DNA fragments is match to the DNA found at crime scene.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1	
11(c)	Dapat menerangkan kebaikan memilih makanan terubahsuai genetik (GMF). <i>Contoh jawapan :</i> P1 : Mengatasi masalah bekalan makanan dunia <i>Overcome worldwide food shortage.</i> P2: Menghasilkan makanan/tanaman/ternakan berkualiti tinggi <i>Produce high quality foods/crops/livestock.</i> P3: Meningkatkan hasil tanaman <i>Increase crop yields.</i> P4: Kos penghasilan makanan menjadi lebih rendah <i>Reduce cost of food production.</i> P5: Meningkatkan kandungan nutrisi tanaman. <i>Increase nutritional value of crops</i> P6: Mengurangkan masalah serangga dalam penanaman tumbuhan <i>Reduce problems of crops related to pests</i> P7: Mengurangkan penggunaan pestisid <i>Reduce usage of pesticides</i> P8: Harga makanan lebih murah. <i>Reduce price of food</i> P9: Mudah didapati <i>Increase food availability.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1	6
11(d)	Dapat mencadangkan kaedah yang dapat merawat penyakit distrofi otot. <i>Cadangan jawapan:</i> P1: Terapi gen	1	4

	<i>Gene therapy</i>		
	P2: Sel yang mengandung gen abnormal diidentifikasi. <i>Cell with abnormal gene is identified.</i>	1	
	P3: Gen normal yang mengawal penghasilan protein dimasukkan ke dalam vektor/virus <i>Normal gene that control the formation of protein is inserted into vector/virus</i>	1	
	P4: Vektor/virus terubahsuai disuntik masuk ke dalam sel abnormal pesakit <i>Modified vector/virus is inserted into the abnormal cell of patient.</i>	1	
	P5: untuk menggantikan gen abnormal <i>To replace abnormal gene</i>	1	
	P6: Sel akan berfungsi secara normal <i>Cell will function normally.</i>	1	
	Jumlah	20	