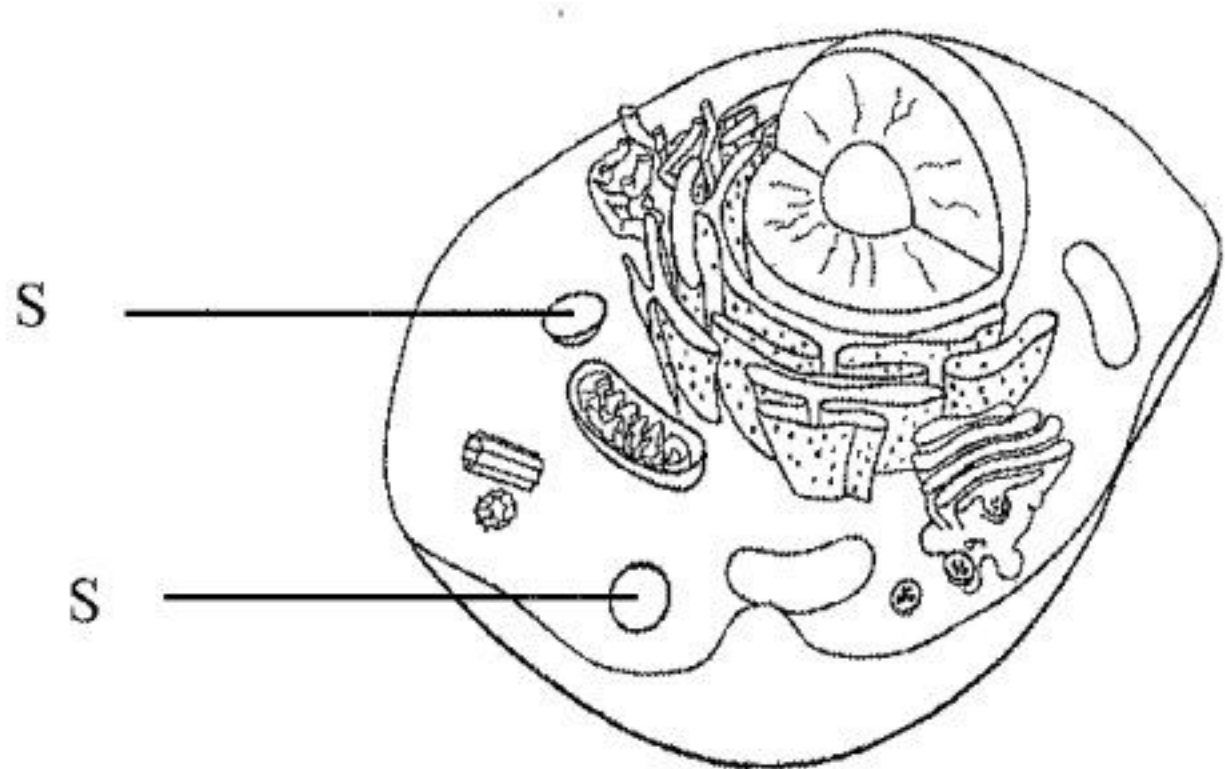


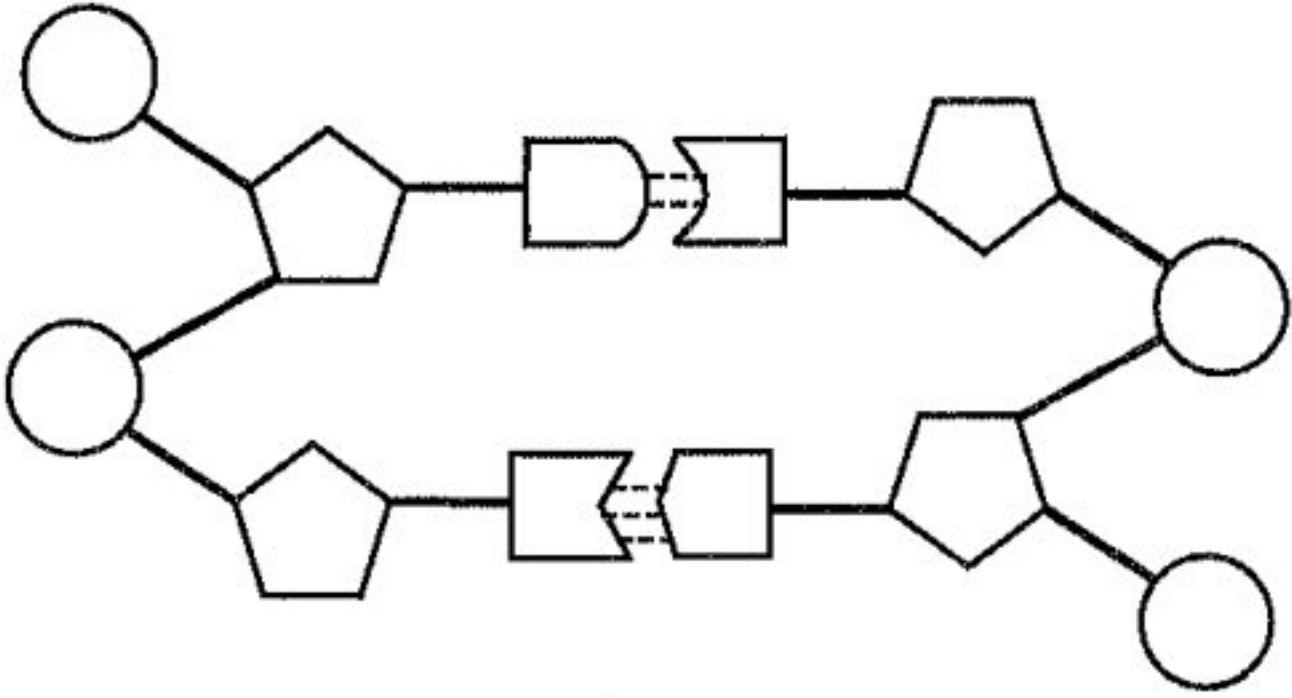
**BAHAGIAN A**  
**SECTION A**

**SOALAN 1**  
**QUESTION 1**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S1	(a)(i)	Q : Sentiol <i>Centriole</i>  R : Golgi apparatus <i>Jasad Golgi</i>	1  1	2
	(ii)	Membentuk gentian gelendong semasa pembahagian sel <i>Form spindle fibre during cell division</i>	1	1
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sel hati <i>Liver cell</i></li> <li>• Meningkatkan metabolisme karbohidrat <i>Increase metabolism of carbohydrates</i></li> <li>• Mensintesis / mengangkut lebih banyak gliserol dan lipid <i>Synthesis / transport more glycerol / lipid</i></li> <li>• Meningkatkan detoksifikasi (dadah / racun / hasil sampingan metabolisme) <i>Increase detoxification (drug / poison / metabolic by product)</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 2 P)</b></p>	1  1  1  1	2
(c)	<p>Contoh jawapan: <b>(Mana-mana 1 label)</b> <i>Sample answer:</i></p> <div style="text-align: center;">  </div>	1	1	
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>6M</b>	

[t.me/cikgufazliebiosensei](https://t.me/cikgufazliebiosensei)

SOALAN 2  
QUESTION 2

NO. SOALAN/ QUESTION	CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S2	<p>(a)</p> <p>J : Kumpulan fosfat <i>Phosphate group</i></p> <p>K : Gula deoksiribosa / Ribosa / Pentosa <i>Deoxyribose / Ribose / Pentose sugar</i></p>	1  1	2
	<p>(b)</p>  <p>P1 : Bentuk bes bernitrogen sepadan <i>The shape of nitrogenous base is compatible</i></p> <p>P2 : Bentuk gula pentosa mesti bertentangan arah berbanding Rajah 2.2 <i>The shape of the pentose sugar must be in the opposite direction compared to the Diagram 2.2</i></p> <p><b>Nota / Notes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terima jika ada 2 @ 3 ikatan hidrogen</li> <li>• Terima jika tiada ikatan hidrogen</li> <li>• Ikatan antara bes bernitrogen dengan gula pentosa pada karbon 3</li> </ul>	1  1	2
	<p>(c)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maklumat genetik / pewarisan dari satu generasi ke generasi seterusnya tidak dapat diwariskan <i>Genetic / hereditary information from one generation to the next cannot be inherited</i></li> <li>• Ciri dalam organisma hidup tidak dapat ditentukan <i>Characteristics of living organisms cannot be determined</i></li> <li>• Proses transkripsi tidak berlaku // tidak menghasilkan kodon <i>Transcription process cannot occur // cannot produce codon</i></li> </ul>	1  1  1	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses translasi (oleh tRNA) tidak berlaku // Polipeptida / Protein tidak boleh disintesis <i>Translation (process by tRNA) cannot occur // Polypeptide / Protein cannot be synthesised</i></li> <li>• Tidak dapat menentukan ciri sel / metabolisme sel // boleh menyebabkan mutasi / penyakit genetik / kanser <i>Cannot determine the characteristic of cell / cell metabolism // can cause mutation / genetic diseases / cancer</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 2P)</b></p>	1	2
		1	
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>6M</b>

**SOALAN 3**  
**QUESTION 3**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S3	(a)(i)	A : Respirasi aerob <i>Aerobic respiration</i>  B : Fermentasi asid laktik <i>Lactic acid fermentation</i>  (Tolak : Anaerobic respiration)	1  1	2
	(ii)	Glukosa + Oksigen $\longrightarrow$ Karbon dioksida + Air + Tenaga /2898kJ <i>Glukosa + Oxygen <math>\longrightarrow</math> Carbon dioxide + Water + Energy / 2898kJ</i>	1	1
	(b)(i)	Hutang oksigen <i>Oxygen debt</i>	1	1
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar penggunaan oksigen oleh sel-sel otot melebihi kuantiti oksigen yang dibekalkan (oleh sistem peredaran darah) <i>The rate in which muscle cells uses oxygen is higher than the quantity of oxygen (supplied by the blood circulatory system)</i></li> <li>• Molekul glukosa tidak dapat diuraikan sepenuhnya / tidak lengkap <i>Glucose molecule cannot break down completely / partially break down</i></li> <li>• Kurang tenaga / hanya dua molekul ATP / 150kJ tenaga dihasilkan <i>Less energy / only two ATP molecules / 150kJ energy will be produced</i></li> <li>• Pengumpulan asid laktik / Kepekatan asid laktik yang tinggi di dalam sel otot <i>Accumulation of lactic acid / The high concentration of lactic acid in the muscle cells</i></li> </ul> <p style="text-align: right;">(Mana-mana 3P)</p>	1  1  1	3
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>7M</b>	

**SOALAN 4**  
**QUESTION 4**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S4	(a)(i)	R : Ganglion akar dorsal <i>Dorsal root ganglion</i>  S : Akar ventral <i>Ventral root</i>	1  1	2
	(ii)	Menghantar impuls saraf dari reseptor deria ke saraf tunjang <i>Send nerve impulse from sensory receptor to the spinal cord</i>	1	1
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaki sukar / tidak boleh digerakkan (menjauhi serpihan kaca) <i>Leg difficult / cannot be moved (away from shard glass).</i></li> <li>• Otot kaki tidak dapat mengecut (dan mengendur) <i>Leg muscle cannot contract (and relax)</i></li> <li>• Neuron motor tidak boleh membawa / menghantar impuls saraf / isyarat elektrik ke efektor / otot / kaki <i>Motor neurone cannot send / transmit the nerve impulse / electrical signals to the effector / muscle / leg</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 2P)</b></p>	1  1  1	2

(c)		<b>Rajah 4.2</b> <i>Diagram 4.2</i>	<b>Rajah 4.3</b> <i>Diagram 4.3</i>		
D1	Tindakan terkawal <i>Voluntary action</i>	Tindakan luar kawal / Tindakan refleks  <i>Involuntary action / Reflex action</i>		1	
D2	Tindakan yang disedari / mengikut kehendak <i>Action under conscious / done on own will</i>	Tindakan tanpa disedari / automatic <i>Action occurs without being conscious / automatically</i>		1	
D3	Gerak balas berlaku dengan perlahan <i>Response occurs slower</i>	Gerak balas berlaku dengan cepat <i>Response occurs fast</i>		1	
D4	Impuls saraf dihantar / dipindah ke otak <i>Nerve impulse is sent / transmitted to the brain</i>	Impuls saraf dihantar / dipindahkan ke saraf tunjang <i>Nerve impulse is sent / transmitted to the spinal cord</i>		1	2
D5	Dikawal oleh otak (serebrum) <i>Controlled by the brain (cerebrum)</i>	Dikawal oleh saraf tunjang <i>Controlled by the spinal cord</i>		1	
D6	Melibatkan tiga jenis neuron <i>Involves three types of neurone</i>	Melibatkan dua jenis neuron <i>Involves two types of neurone</i>		1	
<b>(Mana-mana 2D)</b>					
<b>JUMLAH TOTAL</b>				<b>7M</b>	

**SOALAN 5**  
**QUESTION 5**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER		MARKAH MARKS																				
S5	(a)(i)	Sel P : Limfosit / Limfosit B / Sel memori <i>Lymphocyte / B lymphocyte / Memory cell</i>		1	2																			
		Sel Q : Fagosit / Neutrofil <i>Phagocyte / Neutrophil</i>		1																				
	(ii)	(Barisan pertahanan) ketiga <i>Third (line of defence)</i>		1	1																			
	(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rajah 5.2 <i>Diagram 5.2</i></th> <th>Rajah 5.3 <i>Diagram 5.3</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i></td> <td>Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i></td> </tr> <tr> <td>Vaksin <i>Vaccine</i></td> <td>Antiserum <i>Antiserum</i></td> </tr> <tr> <td>Pencegahan <i>Prevention</i></td> <td>Rawatan / Sekiranya pelindungan serta-merta diperlukan <i>Cure / Whether immediate protection is needed</i></td> </tr> <tr> <td>Perlindungan tidak serta-merta <i>Not immediate protection</i></td> <td>Perlindungan serta-merta <i>Immediate protection</i></td> </tr> <tr> <td>Bertahan untuk tempoh yang lama <i>Last for a longer period Accept : permanent</i></td> <td>Bertahan untuk tempoh yang pendek <i>Last for a short period</i></td> </tr> <tr> <td>Suntikan diberikan sebelum jangkitan <i>Injection is given before infection</i></td> <td>Suntikan diberikan selepas dijangkiti <i>Injection is given after being infected</i></td> </tr> <tr> <td>Antibodi dihasilkan sendiri oleh limfosit / oleh badan sendiri <i>Antibody produced by lymphocyte / body itself</i></td> <td>Antibodi diperolehi daripada sumber luar / antiserum <i>Antibody obtained from external source / antiserum</i></td> </tr> <tr> <td>Untuk meningkatkan aras antibodi melempi as aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i></td> <td>Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti <u>penyakit</u></td> </tr> </tbody> </table>		Rajah 5.2 <i>Diagram 5.2</i>	Rajah 5.3 <i>Diagram 5.3</i>	Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i>	Vaksin <i>Vaccine</i>	Antiserum <i>Antiserum</i>	Pencegahan <i>Prevention</i>	Rawatan / Sekiranya pelindungan serta-merta diperlukan <i>Cure / Whether immediate protection is needed</i>	Perlindungan tidak serta-merta <i>Not immediate protection</i>	Perlindungan serta-merta <i>Immediate protection</i>	Bertahan untuk tempoh yang lama <i>Last for a longer period Accept : permanent</i>	Bertahan untuk tempoh yang pendek <i>Last for a short period</i>	Suntikan diberikan sebelum jangkitan <i>Injection is given before infection</i>	Suntikan diberikan selepas dijangkiti <i>Injection is given after being infected</i>	Antibodi dihasilkan sendiri oleh limfosit / oleh badan sendiri <i>Antibody produced by lymphocyte / body itself</i>	Antibodi diperolehi daripada sumber luar / antiserum <i>Antibody obtained from external source / antiserum</i>	Untuk meningkatkan aras antibodi melempi as aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i>	Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti <u>penyakit</u>			
Rajah 5.2 <i>Diagram 5.2</i>	Rajah 5.3 <i>Diagram 5.3</i>																							
Keimunan aktif buatan <i>Artificial active immunity</i>	Keimunan pasif buatan <i>Artificial passive immunity</i>																							
Vaksin <i>Vaccine</i>	Antiserum <i>Antiserum</i>																							
Pencegahan <i>Prevention</i>	Rawatan / Sekiranya pelindungan serta-merta diperlukan <i>Cure / Whether immediate protection is needed</i>																							
Perlindungan tidak serta-merta <i>Not immediate protection</i>	Perlindungan serta-merta <i>Immediate protection</i>																							
Bertahan untuk tempoh yang lama <i>Last for a longer period Accept : permanent</i>	Bertahan untuk tempoh yang pendek <i>Last for a short period</i>																							
Suntikan diberikan sebelum jangkitan <i>Injection is given before infection</i>	Suntikan diberikan selepas dijangkiti <i>Injection is given after being infected</i>																							
Antibodi dihasilkan sendiri oleh limfosit / oleh badan sendiri <i>Antibody produced by lymphocyte / body itself</i>	Antibodi diperolehi daripada sumber luar / antiserum <i>Antibody obtained from external source / antiserum</i>																							
Untuk meningkatkan aras antibodi melempi as aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i>	Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti <u>penyakit</u>																							
				1	2																			
				1																				
				1																				
				1																				
				1																				
				1																				
				1																				
				1																				

		<i>If antibody level drops below immunity level <u>and patient is still infected</u></i>		
				<b>(Mana-mana 2D)</b>
	(c)(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immunisasi membantu menguatkan sistem keimunan <i>Immunisation helps to boost the immune system</i></li> <li>• Dengan merangsang sel pertahanan badan / limfosit <i>By stimulating the body defence cell / lymphocytes</i></li> <li>• Melindungi daripada jangkitan penyakit <i>Protect from infection of diseases</i></li> </ul>	1 1 1	1
				<b>(Mana-mana 1P)</b>
	(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HIV berupaya bermutasi (dengan cepat) / mengubah stuktur sel <i>HIV is able to mutate (quickly) / change the cell structure</i></li> <li>• HIV (mutan) boleh menjadi rintang / mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap terapi ubat <i>(Mutant) HIV can develop resistance / has high resistance towards drug therapy</i></li> <li>• Ubat antiretroviral akan mengurangkan / menghalang replikasi HIV sebelum HIV sempat bermutasi <i>Antiretroviral drug will reduce / prevent replication of HIV before it undergoes mutation</i></li> </ul>	1 1 1	2
				<b>(Mana-mana 2P)</b>
<b>JUMLAH TOTAL</b>				<b>8M</b>

[t.me/cikgufazliebiosensei](https://t.me/cikgufazliebiosensei)



**SOALAN 6**  
**QUESTION 6**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S6	(a)(i)	Pemprofilan DNA / Cap jari DNA <i>DNA profiling / DNA fingerprinting</i>	1	1
	(ii)	Darah / rambut / air mani / kulit / air liur <i>Blood / hair / semen / skin / saliva</i>		2
	(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bayi 2 <i>Baby 2</i></li> </ul>	1	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbandingan dibuat pada semua jalur DNA bayi dengan jalur DNA yang terdapat pada ibu bapa <i>A comparison is made on all the baby DNA band with the DNA bands found on the parents</i></li> </ul>	1	
(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jalur DNA bayi 2 didapati mempunyai gabungan sepadan dengan jalur DNA daripada kedua-dua ibu bapa <i>Baby 2's DNA bands was found to be the match combination of DNA bands of the parents</i></li> </ul>	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kembar seiras mempunyai DNA / maklumat genetik / urutan nukleotida yang seiras <i>Identical twins have identical DNA / genetic information / nucleotide sequence</i></li> </ul>	1	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Profil DNA kedua-dua kembar akan menunjukkan bentuk / susunan jalur yang sama (di atas membran nilon) <i>DNA profile of both twins will show the same shape / arrangement of bands (on the nylon membrane)</i></li> </ul>	1	
		Langkah untuk mengatasi: <i>Step to overcome:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan cap jari. <i>By using fingerprints</i></li> </ul>	1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kembar seiras mempunyai corak cap jari berbeza. <i>Identical twin have different fingerprint patterns</i></li> </ul>	1			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Corak cap jari dipengaruhi oleh faktor genetik dan persekitaran (dalam rahim) <i>Fingerprint patterns are influenced by genetic factor and environmental factors (in uterus)</i></li> </ul>	1	
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>8M</b>	

**SOALAN 7**  
**QUESTION 7**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S7	(a)(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrat <i>Nitrate</i></li> <li>Fosfat <i>Phosphate</i></li> </ul>	1	2
	(ii)	Eutrofikasi / Ledakan Alga <i>Eutrophication / Algal Bloom</i>	1	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaedah fitoremediasi <i>Phytoremediation method</i></li> <li>Menggunakan pokok kiambang / <i>Pistia strateotes</i> <i>Use water lettuce / Pistia strateotes</i></li> <li>Mempunyai kadar pertumbuhan yang cepat <i>Has a fast growth rate</i></li> <li>Mampu menyerap nutrien / fosfat / nitrat dalam loji kumbahan <i>Can absorb nutrient / phosphate / nitrate in waste plant</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 3P)</b></p>	1	3
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat memelihara alam sekitar <i>To preserve the environment</i></li> <li>Meningkatkan kualiti air dan tanah <i>Increasing the quality of water and soil</i></li> <li>Mengelakkan berlakunya pencemaran air / pencemaran tanah <i>Avoid water pollution / soil pollution</i></li> <li>Dapat menyelamatkan hidupan akuatik daripada termakan plastik <i>Save aquatic animal from accidentally eating plastic</i></li> <li>Pencemaran udara tidak berlaku kerana tiada pembakaran plastik <i>No air pollution due to no plastic combustion</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 3P)</b></p>	1	
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>9M</b>	

SOALAN 8  
QUESTION 8

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S8	(a)(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisma X (mempunyai hubungan genetik yang lebih rapat dengan manusia) <i>Organism X (has closer genetic relationship with humans)</i></li> <li>Kedua-dua organisma berkongsi alam yang sama (iaitu Animalia) / filum yang sama (iaitu Chordata) / kelas yang sama (iaitu Mammalia) <i>Both organisms share the same kingdom (which is Animalia) / the same phylum (which is Chordata) / the same class (which is Mammalia)</i></li> <li>Taksonomi mula berbeza hanya daripada order sehingga ke spesies <i>The taxonomy differs only from order until species</i></li> <li>Kedua-dua organisma mempunyai banyak ciri-ciri sepunya <i>Both organisms have many shared characteristics</i></li> <li>Kedua-dua organisma berkongsi leluhur sama yang paling terbaru <i>Both organisms share the most recent common ancestor</i></li> </ul>	1	2
	(a)(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kandungan nitrogen di dalam atmosfera berkurang <i>Nitrogen content in the atmosphere decrease</i></li> <li>Hal ini disebabkan proses nitrifikasi (oleh organisma Y) berkurang <i>This is because the nitrification process (by organism Y) decreases</i></li> <li>Pertukaran ion ammonium (<math>\text{NH}_4^+</math>) / Ammonia (<math>\text{NH}_3</math>) kepada ion nitrit (<math>\text{NO}_2^-</math>) berkurang <i>The conversion of ammonium ion (<math>\text{NH}_4^+</math>) / ammonia (<math>\text{NH}_3</math>) to nitrite ion (<math>\text{NO}_2^-</math>) decrease</i></li> <li>Penghasilan ion nitrat (<math>\text{NO}_3^-</math>) berkurang <i>The production of nitrate ion (<math>\text{NO}_3^-</math>) decrease</i></li> <li>Proses pendenitritan (oleh bakteria pendenitritan) berkurang <i>Denitrification process (by denitrifying bacteria) decrease</i></li> <li>Pertukaran ion nitrit (<math>\text{NO}_2^-</math>) kepada gas nitrogen (<math>\text{N}_2</math>) berkurang // Sebatian nitrogen kekal di dalam tanah <i>The conversion of nitrite ion (<math>\text{NO}_2^-</math>) to nitrogen gas (<math>\text{N}_2</math>) decreases // Nitrogen compound remain in the ground</i></li> </ul>	1	

		<b>(Mana-mana 3P)</b>		
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua-dua serangga adalah daripada sekumpulan organisma yang sama <i>Both insects are from a group of similar organism</i></li> <li>• Mampu membiak bersama <i>Able to interbreed each other</i></li> <li>• Boleh menghasilkan anak (yang subur) <i>Can produce (fertile) offspring</i></li> </ul>	1  1  1	  2
		<b>(Mana-mana 2P)</b>		
	(c)	<p><b>Kaedah 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawalan biologi <i>Biological control</i></li> <li>• Interaksi pemangsa / musuh semulajadi <i>Predation interaction / natural enemies</i></li> <li>• Menggunakan ikan gapi (sebagai pemangsa) <i>Use guppy fish (as predator)</i></li> <li>• Menggunakan bacteria Wolbachia yang disuntik ke dalam telur nyamuk Aedes <i>Use Wolbachia bacteria which injected into the eggs of Aedes mosquito</i></li> <li>• Merencatkan pertumbuhan virus denggi di dalam nyamuk // menghalang penyebaran denggi <i>Curb / inhibit the growth of dengue virus in mosquito // stop the spread of dengue virus</i></li> <li>• Pemangsa yang digunakan tidak membahayakan manusia / alam sekitar <i>Predator used is not harmful to human / environment</i></li> </ul> <p>Reject : kelestarian alam sekitar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangkan penggunaan bahan yang kimia yang terkandung di dalam racun jentik-jentik / contoh Abate <i>Reduces the use of chemical substances contain in larvicide / example Abate</i></li> </ul> <p><b>Kaedah 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gotong - royong</li> </ul>	1  1  1  1  1  1	       2

	<p><i>Gotong - royong</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosongkan, alirkan atau tutup semua barang yang boleh menampung air dengan kerap <i>Empty, drain or cover all things that can hold water frequently</i></li> <li>• Untuk mengelakkan tempat pembiakan nyamuk <i>To prevent mosquito breeding site</i></li> <li>• Mengurangkan penggunaan bahan kimia yang terkandung di dalam racun jentik-jentik / contoh Abate <i>Reduces the use of chemical substances contain in larvicide / example Abate</i></li> </ul> <p><b>Kaedah 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan garam atau kaedah lain yang bersesuaian <i>Use salt or any suitable method</i></li> <li>• Membunuh jentik-jentik <i>Kill mosquito larvae</i></li> </ul>	1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>9M</b>

**BAHAGIAN B**  
**SECTION B**

**SOALAN 9**  
**QUESTION 9**

NO. SOALAN/ QUESTION	CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS		
S9	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahagian kepala mempunyai nukleus <i>The head has a nucleus</i></li> <li>• Membawa DNA / maklumat genetik <i>Carries DNA / genetic information</i></li> <li>• Bahagian tengah mempunyai banyak mitokondrion <i>The midpiece has many mitochondria</i></li> <li>• Menjana / menghasilkan banyak tenaga <i>Generate / produce a lot of energy</i></li> <li>• (Bahagian) ekor <i>Tail (part)</i></li> <li>• Berenang ke arah tiub falopio / ovum / oosit sekunder <i>Swims towards the fallopian tube / ovum / secondary oocyte</i></li> </ul>	1  1  1  1  1	2
	(b) (i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persenyawaan <i>in vitro</i> <i>In vitro fertilization</i></li> <li>• Ovum / oosit sekunder diekstrak / diambil / dikeluarkan daripada ovari isteri <i>Ovum / secondary oocytes are extracted / taken / released from the wife's ovaries</i></li> <li>• Sperma diekstrak / diambil / dikeluarkan daripada suami <i>Sperms are extracted / taken / removed from the husband</i></li> <li>• Sperma dimasukkan ke dalam piring petri / tabung uji yang sama dengan ovum <i>Sperms are put into the same petri dish / test tube as the ovum</i></li> <li>• Proses persenyawaan berlaku dalam <b>piring petri / tabung uji / kultur medium di makmal</b> <i>The fertilization process takes place in a petri dish / test tube / medium culture at laboratory</i></li> </ul>	1  1  1  1	5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zigot terhasil dalam (piring petri / tabung uji / kultur medium di makmal) <i>Zygote produced in a (petri dish / test tube / medium culture at laboratory)</i></li> <li>• Zigot mengalami mitosis <i>The zygote undergoes mitosis</i></li> <li>• Embrio / Blastotista terhasil dalam (piring petri) / tabung uji / kultur medium di makmal <i>Embryo / Blastocyst produced in a (petri dish) / test tube / medium culture at laboratory</i></li> <li>• Embrio / Blastotista dimasukkan ke dalam uterus <i>Embryo / Blastocyst is inserted into the uterus</i></li> <li>• Embrio menempel / mangalami proses penempelan pada dinding endometrium <i>The embryo implants / undergoes the process of implantation to the endometrium</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 5P)</b></p>	1		
(b) (ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembar tak seiras <i>Fraternal twins / unidentical twins</i></li> <li>• Setiap embrio terbentuk daripada (proses persenyawaan) sperma dan ovum berbeza. // Setiap ovum disenyawakan oleh sperma berbeza <i>Each embryo is formed from (fertilization process) different sperm and ovum. // Each ovum is fertilized by a different sperm</i></li> <li>• Genetik setiap embrio / fetus / individu adalah berbeza. <i>The genetics of each embryo / fetus / individual is different</i></li> <li>• Ciri fizikal setiap kembar adalah berbeza. <i>The physical characteristics of each twin are different</i></li> <li>• Jantina kembar boleh jadi sama atau berbeza <i>The gender of twins can be the same or different</i></li> <li>• Setiap fetus mempunyai plasenta berasingan. <i>Each fetus has a separate placenta</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 3P)</b></p>	1	1	1
				3

(c)	<b>Persamaan</b>																				
	• Kedua-dua proses berlaku dalam organ pembiakan <i>Both processes occur in reproductive organs</i>	1	10																		
	• Kedua-dua proses melibatkan proses meiosis <i>Both processes involve the process of meiosis</i>	1																			
	• Kedua-dua proses menghasilkan gamet <i>Both processes produce gametes</i>	1																			
	• Kedua-dua proses menghasilkan sel haploid <i>Both processes produce haploid cells</i>	1																			
	• Kedua-dua sel yang terhasil terlibat dalam proses persenyawaan <i>Both resulting cells are involved in the fertilization process</i>	1																			
	<b>Perbezaan</b>																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spermatogenesis <i>Spermatogenesis</i></td> <td>Oogenesis <i>Oogenesis</i></td> </tr> <tr> <td>Berlaku di testis <i>Occurs in testis</i></td> <td>Berlaku di ovari <i>Occurs in ovaries</i></td> </tr> <tr> <td>Gamet bersaiz kecil <i>Gametes are small in size</i></td> <td>Gamet bersaiz besar <i>Gametes are large in size</i></td> </tr> <tr> <td>Mempunyai bahagian kepala, tengah dan ekor <i>Has a head, midpiece and tail</i></td> <td>Bentuk sfera. <i>Spherical shape</i></td> </tr> <tr> <td>Dua spermatosit sekunder dihasilkan selepas meiosis I <i>Two secondary spermatocytes are produced after meiosis I</i></td> <td>Satu oosit sekunder dan satu jasad kutub dihasilkan selepas meiosis I <i>A secondary oocyte and a polar body are produced after meiosis I</i></td> </tr> <tr> <td>Meiosis (II) lengkap <i>Meiosis (II) complete</i></td> <td>Meiosis (II) lengkap dengan kehadiran sperma <i>Meiosis (II) is complete with sperm penetration</i></td> </tr> <tr> <td>4 gamet dihasilkan <i>4 gametes are produced</i></td> <td>1 gamet dihasilkan <i>1 gamete is produced</i></td> </tr> <tr> <td>Bermula selepas mencapai akil baligh</td> <td>Bermula semasa peringkat fetus</td> </tr> </tbody> </table>	P	Q	Spermatogenesis <i>Spermatogenesis</i>	Oogenesis <i>Oogenesis</i>	Berlaku di testis <i>Occurs in testis</i>	Berlaku di ovari <i>Occurs in ovaries</i>	Gamet bersaiz kecil <i>Gametes are small in size</i>	Gamet bersaiz besar <i>Gametes are large in size</i>	Mempunyai bahagian kepala, tengah dan ekor <i>Has a head, midpiece and tail</i>	Bentuk sfera. <i>Spherical shape</i>	Dua spermatosit sekunder dihasilkan selepas meiosis I <i>Two secondary spermatocytes are produced after meiosis I</i>	Satu oosit sekunder dan satu jasad kutub dihasilkan selepas meiosis I <i>A secondary oocyte and a polar body are produced after meiosis I</i>	Meiosis (II) lengkap <i>Meiosis (II) complete</i>	Meiosis (II) lengkap dengan kehadiran sperma <i>Meiosis (II) is complete with sperm penetration</i>	4 gamet dihasilkan <i>4 gametes are produced</i>	1 gamet dihasilkan <i>1 gamete is produced</i>	Bermula selepas mencapai akil baligh	Bermula semasa peringkat fetus	
	P	Q																			
	Spermatogenesis <i>Spermatogenesis</i>	Oogenesis <i>Oogenesis</i>																			
Berlaku di testis <i>Occurs in testis</i>	Berlaku di ovari <i>Occurs in ovaries</i>																				
Gamet bersaiz kecil <i>Gametes are small in size</i>	Gamet bersaiz besar <i>Gametes are large in size</i>																				
Mempunyai bahagian kepala, tengah dan ekor <i>Has a head, midpiece and tail</i>	Bentuk sfera. <i>Spherical shape</i>																				
Dua spermatosit sekunder dihasilkan selepas meiosis I <i>Two secondary spermatocytes are produced after meiosis I</i>	Satu oosit sekunder dan satu jasad kutub dihasilkan selepas meiosis I <i>A secondary oocyte and a polar body are produced after meiosis I</i>																				
Meiosis (II) lengkap <i>Meiosis (II) complete</i>	Meiosis (II) lengkap dengan kehadiran sperma <i>Meiosis (II) is complete with sperm penetration</i>																				
4 gamet dihasilkan <i>4 gametes are produced</i>	1 gamet dihasilkan <i>1 gamete is produced</i>																				
Bermula selepas mencapai akil baligh	Bermula semasa peringkat fetus																				
	1																				
	1																				
	1																				
	1																				
	1																				
	1																				
	1																				



	<i>Begins after reaching puberty</i>	<i>Begins during the fetal stage</i>	1
	Penghasilan sperma berterusan <i>Production of sperm continuously.</i>	Penghasilan oosit sekunder terhenti seketika semasa kelahiran dan diteruskan selepas mencapai akil baligh <i>Production of secondary oocyte pauses at birth and resumes after reaching puberty</i>	1
	Dari akil baligh sehingga lanjut usia <i>From puberty to old age</i>	Dari peringkat fetus sehingga putus haid <i>From the fetal stage until menopause</i>	1
	Spermatid mengalami pembezaan untuk menjadi sperma <i>Spermatid undergo differentiation to become sperm</i>	Oosit sekunder tidak mengalami pembezaan <i>Secondary oocyte does not undergo differentiation</i>	1
	Berjuta sperma dihasilkan setiap hari <i>Millions of sperms are form everyday</i>	Hanya satu oosit sekunder dihasilkan setiap kitar haid <i>Only one secondary oocyte is released form ovaries at every menstrual cycle</i>	1
<b>(Persamaan minimum 2, Perbezaan minimum 2)</b>			
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>20M</b>

[t.me/cikgufazliebiosensei](https://t.me/cikgufazliebiosensei)

**SOALAN 10**  
**QUESTION 10**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S 10	(a)(i)	P : $X^H X^h$ T : $X^h Y$  (Terima mana-mana huruf untuk alel)	1 1	2
	(a)(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemofilia adalah penyakit terangkai seks <i>Haemophilia is a sex-linked disease</i></li> <li>• Hemofilia disebabkan oleh alel resesif yang terangkai pada kromosom X <i>Haemophilia is caused by a recessive allele linked to the X chromosome</i></li> <li>• Kebanyakannya penghidap ialah lelaki // Kromosom Y tidak membawa / merangkai alel untuk hemofilia <i>Mostly affected males // Chromosome Y does not carry / link allele for haemophilia</i></li> <li>• Alel <math>X^H</math> adalah dominan // alel <math>X^h</math> adalah resesif <i>Allele <math>X^H</math> is dominant // allele <math>X^h</math> is recessive</i></li> <li>• Genotip bagi R / bapa individu T adalah <math>X^H Y</math> <i>Genotype of R / father of individual T is <math>X^H Y</math></i></li> <li>• Genotip bagi Q / ibu individu T adalah <math>X^H X^h</math> <i>Genotype of Q / mother of individual T is <math>X^H X^h</math></i></li> <li>• Semasa meiosis <i>During meiosis</i></li> <li>• R / Bapa individu T menghasilkan gamet yang membawa alel dominan normal / <math>X^H</math> pada kromosom X dan gamet yang membawa kromosom Y <i>R / father of individual T produces a gamete that carries a normal dominant allele / <math>X^H</math> on the X chromosome and a gamete that carries Y chromosome</i></li> <li>• Q / ibu individu T menghasilkan gamet yang membawa alel dominan normal / <math>X^H</math> dan gamet yang membawa alel resesif hemofilia / <math>X^h</math> <i>Q / mother of individual T produces gamete carrying normal dominant allele / <math>X^H</math> and gamete carrying recessive haemophilia allele / <math>X^h</math></i></li> <li>• Persenyawaan berlaku <i>Fertilisation occurs</i></li> <li>• Antara gamet yang membawa alel resesif hemofilia / <math>X^h</math> (daripada ibu / Q) dengan gamet yang membawa kromosom Y (daripada bapa / R)</li> </ul>	1  1  1  1  1  1  1  1	8

	<p>Between gametes that carries recessive haemophilia allele / <math>X^h</math> (from mother / Q) and gamete that carries Y chromosome (from father / R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk zygote / individu T yang mempunyai genotip <math>X^hY</math> To form zygote / individual T that has genotype <math>X^hY</math></li> </ul> <p style="text-align: center;">OR</p> <p><b>Rajah Skema</b></p> <div style="text-align: center;"> <p>Bapa / R Father / R</p> <p>Genotip Genotype: <b>P4: <math>X^HY</math></b></p> <p>P6: Meiosis Meiosis</p> <p>Gamet Gametes: <b>P7: <math>X^H</math></b>   <b>P7: Y</b></p> </div> <div style="text-align: center; margin-left: 150px;"> <p>Ibu / Q Mother / Q</p> <p>Genotip Genotype: <b>P5: <math>X^HX^h</math></b></p> <p>P6: Meiosis Meiosis</p> <p>Gamet Gametes: <b>P8: <math>X^H</math></b>   <b>P8: <math>X^h</math></b></p> </div> <p style="text-align: center; margin-left: 100px;">X</p> <p>P9: Persenyawaan (rawak) (Random) fertilisation</p> <div style="text-align: center; margin-left: 100px;"> <p>Genotip F1 F1 genotype: <b>P11: <math>X^hY</math></b></p> <p>Fenotip F1 F1 phenotype: <b>Lelaki hemofilia Male haemophilia</b></p> </div> <div style="text-align: center; margin-left: 150px; margin-top: 20px;"> <p><math>X^h</math>: Alel resesif (hemofilia) // Recessive allele (haemophilia) //</p> <p><math>X^H</math>: alel dominan (pembekuan darah normal) Dominant allele (normal blood clotting)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">P3</div> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><b>Nota: Tiada markah F, P1, P2, P10 jika pelajar jawab rajah skema : Gamet mesti dibulatkan</b></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	
--	---	---	--

	(b)	<p><b>PERSAMAAN SIMILARITIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua-duanya adalah penyakit genetik <i>Both are genetic diseases</i></li> <li>• Kedua-duanya disebabkan oleh mutasi <i>Both caused by mutation</i></li> <li>• Kedua-duanya melibatkan kecacatan kromosom <i>Both involves chromosome defect</i></li> <li>• Kedua-duanya tidak dapat dirawat / disembuhkan <i>Both cannot be treated / cured</i></li> <li>• Kedua-duanya melibatkan lelaki <i>Both involves males</i></li> <li>• Kedua-duanya melibatkan kromosom seks <i>Both involves sex chromosomes</i></li> </ul> <p><b>PERBEZAAN DIFFERENCES</b></p> <table border="1" data-bbox="554 1389 1682 2398"> <thead> <tr> <th data-bbox="554 1389 1129 1478">Penyakit <i>Hemofilia</i></th> <th data-bbox="1129 1389 1682 1478">Sindrom Jacob <i>Jacob Syndrome</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="554 1478 1129 1641">Jenis mutasi ialah mutasi gen <i>Type of mutation is gene mutation</i></td> <td data-bbox="1129 1478 1682 1641">Jenis mutasi mutasi kromosom <i>Type of mutation chromosomal mutation</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="554 1641 1129 2027">Disebabkan oleh alel resesif yang terangkai pada kromosom seks X // Perubahan pada kod genetik <i>Caused by recessive alleles linked on the X sex chromosomes // Change in genetic code</i></td> <td data-bbox="1129 1641 1682 2027">Disebabkan oleh tak disjungsi pada kromosom Y // Perubahan pada bilangan kromosom <i>Caused by non disjunction on chromosome Y // Change in chromosomal number</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="554 2027 1129 2205">Bilangan kromosom adalah 46 / 44+ XY <i>Number of chromosome is 46/ 44+ XY</i></td> <td data-bbox="1129 2027 1682 2205">Bilangan kromosom adalah 47 / 44+ XYY <i>Number of chromosome is 47 / 44+ XYY</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="554 2205 1129 2398">Jantina yang terlibat ialah perempuan atau lelaki <i>Sex involve can be female or male</i></td> <td data-bbox="1129 2205 1682 2398">Jantina yang terlibat ialah lelaki sahaja <i>Sex involve is males only</i></td> </tr> </tbody> </table>	Penyakit <i>Hemofilia</i>	Sindrom Jacob <i>Jacob Syndrome</i>	Jenis mutasi ialah mutasi gen <i>Type of mutation is gene mutation</i>	Jenis mutasi mutasi kromosom <i>Type of mutation chromosomal mutation</i>	Disebabkan oleh alel resesif yang terangkai pada kromosom seks X // Perubahan pada kod genetik <i>Caused by recessive alleles linked on the X sex chromosomes // Change in genetic code</i>	Disebabkan oleh tak disjungsi pada kromosom Y // Perubahan pada bilangan kromosom <i>Caused by non disjunction on chromosome Y // Change in chromosomal number</i>	Bilangan kromosom adalah 46 / 44+ XY <i>Number of chromosome is 46/ 44+ XY</i>	Bilangan kromosom adalah 47 / 44+ XYY <i>Number of chromosome is 47 / 44+ XYY</i>	Jantina yang terlibat ialah perempuan atau lelaki <i>Sex involve can be female or male</i>	Jantina yang terlibat ialah lelaki sahaja <i>Sex involve is males only</i>	<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> <p>1</p>	<p>5</p>
Penyakit <i>Hemofilia</i>	Sindrom Jacob <i>Jacob Syndrome</i>													
Jenis mutasi ialah mutasi gen <i>Type of mutation is gene mutation</i>	Jenis mutasi mutasi kromosom <i>Type of mutation chromosomal mutation</i>													
Disebabkan oleh alel resesif yang terangkai pada kromosom seks X // Perubahan pada kod genetik <i>Caused by recessive alleles linked on the X sex chromosomes // Change in genetic code</i>	Disebabkan oleh tak disjungsi pada kromosom Y // Perubahan pada bilangan kromosom <i>Caused by non disjunction on chromosome Y // Change in chromosomal number</i>													
Bilangan kromosom adalah 46 / 44+ XY <i>Number of chromosome is 46/ 44+ XY</i>	Bilangan kromosom adalah 47 / 44+ XYY <i>Number of chromosome is 47 / 44+ XYY</i>													
Jantina yang terlibat ialah perempuan atau lelaki <i>Sex involve can be female or male</i>	Jantina yang terlibat ialah lelaki sahaja <i>Sex involve is males only</i>													

		<p>Darah tidak dapat membeku / tiada faktor pembekuan darah <i>Blood cannot clot / No blood clotting factor</i></p>	<p>Ketinggian lebih daripada lelaki normal / mempunyai masalah jerawat teruk di muka / lambat bertutur / mempunyai masalah pembelajaran / mempunyai masalah otot yang lemah (hipotonia) <i>Taller than normal male / has problem with pimples on his face / slow in acquiring speech / has learning disability / weak muscles (hypotonia)</i></p>	<p>1</p>																						
		<p>Boleh diwarisi <i>Can be inherited</i></p>	<p>Tidak boleh diwarisi <i>Cannot be inherited</i></p>	<p>1</p>																						
<p><b>(Persamaan minimum 2 Perbezaan minimum 2)</b></p>																										
	<p>(c)</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Trait perasa PTC <i>PTC taste trait</i></th> <th style="text-align: center;">Berat badan <i>Body weight</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variasi tak selanjar <i>Discontinuous variation</i></td> <td>Variasi selanjar <i>Continuous variation</i></td> </tr> <tr> <td>Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>No intermediate characteristics</i></td> <td>Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i></td> </tr> <tr> <td>Graf berbentuk diskrit / carta bar <i>Discrete graph / bar chart</i></td> <td>Graf berbentuk taburan normal / berbentuk loceng <i>Normal distribution / bell-shaped graph</i></td> </tr> <tr> <td>Tidak boleh diukur / kualitatif <i>Cannot be measured / qualitative</i></td> <td>Boleh diukur / kuantitatif <i>Can be measured / quantitative</i></td> </tr> <tr> <td>Perbezaan ciri yang jelas / ketara <i>Obvious / distinct differences (in characteristics)</i></td> <td>Perbezaan ciri yang tidak jelas / ketara <i>No obvious / distinct differences (in characteristics)</i></td> </tr> <tr> <td>Dipengaruhi oleh faktor genetik sahaja / Tidak dipengaruhi oleh faktor persekitaran <i>Influenced by genetic factor only / Not influenced by environmental factors</i></td> <td>Dipengaruhi oleh faktor genetik dan persekitaran <i>Influenced by genetic and environmental factors</i></td> </tr> </tbody> </table>	Trait perasa PTC <i>PTC taste trait</i>	Berat badan <i>Body weight</i>	Variasi tak selanjar <i>Discontinuous variation</i>	Variasi selanjar <i>Continuous variation</i>	Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>No intermediate characteristics</i>	Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i>	Graf berbentuk diskrit / carta bar <i>Discrete graph / bar chart</i>	Graf berbentuk taburan normal / berbentuk loceng <i>Normal distribution / bell-shaped graph</i>	Tidak boleh diukur / kualitatif <i>Cannot be measured / qualitative</i>	Boleh diukur / kuantitatif <i>Can be measured / quantitative</i>	Perbezaan ciri yang jelas / ketara <i>Obvious / distinct differences (in characteristics)</i>	Perbezaan ciri yang tidak jelas / ketara <i>No obvious / distinct differences (in characteristics)</i>	Dipengaruhi oleh faktor genetik sahaja / Tidak dipengaruhi oleh faktor persekitaran <i>Influenced by genetic factor only / Not influenced by environmental factors</i>	Dipengaruhi oleh faktor genetik dan persekitaran <i>Influenced by genetic and environmental factors</i>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	1	1	1	1	1	1	1	<p>5</p>	
Trait perasa PTC <i>PTC taste trait</i>	Berat badan <i>Body weight</i>																									
Variasi tak selanjar <i>Discontinuous variation</i>	Variasi selanjar <i>Continuous variation</i>																									
Tidak terdapat ciri-ciri perantaraan <i>No intermediate characteristics</i>	Terdapat ciri-ciri perantaraan <i>Have intermediate characteristics</i>																									
Graf berbentuk diskrit / carta bar <i>Discrete graph / bar chart</i>	Graf berbentuk taburan normal / berbentuk loceng <i>Normal distribution / bell-shaped graph</i>																									
Tidak boleh diukur / kualitatif <i>Cannot be measured / qualitative</i>	Boleh diukur / kuantitatif <i>Can be measured / quantitative</i>																									
Perbezaan ciri yang jelas / ketara <i>Obvious / distinct differences (in characteristics)</i>	Perbezaan ciri yang tidak jelas / ketara <i>No obvious / distinct differences (in characteristics)</i>																									
Dipengaruhi oleh faktor genetik sahaja / Tidak dipengaruhi oleh faktor persekitaran <i>Influenced by genetic factor only / Not influenced by environmental factors</i>	Dipengaruhi oleh faktor genetik dan persekitaran <i>Influenced by genetic and environmental factors</i>																									
1																										
1																										
1																										
1																										
1																										
1																										
1																										

		Ciri dikawal oleh satu gen tunggal <i>Characteristic is controlled by one single gene</i>	Ciri dikawal oleh banyak gen <i>Characteristic is controlled by many genes</i>	1	
				<b>(Mana-mana 5P)</b>	
<b>JUMLAH TOTAL</b>				<b>20M</b>	

[t.me/cikgufazliebiosensei](https://t.me/cikgufazliebiosensei)

**BAHAGIAN C**  
**SECTION C**

**SOALAN 11**  
**QUESTION 11**

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S11	(a)(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ikan mati) kerana kekurangan / tidak cukup <b>oksigen terlarut</b> / dalam air <i>(Fish died) because less / not enough dissolve oxygen / in water</i></li> <li>• Tumbuhan plastik tidak menjalankan proses fotosintesis <i>Plastic plants do not carry out photosynthesis</i></li> <li>• Kurang tumbuhan hidup menjalankan proses fotosintesis <i>Less living plants carry out the process of photosynthesis</i></li> <li>• Tiada pam oksigen / udara <i>No oxygen / air pump</i></li> <li>• Respirasi sel kurang berlaku <i>Cell respiration less occur</i></li> <li>• Tenaga kurang dihasilkan <i>Energy less produced</i></li> </ul>	1	3
	(a)(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menukarkan tumbuhan plastik dengan tumbuhan hidup // Menambah lebih banyak tumbuhan hidup <i>Replace plastic plants with living plants // add more live plant</i></li> <li>• Tumbuhan membekalkan oksigen (kepada ikan) <i>Plants provide oxygen (for the fish)</i></li> <li>• Melalui proses fotosintesis <i>Through the process of photosynthesis</i></li> <li>• Meletakkan pam udara di dalam akuarium. <i>Put an air pump in the aquarium</i></li> <li>• Untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut <i>Increase dissolved oxygen content</i></li> <li>• Meletakkan lampu (berwarna biru) <i>Put lights (blue coloured)</i></li> <li>• Untuk meningkatkan kadar fotosintesis (tumbuhan akuatik) <i>Increase the rate of photosynthesis (of aquatic plants)</i></li> </ul>	1	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebih banyak fotolisis air berlaku <i>More photolysis of water occurs</i></li> <li>• Lebih banyak oksigen dan ATP terbentuk <i>More oxygen and ATP are produced</i></li> </ul>	1	7
(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumbuhan akuatik menyerap semua / paling banyak / maksimum cahaya biru berbanding cahaya merah dan kuning <i>Aquatic plants absorb all / most / maximum of blue light compared to red and yellow light</i></li> <li>• Cahaya biru juga diserap oleh pigmen karotenoid sebelum dipindahkan kepada klorofil <i>Blue light is also absorbed by carotenoid pigments before being transferred to the chlorophyll</i></li> <li>• Mempunyai jumlah tenaga yang cukup untuk menguja electron dalam tindak balas bersandarkan cahaya <i>Have enough amount of energy to excite electrons in the light dependent reactions</i></li> <li>• Lebih banyak fotolisis air berlaku <i>More photolysis of water occurs</i></li> <li>• Lebih banyak oksigen / ATP terbentuk <i>More oxygen / ATP is produced</i></li> <li>• Lebih banyak kumpulan hidroksil / OH<sup>-</sup> / atom hidrogen / H<sup>+</sup> dihasilkan <i>More hydroxyl / OH<sup>-</sup> / hydrogen atom / H<sup>+</sup> produced</i></li> <li>• Kadar respirasi lebih tinggi <i>Higher respiration rate</i></li> <li>• Kadar pertumbuhan tumbuhan akuatik lebih tinggi <i>Growth rate of aquatic plants is higher</i></li> <li>• LED biru menggalakkan pertumbuhan akar yang sihat / kuat <i>Blue LED promotes healthy / strong root growth</i></li> <li>• Lebih banyak penyerapan nutrien <i>More nutrient absorption</i></li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>(Mana-mana 6P)</b></p>	1 1 1 1 1 1 1 1 1	6



(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan lampu / mentol / watt yang sesuai dengan keamatan cahaya yang diperlukan <i>Use number of bulb / watt with appropriate light intensity</i></li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan thermostat / alat penghawa dingin yang boleh dilaraskan pada suhu 25 - 30 °C (suhu optimum bagi tindakan enzim fotosintesis) <i>Use adjustable thermostat / air conditioned at 25 - 30 ° C (optimum temperature for enzyme reaction in photosynthesis)</i></li> </ul>	1	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pemasa pada sumber air untuk menyiram pokok / menyembur baja / racun serangga <i>Use timer for supply of water to water the plants / spray fertilizer / insecticides</i></li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan alat pengesan untuk mengawal atur kepekatan karbon dioksida / menetapkan kepekatan karbon dioksida 0.03% / karbon dioksida yang dimampatkan / pembakaran bahan berkarbon / tindak balas kimia / fermentasi kompos <i>Use sensor to regulate the concentration of carbon dioxide / fix the carbon dioxide concentration 0.03% / compressed carbon dioxide / carbon fuel burning / chemical reaction / compost fermentation</i></li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang penjana tenaga solar untuk sumber elektrik kerana negara kita mendapat sinaran matahari sepanjang tahun. <i>Use solar panels for electricity as our country receives constant sunlight throughout the year</i></li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan lampu/ mentol LED yang dapat menjimatkan penggunaan elektrik. <i>Use LED lamps/ bulbs which is energy efficient</i></li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggantikan kaca dengan kepingan atau kertas plastik lut sinar yang lebih murah. <i>Replace glass with transparent plastic sheets which is cheaper</i></li> </ul>	1	
<b>(Mana-mana 4P)</b>			
<b>JUMLAH TOTAL</b>			<b>20M</b>

[t.me/cikgufazliebiosensei](https://t.me/cikgufazliebiosensei)