

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN BIOLOGI SPM TAHUN 2021 (MRSM)
KRITERIA PEMARKAHAN**

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total
1(a)(i)	(Tisu) otot licin <i>Smooth muscle (tissue)</i>	1	1
(ii)	Sistem pencernaan / Sistem peredaran darah / Sistem perkumuhan / Sistem pembiakan <i>Digestive system / Blood circulatory system / Excretory system / Reproductive system</i>	1	1
(b)	P1: Otot licin / Tisu Q mengecut mengurangkan saiz / isipadu lumen (arteri) / arteri menjadi lebih sempit <i>Smooth muscles / Tissues Q contract decreases the size / volume of lumen (of artery) / artery become narrower</i>	1	2
	P2: Pemvasocerutan berlaku / Arteriol di dalam kulit dirangsang supaya mengerut <i>Vasoconstriction occurs / Arterioles in the skin are stimulated to constrict</i>	1	
	P3: Aliran darah menjadi terhad // Kurang aliran darah <i>Blood flow become restricted // Less blood flows</i> Mana-mana 2	1	
(c)	P1: Mengakibatkan keletihan / pucat / anemia / tidak dapat melakukan aktiviti cergas / nafas pendek <i>Resulting in tiredness / fatigue / pale / anaemia / unable to carry out vigorous activity / short breath</i>	1	2
	P2: Kurang hemoglobin bergabung dengan oksigen / kurang pembentukan oksihemoglobin <i>Less haemoglobin to combine with oxygen / less formation of oxyhaemoglobin</i>	1	
	P3: Kurang oksigen diangkut ke sel badan <i>Less oxygen is transported to the body cells</i>	1	
	P4: Kurang tenaga dihasilkan / respirasi sel <i>Less energy produced / cellular respiration</i> Mana-mana 2	1	
Jumlah / Total			6

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total
2(a)	X: Lipase <i>Lipase</i>	1	2
	Y: Kompleks lipase-lipid <i>Lipase-lipid complex</i>	1	
	Reject : Enzyme-substrate complex		
(b)(i)	P1: Enzim adalah (sangat) spesifik // mempunyai tapak aktif <i>Enzyme is (highly) specific // have active site</i>	1	2

	<p>P2: (Terlibat dalam) tindak balas berbalik // boleh digunakan semula <i>(Involve in) reversible reaction // can be reuse</i></p> <p>P3: Tidak musnah / struktur kekal sama / tidak berubah pada akhir tindak balas (kimia) <i>Not destroyed / structure remain the same / unchanged at the end of the (chemical) reaction</i></p> <p style="text-align: right;">Mana-mana 2</p>	1 1	
(ii)	<p>P1: Medium menjadi berasid <i>Medium become acidic</i></p> <p>P2: Cas (ion H⁺) tapak aktif enzim berubah <i>Changes the charge (ion H⁺) of the active site of enzymes</i></p> <p>P3: (Bentuk) tapak aktif enzim tidak saling berpelengkap (kepada substrat) / substrat tidak boleh bergabung dengan tapak aktif enzim <i>(The shape of) active site is not complementary (to substrate) / substrate cannot bind to active site</i></p> <p>P4: Kompleks enzim-substrat / lipase-lipid / Y kurang / tidak boleh terbentuk <i>Enzyme-substrate / lipase-lipid complex / Y less / cannot be formed</i></p> <p>P5: Kurang / tiada produk dihasilkan <i>Less / no product is produced</i></p> <p>P6: Enzim (adalah) ternyahasli <i>Enzyme (is) denatured</i></p> <p style="text-align: right;">Reject : destroyed Mana-mana 2</p>	1 1 1 1 1	2
Jumlah / Total			6

No No	Kriteria Pemarkahan <i>Marking criteria</i>	Markah Marks	Jumlah Total
3(a)	<p>S: Respirasi anaerob / fermentasi asid laktik <i>Anaerobic respiration / lactic acid fermentation</i></p> <p>T: Respirasi aerob <i>Aerobic respiration</i></p>	1 1	2
(b)	<p>S: Glukosa → <u>Asid laktik</u> + Tenaga <i>Glucose → Lactic acid + Energy</i></p> <p>T: Glukosa + Oksigen → <u>Karbon dioksida</u> + <u>Air</u> + Tenaga <i>Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy</i></p> <p style="text-align: right;">Reject : if write in chemical formula</p>	1 1	2
(c)	P1: Otot menjana / menghasilkan / mensintesis lebih banyak mitokondrion	1	3

	<p><i>Muscle generate / produce / synthesize more mitochondrion</i></p> <p>P2: Lebih banyak respirasi sel berlaku // meningkatkan kadar respirasi sel <i>More cellular / cell respiration // increase rate of cell respiration</i></p> <p>P3: Lebih banyak pengoksidaan glukosa <i>More oxidation of glucose</i></p> <p>P4: Lebih banyak tenaga dihasilkan <i>More energy produce</i></p> <p style="text-align: right;">Mana-mana 3</p>	1 1 1	
Jumlah / Total			7

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total
4(a)	<p>J: Vesikel sinaps <i>Synaptic vesicle</i></p> <p>K: Neurotransmitter <i>Neurotransmitter</i></p>	1 1	2
(b)	<p><u>Nama jenis K / Name type of K:</u> K: Dopamina <i>Dopamine</i></p> <p><u>Simptom-simptom / Symptoms:</u> S1: Sentakan dan menggeletar pada anggota badan / rahang / kaki / muka <i>Tremor in the limb / jaw / foot / face</i></p> <p>S2: Kesukaran mengekalkan postur / keseimbangan badan <i>Difficulty maintaining body posture / balance</i></p> <p>S3: Pergerakan lambat <i>Slowed movement</i></p> <p>S4: Pertuturan berubah <i>Speech changes</i></p> <p>S5: Otot menjadi keras <i>Rigid muscles</i></p> <p style="text-align: right;">K + Mana-mana 2S</p>	1 1 1 1 1	3
(c)	<p>P1: Penghantaran impuls saraf berhenti / perlahan <i>Transmission of nerve impulse stop / slow down</i></p> <p>P2: Ubat tahan sakit menghentikan / mengurangkan pembebasan neurotransmitter <i>Painkiller stop / reduce the release of neurotransmitter</i></p> <p>P3: Kurang / tiada neurotransmitter merentas sinaps <i>Less / no neurotransmitter across synapse</i></p> <p>P4: Kurang / tiada pembentukan impuls baru</p>	1 1 1 1	2

	<i>Less / no formation of <u>new impulse</u></i>		
P5:	Perlahan / tiada gerak balas berlaku <i>Slow down / no respond action</i>	1	
	Mana-mana 2		
Jumlah / Total			7

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total
5(a)(i)	Limfosit / Sel limfosit B / Sel B <i>Lymphocyte / B-lymphocyte / B-cell</i> <i>Reject : white blood cell</i>	1	1
(ii)	Rajah / <i>Diagram</i> 5.1 (a): Penguraian <i>Lysis</i> Rajah / <i>Diagram</i> 5.1 (b): Pengaglutinan <i>Agglutination</i>	1 1	2
(b)(i)	Keimunan aktif buatan <i>(Acquired) Artificial Active Immunity</i>	1	1
(ii)	P1: Vaksin dalam suntikan pertama, merangsang kurang limfosit (dalam badan) <i>Vaccine in first injection, stimulate less lymphocyte (in the body)</i> P2: (Suntikan pertama) menghasilkan tahap antibodi yang rendah <i>(First injection) produce low level of antibodies</i> P3: Ia tidak mencukupi untuk melindungi daripada (jangkitan) COVID-19 <i>It is insufficient to protect from COVID-19 (infection)</i> P4: Suntikan kedua sebagai dos penggalak <i>Second injection as a booster dose</i> P5: Meningkatkan penghasilan antibodi ke tahap (lebih tinggi) / melebihi aras keimunan <i>Increase antibodies production to a (higher) level / above immunity level</i> P6: Individu boleh mendapat keimunan terhadap (jangkitan) COVID-19 <i>Individual able get / gain immunity towards the COVID-19 (infection)</i> Mana-mana 2	1 1 1 1 1 1	2
(c)	P1: Kontak rapat yang divaksin mungkin tidak dijangkiti / tidak dijangkiti teruk / dijangkiti ringan oleh COVID-19 <i>Vaccinated close contact may not infected / not severely infected / mild infected by COVID-19</i> P2: Kontak rapat tidak akan / mengurangkan penyebaran COVID-19 // orang yang tidak divaksinasi mendapat perlindungan secara tidak langsung daripada COVID-19	1 1	2

	<i>Close contact will not / less spread the COVID-19 // unvaccinated people get indirect protection from COVID-19</i>	1	
P3:	Putuskan rantai COVID-19 <i>Break the chain of COVID-19</i>	1	
P4:	Komuniti / kumpulan menjadi kebal terhadap COVID-19 <i>Community / group become immune to COVID-19</i>		
Mana-mana 2			
Jumlah / Total			8

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total						
6(a)(i)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Gerak balas adalah lebih cepat dan jelas. <i>The response is quicker and apparent.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gerak balas adalah sementara dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan. <i>The response is temporary and influenced by plant hormone.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arah gerak balas bergantung kepada arah rangsangan. <i>The response direction depends on the direction of the stimulus.</i></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </table>	Gerak balas adalah lebih cepat dan jelas. <i>The response is quicker and apparent.</i>		Gerak balas adalah sementara dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan. <i>The response is temporary and influenced by plant hormone.</i>		Arah gerak balas bergantung kepada arah rangsangan. <i>The response direction depends on the direction of the stimulus.</i>	/	1	1
Gerak balas adalah lebih cepat dan jelas. <i>The response is quicker and apparent.</i>									
Gerak balas adalah sementara dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan. <i>The response is temporary and influenced by plant hormone.</i>									
Arah gerak balas bergantung kepada arah rangsangan. <i>The response direction depends on the direction of the stimulus.</i>	/								
(ii)	<p>P1: Auksin meresap / bergerak menjauhi bahagian cerah / terdedah ke bahagian teduh <i>Auxin is diffuse / move away from the bright / exposed side / region to the shaded side / region</i></p> <p>P2: Auksin terkumpul / kepekatan lebih tinggi / meningkat pada bahagian teduh <i>Auxin accumulate / concentration is higher / increase at shaded side / region</i></p> <p>P3: Sel pada bahagian batang yang teduh lebih memanjang (daripada bahagian cerah) <i>Cell on the shaded side / region of the stem elongate more (from those on the bright side / region)</i></p> <p>P4: Pucuk membengkok ke arah cahaya // pucuk menunjukkan fototropisme positif <i>Shoot bends in the direction of light / bend towards light // shoot shows positive phototropism</i></p> <p style="text-align: right;">Mana-mana 2</p>	1 1 1 1	2						
(b)	<p>F1: Kadar fotosintesis dalam (a) lebih tinggi / lebih cepat daripada (b) <i>Rate of photosynthesis in (a) higher / faster than (b)</i></p> <p>E1: LED mempunyai panjang gelombang biru (dan merah) yang kuat <i>LED has strong blue (and red) wavelength</i></p>	1 1	2						

	E2: Lampu LED menghasilkan lebih banyak cahaya biru (dan merah). <i>LED light produce more blue (and red) light</i>	1	
	E3: Klorofil / klorofil a / kloroplas / tumbuhan dalam (a) akan menyerap lebih banyak tenaga cahaya <i>Chlorophyll / chlorophyll a / chloroplast / plant in (a) will absorb more light energy</i>	1	
	F1 + Mana-mana 1E		
(c)(i)	Kaedah (rawatan) yang menggunakan bunga matahari untuk degradasi / mengekstrak / menyingkirkan bahan radioaktif (dari tanah) <i>(Treatment) method which uses sunflower to degrade / extract / eliminate radioactive (substance from soil)</i>	1	1
(ii)	F1: Keladi bunting (<i>Eichhornia crassipes</i>) <i>Water hyacinth (Eichhornia crassipes)</i>	1	2
	E1: Dapat mengumpul logam berat di dalam air <i>Can accumulate heavy metal in water</i>	1	
	ATAU		
	F2: Pokok kiambang <i>Water lettuce</i>	1	
	E2: Merawat air sisa <i>Treat waste water</i>	1	
	ATAU		
	F3: Pokok kangkung <i>Water spinach</i>	1	
	E3: Menyerap merkuri dari dalam tanah <i>Absorb mercury in soil</i>	1	
	E4: Menyerap kadmium daripada air <i>Absorb cadmium in water</i>	1	
	Mana-mana 1F + 1E		
Jumlah / Total			8

No No	Kriteria Pemarkahan <i>Marking criteria</i>	Markah Marks	Jumlah Total
7(a)(i)	P: Hidrofit <i>Hydrophytes</i>	1	2
	Q: Halofit <i>Halophytes</i>	1	
(ii)	P1: Kandungan oksigen kurang <i>Low oxygen content</i>	1	1
	P2: Rintang aliran air <i>Water flow resistance</i>	1	

	P3: (Menerima) keamatan cahaya yang rendah <i>(Receive) less light intensity</i> Mana-mana 1	1	
(b)	F1: Mempunyai daun nipis / (dan) kecil <i>Have thin / (and) small leaves</i> E1: Meningkatkan jumlah luas permukaan per isipadu / JLP/I <i>Increase total surface area over volume / TSA/V</i> E2: Meningkatkan resapan air / karbon dioksida (terlarut) / gas terlarut <i>Increase the diffusion of water / (dissolved) carbon dioxide / dissolved gases</i> F2: Mempunyai batang kecil / (dan) berongga <i>Have small / (and) hollow stem</i> E3: Membantu tumbuhan terapung tegak <i>Help the plant float upright</i> E4: (Untuk) menyerap cahaya matahari / tenaga cahaya yang maksimum <i>(To) absorb <u>maximum</u> sunlight / light energy</i> Mana-mana 1F + 1E	1 1 1 1 1 1	2
(c)	<u>Zon perlindungan / Protection zone:</u> P1: Bertindak sebagai penghalang semula jadi untuk memulihkan semula kesan ombak dan angin yang kuat <i>Act as natural barrier to re-cure the impact of strong waves and wind</i> P2: Sebagai tapak yang dilindungi untuk organisma akuatik yang kecil daripada pemangsa <i>As a protected site for small aquatic organisms from predator</i> P3: Bertindak sebagai kawasan pemuliharaan untuk pelbagai spesies burung migrasi <i>Act as a preserve area for various species of migratory birds</i> Terima mana-mana jawapan yang betul <u>Sumber perikanan / Fisheries resources:</u> F1: Menjadi kawasan yang kondusif untuk ternakan ikan dalam sangkar terapung <i>Become a conducive area for fish rearing in floating cages</i> F2: Menjadi sumber pendapatan nelayan <i>Become source income for fisherman</i> F3: Kawasan untuk pembiakan ikan / spesies komersial <i>Area for fish / commercial species breeding</i>	1 1 1 1 1 1	4

	Mana-mana P + F	
Jumlah / Total		9

No No	Kriteria Pemarkahan <i>Marking criteria</i>	Markah Marks	Jumlah Total
8(a)	P1: Kejuruteraan genetik ialah teknik yang digunakan untuk memanipulasi gen / mengubah / mengubah suai bahan genetik <i>Genetic engineering is a technique used to manipulate genes / alter / modify genetic materials</i>	1	2
	P2: Untuk mencipta / menghasilkan gabungan gen baharu dalam organisma / bakteria <i>To create / produce new combinations of genes in organisms / bacteria</i>	1	
(b)	P1: Gen insulin manusia dipotong <i>Human insulin gene cut / sliced</i>	1	3
	P2: Menggunakan enzim pembatasan / endonuklease <i>Using restriction enzyme / endonuclease</i>	1	
	P3: Plasmid dipotong <i>Plasmid is cut / sliced</i>	1	
	P4: Menggunakan enzim pembatasan / endonuklease <i>Using restriction enzyme / endonuclease</i>	1	
	P5: Gen insulin dimasukkan / disisipkan / digabungkan / diletakkan ke dalam plasmid <i>Insulin gene are mixed / combined / placed into plasmid</i>	1	
	P6: Dengan menggunakan enzim DNA ligase <i>By using DNA ligase enzyme</i>	1	
Mana-mana 3			
(c)	F: Diabetis melitus / Diabetis Jenis I / Diabetis Jenis II <i>Diabetes mellitus / Diabetes type I / Diabetes type II</i> Reject : Diabetes only / Diabetes insipidus	1	4
	E1: Bakteria boleh membiak secara aseks (sangat) cepat <i>Bacteria can reproduce asexually (very) fast</i>	1	
	E2: Boleh dihasilkan dalam kuantiti yang banyak <i>Can be produce in large quantities</i>	1	
	E3: Kosnya rendah / lebih murah (dan lebih tulen) <i>The cost is low / cheaper (and purer)</i>	1	
	E4: (Secara kimia) sama seperti hormon insulin yang dihasilkan secara semulajadi / dalam tubuh manusia	1	

	<i>(Chemically) the same as hormone insulin produce naturally / in human body</i>		
	Mana-mana F + 3E		
Jumlah / Total			9

No No	Kriteria Pemarkahan Marking criteria	Markah Marks	Jumlah Total															
9(a)(i)	P1: (Proses X ialah) pendebungaan kacuk <i>(Process X is) cross pollination</i> P2: Memindahkan butiran debunga daripada anter / jantan / bunga P kepada stigma / betina / bunga Q <i>Transferring the pollen grains from anther / male / flower P to stigma / female / flower Q</i> P3: Lebah sebagai agen pendebungaan <i>Bee as pollinating agent</i> Mana-mana 2	1 1 1	2															
(ii)	<u>Persamaan / Similarities:</u> S1: Kedua-duanya menghasilkan gamet <i>Both produce gametes</i> S2: Kedua-duanya terletak di (organ) bunga <i>Both are located at the flower's (organ)</i> S3: Kedua-duanya menjalani (mitosis dan) meiosis <i>Both undergo (mitosis and) <u>meiosis</u></i> <u>Perbezaan / Differences:</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Bahagian bunga jantan / Bunga P <i>Male flower part / Flower P</i></td> <td>Bahagian bunga betina / Bunga Q <i>Female flower part / Flower Q</i></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>(Terdiri daripada) stamen <i>(Consist of) stamen</i></td> <td>(Terdiri daripada) karpel <i>(Consist of) carpel</i></td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>Mengandungi filamen dan anter <i>Has <u>filaments and anther</u></i></td> <td>Mengandungi stigma, stil dan ovari <i>Has <u>stigma, style and ovary</u></i></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>Menghasilkan butir debunga <i>Produce pollen grain</i></td> <td>Menghasilkan pundi embrio <i>Produce embryo sac</i></td> </tr> <tr> <td>D4</td> <td>Mengunjur keluar dari dasar ovari <i>Projecting out from the base of the flower</i></td> <td>Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the middle of the flower</i></td> </tr> </table> Sekurang-kurangnya 1 S + D		Bahagian bunga jantan / Bunga P <i>Male flower part / Flower P</i>	Bahagian bunga betina / Bunga Q <i>Female flower part / Flower Q</i>	D1	(Terdiri daripada) stamen <i>(Consist of) stamen</i>	(Terdiri daripada) karpel <i>(Consist of) carpel</i>	D2	Mengandungi filamen dan anter <i>Has <u>filaments and anther</u></i>	Mengandungi stigma, stil dan ovari <i>Has <u>stigma, style and ovary</u></i>	D3	Menghasilkan butir debunga <i>Produce pollen grain</i>	Menghasilkan pundi embrio <i>Produce embryo sac</i>	D4	Mengunjur keluar dari dasar ovari <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the middle of the flower</i>	1 1 1 1 1	5
	Bahagian bunga jantan / Bunga P <i>Male flower part / Flower P</i>	Bahagian bunga betina / Bunga Q <i>Female flower part / Flower Q</i>																
D1	(Terdiri daripada) stamen <i>(Consist of) stamen</i>	(Terdiri daripada) karpel <i>(Consist of) carpel</i>																
D2	Mengandungi filamen dan anter <i>Has <u>filaments and anther</u></i>	Mengandungi stigma, stil dan ovari <i>Has <u>stigma, style and ovary</u></i>																
D3	Menghasilkan butir debunga <i>Produce pollen grain</i>	Menghasilkan pundi embrio <i>Produce embryo sac</i>																
D4	Mengunjur keluar dari dasar ovari <i>Projecting out from the base of the flower</i>	Terletak di bahagian tengah bunga <i>Located in the middle of the flower</i>																
(iii)	P1: (Selepas proses X) butir debunga akan bercambah dan membentuk tiub debunga <i>(After process X) pollen grain will germinate and form a pollen tube</i>	1	8															

	<p>P2: Tiub debunga tumbuh ke bawah ke arah ovul melalui stil <i>The pollen tube grows down towards the ovule through style</i></p>	1	
	<p>P3: Nukleus penjana akan bergerak sepanjang tiub debunga ke arah ovul <i>The generative nucleus will move along the pollen tube towards the ovule</i></p>	1	
	<p>P4: Pada masa yang sama, nukleus penjana akan membahagi secara mitosis untuk membentuk dua gamet jantan / L <i>At the same time, the generative nucleus will divide by mitosis to forms two male gametes / L</i></p>	1	
	<p>P5: Hujung tiub debunga akan merembeskan enzim untuk mencernakan tisu stil / hujung tiub debunga akan pecah <i>The end of the pollen tube will secrete an enzyme to digest the tissues of the style / the tips of pollen tube will burst</i></p>	1	
	<p>P6: Tiub debunga akan menembusi ovul melalui mikropil <i>Pollen tube will penetrate the ovule through the micropyle</i></p>	1	
	<p>P7: Nukleus tiub akan merosot <i>The tube nucleus will degenerate</i></p>	1	
	<p>P8: Kedua-dua gamet jantan / L memasuki pundi embrio <i>Both male gametes / L enter the embryo sac</i></p>	1	
	<p>P9: Salah satu gamet jantan mensenyawakan sel telur / N untuk membentuk zigot diploid (2n) <i>One of the male gamete fertilises the egg cell / N to form a diploid zygote (2n)</i></p>	1	
	<p>P10: Gamet jantan kedua bercantum dengan dua nukleus kutub / M untuk membentuk nukleus endosperma yang triploid (3n) <i>The second male gamete fuses with the two polar nuclei / M to form a triploid endosperm nucleus (3n)</i></p>	1	
	<p>P11: Proses ini dikenali sebagai persenyawaan ganda dua <i>This process is known as double fertilisation</i></p>	1	
	<p>P12: (Selepas persenyawaan ganda dua) ovul berkembang menjadi biji benih <i>(After double fertilisation) the ovule develops into a seed</i></p>		
	Mana-mana 8		
(b)	<p>P1: Partenokarpi <i>Pathenocarpny</i></p>	1	5

P2:	Menggunakan rawatan fitohormon <i>Using phytohormone treatments</i>	1	
P3:	Sembur bunga dengan (hormon) auksin <i>Spray flower with (hormone) <u>auxin</u></i>	1	
P4:	(Menggalakkan) ovari menjalani <u>pembahagian sel berulang / mitosis</u> <i>(Promotes) ovary undergo <u>repeated cell division / mitosis</u></i>	1	
P5:	Menghasilkan buah tanpa biji <i>Forms seedless fruit / fruit without seed</i>	1	
P6:	Tanpa persenyawaan (ganda dua) <i>Without (double) fertilisation</i>	1	
P7:	Tidak memerlukan agen pendebungaan <i>Does not need pollination agent</i>	1	
P8:	Selang masa (untuk) buah menjadi masak lebih pendek <i>Time interval (for) fruit ripening become shorter</i>	1	
Mana-mana 5			
Jumlah / Total			20

No No	Kriteria Pemarkahan <i>Marking criteria</i>	Markah Marks	Jumlah Total
10(a)(i)	P1: (Sendi T ialah) sendi lesung <i>(Joint T is) ball and socket joint</i>	1	2
	P2: Membenarkan pergerakan berbentuk putaran dalam semua arah / satah / paksi <i>Allow rotational movement in all direction / plane / axis</i>	1	
	P3: Membenarkan ayunan kaki dalam pergerakan membulat <i>Allows leg to swing in a circular motion</i>	1	
	P4: Contoh: sendi bahu / antara humerus dan lengkungan pektoral, sendi punggung antara femur dan lengkungan pelvis <i>Examples: the shoulder joints / between humerus and pectoral girdle, the hip joint between the femur and pelvic girdle</i>	1	
Mana-mana 2			
(ii)	P1: Otot bertindak secara antagonis <i>Muscles act antagonistically</i>	1	4
	P2: Apabila S / kuadriseps femoris (otot ekstensor) <u>mengecut</u>	1	

	<p><i>When the S / quadriceps femoris (extensor muscle) <u>contracts</u></i></p> <p>P3: Menghasilkan daya tarikan ke tibia <i>Produce a pulling force to tibia</i></p> <p>P4: (Daya tarikan) dipindahkan melalui tendon <i>(Pulling force) transmit by tendon</i></p> <p>P5: (Pada masa yang sama,) R / biceps femoris (otot fleksor) akan mengendur <i>(At the same time,) R / biceps femoris (flexor muscle) will <u>relax</u></i></p> <p>P6: Tibia (dan fibula) ditarik ke hadapan <i>Tibia (and fibula) pulled forwards</i></p> <p>P7: Kaki menjadi lurus <i>Leg become straighten</i></p> <p>P8: Otot tibialis mengecut <i>Tibialis contract</i></p> <p>P9: Untuk menurunkan / menarik tumit kaki ke bawah <i>To bring / pull down the heel</i></p> <p style="text-align: right;">Mana-mana 4</p>	1	
(b)	<p>P1: P ialah pectoralis major dan Q ialah pectoralis minor <i>P is pectoralis major <u>and</u> Q is pectoralis minor</i></p> <p>P2: Q / pectoralis minor tidak boleh mengecut <i>Q / pectoralis minor cannot contracts</i></p> <p>P3: P / pectoralis major tidak boleh mengendur <i>P / pectoralis major cannot relaxes</i></p> <p>P4: Tendon pada Q / pectoralis minor (melepasi alur pada korakoid) tidak dapat memindahkan daya tarikan ke bahagian atas humerus <i>Tendons of Q / pectoralis minor (passes over groove on the caracoid) cannot transmit pulling force to upper side of humerus</i></p> <p>P5: Humerus tidak boleh mengangkat ke atas <i>Humerus cannot lift upward</i></p> <p>P6: Sayap tidak boleh ditarik ke atas <i>Wings cannot pulled upwards</i></p> <p>P7: Tiada tekanan udara untuk memberikan tujah ke atas <i>No air pressure to provide upthrust</i></p> <p>P8: Tidak dapat menyediakan daya angkat untuk anak burung <i>Cannot provide the lift for young bird</i></p>	1	4

	P9: Anak burung merpati tidak boleh terbang <i>Young pigeon cannot fly</i>	1	
	Mana-mana 4		
(c)	<u>Persamaan / Similarities:</u> S1: Kedua-duanya mempunyai sistem rangka <i>Both have skeletal system</i> S2: Membolehkan mereka bergerak dari satu tempat ke tempat lain dalam mencari makanan, pasangan atau melarikan diri daripada pemangsa dan ancaman <i>Enable them to move from one place to another in search of food, partner or to escape from predators and threats</i> S3: Kedua-duanya mempunyai sepasang otot <i>Both have a pair of muscle</i> S4: Tindakan pergerakan otot berantagonis / satu otot mengecut, satu lagi akan mengendur <i>Work antagonistically / one muscle contract, the other one will relaxes</i>	1 1 1 1	5
	<u>Perbezaan / Differences:</u> D1: Belalang mempunyai rangka luar manakala cacing tanah mempunyai rangka hidrostatik <i>Grasshopper have exoskeleton while earthworm have hydrostatic skeleton</i> D2: Rangka luar menyokong dan melindungi organ badan / membolehkan serangga bergerak manakala rangka hidrostatik mengekalkan bentuk badan tegar seperti cacing tanah <i>Exoskeleton to support and protect body organs / enable insect to moves while hydrostatic skeleton to maintain a rigid body shape of an earthworm</i> D3: Otot pada belalang ialah otot fleksor dan otot ekstensor manakala otot pada cacing tanah ialah otot lingkar dan otot membujur. <i>Muscle in grasshopper are flexor muscle and extensor muscle while muscle in an earthworm are circular muscle and longitudinal muscle</i> D4: Pergerakan belalang adalah melompat / terbang / berjalan manakala pergerakan cacing tanah dalam suatu gelombang peristalsis di sepanjang badan <i>Grasshopper movement is jumping / leaping while the earthworm movement in a wave of peristalsis along the body</i> D5: Belalang menggunakan kaki manakala cacing tanah menggunakan keta untuk mencengkam badan (ke tanah) <i>Grasshopper use legs while earthworm use chaetae to anchor the body (to the ground)</i>	1 1 1 1 1	

Sekurang-kurangnya 1S + 2D			
(d)	<u>Kebaikan / Advantages:</u> A1: Bahan tiub nano karbon adalah ringan <i>Carbon nanotube material is lightweight</i> A2: Bahan tiub nano karbon memberi kekuatan mekanikal yang tinggi <i>Carbon nanotube material is high mechanical strength</i> A3: Sifat kimia yang serupa dengan kolagen, komponen utama bagi matriks luar sel bagi tisu ini <i>Chemical properties similar to collagens, main component of the extracellular matrix of these tissues</i> A4: Kekurangan ketoksikan dalam badan pesakit <i>Lack of toxicity in patients' body</i> A5: Tidak mengalami masalah penolakan dalam badan pesakit <i>Do not experience rejection issues in the patient's body</i> A6: Tulang sebenar tumbuh semula <i>Real bones grow back</i> A7: Boleh terbiodegradasi selepas tulang sebenar tumbuh <i>Biodegradable after real bones grow back</i> A8: Kekenyalan yang tinggi <i>High elasticity</i> A9: Ketahanan keletihan <i>Fatigue resistance</i> <u>Keburukan / Disadvantage:</u> D1: Kos bahan mahal <i>The cost of materials is expensive</i> D2: Perlukan pakar untuk menyediakan larutan tiub nano karbon <i>Need expert to prepare the carbon nanotubes solution</i> D3: Mesin berteknologi tinggi diperlukan <i>High technology machines needed</i> D4: Bahan tidak terbiodegradasi <i>Non-biodegradable materials</i> Mana-mana 4A + 1D	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5
Jumlah / Total			20

No No	Kriteria Pemarkahan <i>Marking criteria</i>	Markah <i>Marks</i>	Jumlah <i>Total</i>
11(a)	P1: Suku pinggan adalah dari karbohidrat / contoh (nasi, roti)	1	5

	<p><i>Quartered of plate comes from carbohydrates / examples (rice, bread)</i></p> <p>P2: Pengambilan karbohidrat yang mencukupi adalah untuk keperluan tenaga <i>Sufficient carbohydrate intake for energy requirement</i></p> <p>P3: Karbohidrat berlebihan menyebabkan obesiti / diabetes mellitus / penyakit kardiovaskular <i>Excess carbohydrates lead to obesity / diabetes mellitus / cardiovascular disease</i></p> <p>P4: Suku pinggan adalah dari protein / contoh (ayam, ikan, telur) <i>Quartered of plate comes from protein / examples (chicken, fish, egg)</i></p> <p>P5: Pengambilan protein yang mencukupi adalah untuk pertumbuhan / membaiki sel (terima fungsi protein yang lain) <i>Sufficient protein intake for cell growth / repair (accept other function of protein)</i></p> <p>P6: Pengambilan protein berlebihan membawa kepada gout / obesiti <i>Excess protein intake lead to gout / obesity</i></p> <p>P7: Separuh pinggan adalah dari vitamin dan mineral <i>Half of plate comes from vitamin and minerals</i></p> <p>P8: Sayur / buah-buahan / serat yang mencukupi adalah untuk kesihatan badan / mencegah penyakit <i>Sufficient vegetable / fruits / fibre for body health / prevent disease</i></p> <p>P9: Untuk mengelakkan sembelit / kanser kolon / buasir / membantu dalam pergerakan peristalsis / merangsang pergerakan usus <i>To prevent constipation / colon cancer / haemorrhoid / help in peristalsis movement / stimulate bowel movement</i></p> <p style="text-align: right;">Mana-mana 5</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
(b)	<p><u>Wajaran / Justify:</u></p> <p>F: Jumlah pengambilan tenaga tidak (memenuhi) keperluan tenaga harian wanita. <i>Total energy intake no / does not (satisfy) the woman daily energy requirement.</i></p> <p><u>Penerangan / Explanation:</u></p> <p>E1: Jumlah pengambilan nilai tenaga kurang daripada jumlah tenaga yang diperlukan <i>Total energy value intake less than total energy needed</i></p> <p>E2: Pengiraan jumlah pengambilan nilai tenaga:</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	5

	<p><i>Calculation of total energy value intake:</i> = 800 + 640 + 525 + 630 + 7000 + 504 + 500 + 900 = <u>11 499 kJ</u></p> <p>E3: Dia mengambil <u>kurang</u> nasi <i>She takes <u>less</u> rice</i></p> <p>E4: <u>Kurang</u> karbohidrat <i><u>Less</u> carbohydrates</i></p> <p>E5: <u>Kurang</u> sumber tenaga <i><u>Less</u> source of energy</i></p> <p>E6: Dia mengambil <u>sedikit</u> roti <i>She takes <u>less</u> bread</i></p> <p>E7: <u>Kurang</u> karbohidrat <i><u>Less</u> carbohydrates</i></p> <p>E8: <u>Kurang</u> tenaga <i><u>Less</u> of energy</i></p> <p>E9: Dia mengambil <u>lebih banyak</u> mentega <i>She takes <u>more</u> butter</i></p> <p>E10: <u>Lebih banyak</u> lemak / lipid <i><u>More</u> fat / lipid</i></p> <p>E11: Membawa kepada penyakit kardiovaskular / obesiti <i>Lead to cardiovascular disease / obesity</i> F + Mana-mana 4E</p>	1	
(c)	<p><u>Wajaran / Justify:</u> F: Individu obes harus / tidak harus menjalani pembedahan pintasan gastrik <i>Obese person should / should not undergo gastric bypass surgery</i></p> <p><u>Kebaikan / Advantages:</u> A1: Lebih kenyang (lebih mudah) / kurang pengambilan makanan / perut lebih mudah kenyang kerana saiz perut mengecil <i>Get fuller (easier) / less food intake / stomach get full easier due to reduction of stomach size</i></p> <p>A2: Kurang kalori yang diserap <i>Less calorie absorbed</i></p> <p>A3: Menjadi lebih sihat <i>Become more healthy</i></p> <p>A4: Mengurangkan paras glukosa darah <i>Reduce blood glucose level</i></p> <p>A5: Mudah mengawal tekanan darah <i>Easy to control blood pressure</i></p>	1	5

	A6: Meningkatkan tahap keyakinan diri <i>Increase self-confidence level</i>	1	
	A7: Saiz badan menjadi lebih kecil / penurunan berat badan <i>Body size become smaller / decrease in body weight</i>	1	
	<u>Keburukan / Disadvantages:</u>	1	
	D1: Menyebabkan refluks asid <i>Cause acid reflux</i>	1	
	D2: Menyebabkan muntah <i>Cause vomiting</i>	1	
	D3: Ulser perut <i>Stomach ulcer</i>	1	
	D4: Meningkatkan / lebih tinggi kepekatan jus gastrik <i>Increase / higher concentration of gastric juice</i>	1	
	D5: Malnutrisi / kurang nutrien diserap <i>Malnutrition / less nutrient being absorbed</i>	1	
	D6: Panjang usus kecil dipendekkan <i>Length of small intestine is shorten</i>	1	
	D7: Mahal / menggunakan teknologi tinggi / kurang mampu milik <i>Costly / Expensive / use high technology / less affordable</i>	1	
	D8: Menyebabkan jangkitan kuman <i>Cause bacterial infection</i>	1	
	D9: Pembedahan boleh menyebabkan pendarahan dalaman <i>Surgery can cause internal bleeding</i>	1	
	Mana-mana 5		
(d)	P1: Pengambilan protein yang tinggi / daging putih / susu / ikan / produk tenusu <i>Consuming high protein / white meat / milk / fish / dairy product</i>	1	5
	P2: Membantu dalam penyembuhan dan membaiki / menggantikan tisu <i>Help in healing and repairing / replace tissue</i>	1	
	P3: Pengambilan makanan berkalori tinggi / tinggi karbohidrat <i>Consuming high calorie food / high carbohydrates</i>	1	
	P4: Untuk membekalkan tenaga yang mencukupi semasa rawatan kanser <i>To provide sufficient energy during cancer treatment</i>	1	

P5:	Untuk keadaan kesihatan yang optimum <i>For optimum health condition</i>	1	
P6:	Pengambilan sayur-sayuran hijau / buah-buahan yang mengandungi fitonutrien / mineral dan vitamin <i>Consuming green vegetable / fruits containing phytonutrients / mineral and vitamins</i>	1	
P7:	Untuk meningkatkan imuniti <i>To <u>increase</u> immunity</i>	1	
P8:	Untuk merangsang pembebasan enzim yang memusnahkan kanser – menyebabkan bahan kimia / menghalang pertumbuhan awal tumor <i>To stimulate the release of enzymes that break down cancer – causing chemicals / inhibit early tumour growth</i>	1	
P9:	Buah-buahan dan sayur-sayuran mengandungi serat yang tinggi yang membantu dalam penghadaman <i>Fruits and vegetables contain <u>high</u> fiber that help in digestion</i>	1	
P10:	Mengambil makanan berwarna oren / mana-mana makanan yang sesuai (mengandungi karotenoid, alfa- karotena dan beta-karotena) <i>Consuming orange-coloured / any suitable food (contain carotenoids, alpha-carotene and beta- carotene)</i>	1	
P11:	Untuk melindungi sel badan daripada kerosakan yang disebabkan oleh radikal bebas / boleh mencegah kanser (paru-paru) <i>To protect body cells from damage caused by free radicals / can prevent (lung) cancer</i>	1	
P12:	Elakkan makanan yang mengandungi bahan karsinogen / pewarna tiruan / pengawet tiruan <i>Avoid food that containing carcinogenic substances / artificial colouring / artificial preservatives</i>	1	
P13:	Yang boleh meningkatkan risiko perkembangan sel kanser <i>That can <u>increase</u> the risk of cancer cells development</i>	1	
P14:	Elakkan makanan yang diawet / makanan berperisa <i>Avoid preserved food / flavoured food</i>	1	
P15:	Kerana pengambilan garam yang tinggi boleh menyebabkan kerosakan sel primer yang boleh meningkatkan risiko kanser (perut). <i>Because <u>high</u> salt intake can cause primary cellular damage that can <u>increase</u> the risk factor for (stomach) cancer</i>	1	

	<p>P16: Elakkan mengambil daging merah <i>Avoid consuming <u>red meat</u></i></p> <p>P17: Itu boleh meningkatkan risiko kanser (usus). <i>That can <u>increase</u> the risk of (bowel) cancer</i></p> <p>P18: Elakkan alkohol <i>Avoid alcohol</i></p> <p>P19: Boleh menyebabkan kerosakan hati <i>Can cause liver malfunction</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
Mana-mana 5			
Jumlah / Total			20