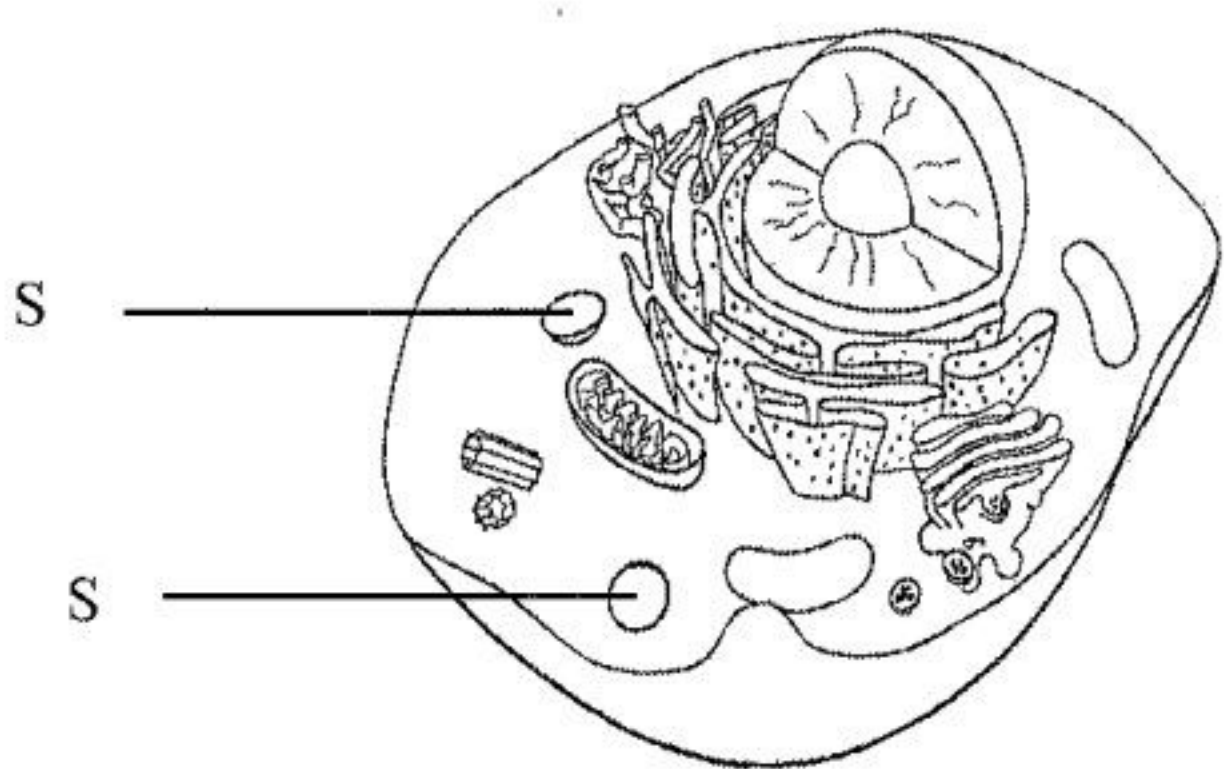


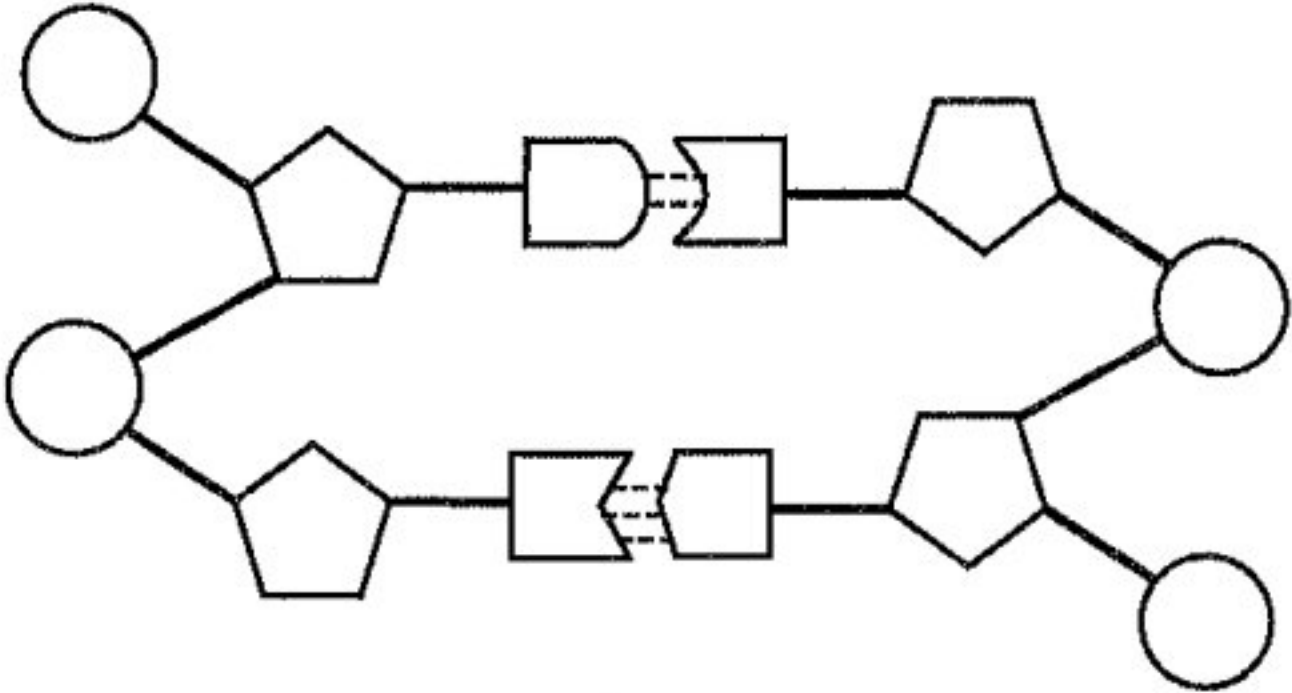
BAHAGIAN A
SECTION A

SOALAN 1
QUESTION 1

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S1	(a)(i)	Q : Sentriol <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)	- Sel hati <i>Liver cell</i> - Meningkatkan metabolisme karbohidrat <i>Increase metabolism of carbohydrates</i> - Mensintesis / mengangkut lebih banyak gliserol dan lipid <i>Synthesis / transport more glycerol / lipid</i> - Meningkatkan detoksifikasi (dadah / racun / hasil sampingan metabolisme) <i>Increase detoxification (drug / poison / metabolic by product)</i> (Mana-mana 2 P)	1 1 1 1	2
	(c)	Contoh jawapan: (Mana-mana 1 label) <i>Sample answer:</i> 	1	1
JUMLAH TOTAL			6M	

t.me/cikgufazliebiosensei

SOALAN 2
QUESTION 2

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S2	(a)	J : Kumpulan fosfat <i>Phosphate group</i> K : Gula deoksiribosa / Ribosa / Pentosa <i>Deoxyribose / Ribose / Pentose sugar</i>	1 1	2
	(b)	 P1 : Bentuk bes bernitrogen sepadan <i>The shape of nitrogenous base is compatible</i> 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> Nota / Notes: • Terima jika ada 2 @ 3 ikatan hidrogen • Terima jika tiada ikatan hidrogen • Ikatan antara bes bernitrogen dengan gula pentosa pada karbon 3	1 1	2
	(c)	• 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> • Ciri dalam organisma hidup tidak dapat ditentukan <i>Characteristics of living organisms cannot be determined</i> • Proses transkripsi tidak berlaku // tidak menghasilkan kodon <i>Transcription process cannot occur // cannot produce codon</i>	1 1 1	

		- Proses translasi (oleh tRNA) tidak berlaku // Polipeptida / Protein tidak boleh disintesis <i>Translation (process by tRNA) cannot occur // Polypeptide / Protein cannot be synthesised</i> - 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> (Mana-mana 2P)	1	2
			1	
JUMLAH TOTAL			6M	

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 $\longrightarrow$ Carbon dioxide + Water + Energy / 2898kJ</i>	1	1
	(b)(i)	Hutang oksigen <i>Oxygen debt</i>	1	1
	(ii)	- 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> - Molekul glukosa tidak dapat diuraikan sepenuhnya / tidak lengkap <i>Glucose molecule cannot break down completely / partially break down</i> - Kurang tenaga / hanya dua molekul ATP / 150kJ tenaga dihasilkan <i>Less energy / only two ATP molecules / 150kJ energy will be produced</i> - 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> (Mana-mana 3P)	1 1 1	3
JUMLAH TOTAL			7M	

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)	- Kaki sukar / tidak boleh digerakkan (menjauhi serpihan kaca) <i>Leg difficult / cannot be moved (away from shard glass).</i> - Otot kaki tidak dapat mengecut (dan mengendur) <i>Leg muscle cannot contract (and relax)</i> - 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> (Mana-mana 2P)	1 1 1	2

(c)		Rajah 4.2 <i>Diagram 4.2</i>	Rajah 4.3 <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	
	(Mana-mana 2D)				
JUMLAH TOTAL					7M

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> Sel Q : Fagosit / Neutrofil <i>Phagocyte / Neutrophil</i>	1 1	2																	
	(ii)	(Barisan pertahanan) ketiga <i>Third (line of defence)</i>	1	1																	
	(b)	<table><tr><th>Rajah 5.2 Diagram 5.2</th><th>Rajah 5.3 Diagram 5.3</th></tr><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 melepasi aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i></td><td>Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan <u>dan</u> <u>pesakit masih dijangkiti</u> <u>penyakit</u></td></tr></table>	Rajah 5.2 Diagram 5.2	Rajah 5.3 Diagram 5.3	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 melepasi aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i>	Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan <u>dan</u> <u>pesakit masih dijangkiti</u> <u>penyakit</u>	1 1 1 1 1 1
Rajah 5.2 Diagram 5.2	Rajah 5.3 Diagram 5.3																				
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 melepasi aras keimunan <i>To increase level of antibody above immunity level</i>	Jika aras antibodi jatuh ke bawah aras keimunan <u>dan</u> <u>pesakit masih dijangkiti</u> <u>penyakit</u>																				

			<i>If antibody level drops below immunity level <u>and</u> patient is still infected</i>		
			(Mana-mana 2D)		
	(c)(i)	- Immunisasi membantu menguatkan sistem keimunan <i>Immunisation helps to boost the immune system</i> - Dengan merangsang sel pertahanan badan / limfosit <i>By stimulating the body defence cell / lymphocytes</i> - Melindungi daripada jangkitan penyakit <i>Protect from infection of diseases</i>	1 1 1	1	
		(Mana-mana 1P)			
	(ii)	- HIV berupaya bermutasi (dengan cepat) / mengubah stuktur sel <i>HIV is able to mutate (quickly) / change the cell structure</i> - 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> - 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>	1 1 1	2	
		(Mana-mana 2P)			
		JUMLAH TOTAL		8M	

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)	Bayi 2 <i>Baby 2</i>	1	2
		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>	1	
		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>	1	
	(b)	- Kembar seiras mempunyai DNA / maklumat genetik / urutan nukleotida yang seiras <i>Identical twins have identical DNA / genetic information / nucleotide sequence</i> - 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> Langkah untuk mengatasi: <i>Step to overcome:</i> - Menggunakan cap jari. <i>By using fingerprints</i> - Kembar seiras mempunyai corak cap jari berbeza. <i>Identical twin have different fingerprint patterns</i> - 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>	1 1 1 1	3
JUMLAH TOTAL			8M	

SOALAN 7
QUESTION 7

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S7	(a)(i)	- Nitrat <i>Nitrate</i> - Fosfat <i>Phosphate</i>	1 1	2
	(ii)	Eutrofikasi / Ledakan Alga <i>Eutrophication / Algal Bloom</i>	1	1
	(b)	- Kaedah fitoremediasi <i>Phytoremediation method</i> - Menggunakan pokok kiambang / <i>Pistia strateotes</i> <i>Use water lettuce / Pistia strateotes</i> - Mempunyai kadar pertumbuhan yang cepat <i>Has a fast growth rate</i> - Mampu menyerap nutrien / fosfat / nitrat dalam loji kumbahan <i>Can absorb nutrient / phosphate / nitrate in waste plant</i> (Mana-mana 3P)	1 1 1 1	3
	(c)	- Dapat memelihara alam sekitar <i>To preserve the environment</i> - Meningkatkan kualiti air dan tanah <i>Increasing the quality of water and soil</i> - Mengelakkan berlakunya pencemaran air / pencemaran tanah <i>Avoid water pollution / soil pollution</i> - Dapat menyelamatkan hidupan akuatik daripada termakan plastik <i>Save aquatic animal from accidentally eating plastic</i> - Pencemaran udara tidak berlaku kerana tiada pembakaran plastik <i>No air pollution due to no plastic combustion</i> (Mana-mana 3P)	1 1 1 1	3
JUMLAH TOTAL			9M	

SOALAN 8
QUESTION 8

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S8	(a)(i)	- Organisma X (mempunyai hubungan genetik yang lebih rapat dengan manusia) <i>Organism X (has closer genetic relationship with humans)</i> - 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> - Taksonomi mula berbeza hanya daripada order sehingga ke spesies <i>The taxonomy differs only from order until species</i> - Kedua-dua organisma mempunyai banyak ciri-ciri sepunya <i>Both organisms have many shared characteristics</i> - Kedua-dua organisma berkongsi leluhur sama <u>yang paling terbaru</u> <i>Both organisms share <u>the most recent</u> common ancestor</i>	1	2
	(a)(ii)	- Kandungan nitrogen di dalam atmosfera berkurang <i>Nitrogen content in the atmosphere decrease</i> - Hal ini disebabkan proses nitrifikasi (oleh organisma Y) berkurang <i>This is because the nitrification process (by organism Y) decreases</i> - Pertukaran ion ammonium (NH_4^+) / Ammonia (NH_3) kepada ion nitrit (NO_2^-) berkurang <i>The conversion of ammonium ion (NH_4^+) / ammonia (NH_3) to nitrite ion (NO_2^-) decrease</i> - Penghasilan ion nitrat (NO_3^-) berkurang <i>The production of nitrate ion (NO_3^-) decrease</i> - Proses pendenitritan (oleh bakteria pendenitritan) berkurang <i>Denitrification process (by denitrifying bacteria) decrease</i> - Pertukaran ion nitrit (NO_2^-) kepada gas nitrogen (N_2) berkurang // Sebatian nitrogen kekal di dalam tanah <i>The conversion of nitrite ion (NO_2^-) to nitrogen gas (N_2) decreases // Nitrogen compound remain in the ground</i>	1	3
			1	

		(Mana-mana 3P)		
	(b)	- Kedua-dua serangga adalah daripada sekumpulan organisma yang sama <i>Both insects are from a group of similar organism</i> - Mampu membiak bersama <i>Able to interbreed each other</i> - Boleh menghasilkan anak (yang subur) <i>Can produce (fertile) offspring</i>	1 1 1	2
		(Mana-mana 2P)		
	(c)	Kaedah 1 - Kawalan biologi <i>Biological control</i> - Interaksi pemangsaan / musuh semulajadi <i>Predation interaction / natural enemies</i> - Menggunakan ikan gapi (sebagai pemangsa) <i>Use guppy fish (as predator)</i> - Menggunakan bacteria Wolbachia yang disuntik ke dalam telur nyamuk Aedes <i>Use Wolbachia bacteria which injected into the eggs of Aedes mosquito</i> - 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> - Pemangsa yang digunakan tidak membahayakan manusia / alam sekitar <i>Predator used is not harmful to human / environment</i> Reject : kelestarian alam sekitar - 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> Kaedah 2 - Gotong - royong	1 1 1 1 1 1	2

		<i>Gotong - royong</i> - Kosongkan, alirkan atau tutup semua barang yang boleh menakung air dengan kerap <i>Empty, drain or cover all things that can hold water frequently</i> - Untuk mengelakkan tempat pembiakan nyamuk <i>To prevent mosquito breeding site</i> - 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> Kaedah 3 - Menggunakan garam atau kaedah lain yang bersesuaian <i>Use salt or any suitable method</i> - Membunuh jentik-jentik <i>Kill mosquito larvae</i>	1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
JUMLAH TOTAL			9M	



BAHAGIAN B
SECTION B

SOALAN 9
QUESTION 9

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S9	(a)	- Bahagian kepala mempunyai nukleus <i>The head has a nucleus</i> - Membawa DNA / maklumat genetik <i>Carries DNA / genetic information</i> - Bahagian tengah mempunyai banyak mitokondrion <i>The midpiece has many mitochondria</i> - Menjana / menghasilkan banyak tenaga <i>Generate / produce a lot of energy</i> (Bahagian) ekor <i>Tail (part)</i> - Berenang ke arah tiub falopio / ovum / oosit sekunder <i>Swims towards the fallopian tube / ovum / secondary oocyte</i>	1	2
	(b) (i)	- Persenyawaan <i>in vitro</i> <i>In vitro fertilization</i> - Ovum / oosit sekunder diekstrak / diambil / dikeluarkan daripada ovari isteri <i>Ovum / secondary oocytes are extracted / taken / released from the wife's ovaries</i> - Sperma diekstrak / diambil / dikeluarkan daripada suami <i>Sperms are extracted / taken / removed from the husband</i> - 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> - Proses persenyawaan berlaku dalam piring petri / tabung uji / kultur medium di makmal <i>The fertilization process takes place in a petri dish / test tube / medium culture at laboratory</i>	1	
			1	5
			1	
			1	

	• 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> • Zigot mengalami mitosis <i>The zygote undergoes mitosis</i> • 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> • Embrio / Blastotista dimasukkan ke dalam uterus <i>Embryo / Blastocyst is inserted into the uterus</i> • Embrio menempel / mengalami proses penempelan pada dinding endometrium <i>The embryo implants / undergoes the process of implantation to the endometrium</i> (Mana-mana 5P)	1	
(b) (ii)	• Kembar tak seiras <i>Fraternal twins / unidentical twins</i> • 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> • Genetik setiap embrio / fetus / individu adalah berbeza. <i>The genetics of each embryo / fetus / individual is different</i> • Ciri fizikal setiap kembar adalah berbeza. <i>The physical characteristics of each twin are different</i> • Jantina kembar boleh jadi sama atau berbeza <i>The gender of twins can be the same or different</i> • Setiap fetus mempunyai plasenta berasingan. <i>Each fetus has a separate placenta</i> (Mana-mana 3P)	1 1 1 1 1 1	3

(c)	Persamaan																					
	• 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																			
	Perbezaan																					
	<table><tr><th>P</th><th>Q</th></tr><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></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		1	
	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	
		(Persamaan minimum 2, Perbezaan minimum 2)				
JUMLAH TOTAL					20M	

t.me/cikgufazliebiosensei

	Between gametes that carries recessive haemophilia allele / X^h (from mother / Q) and gamete that carries Y chromosome (from father / R) Membentuk zygote / individu T yang mempunyai genotip X^hY To form zygote / individual T that has genotype X^hY OR Rajah Skema Genotip / Genotype: Gamet / Gametes P6: Meiosis / Meiosis P9: Persenyawaan (rawak) / (Random) fertilisation Genotip F1 / F1 genotype: Fenotip F1 / F1 phenotype: X^h: Alel resesif (hemofilia) // Recessive allele (haemophilia) // X^H: alel dominan (pembekuan darah normal) // Dominant allele (normal blood clotting) Nota: Tiada markah F, P1, P2, P10 jika pelajar jawab rajah skema : Gamet mesti dibulatkan	1 1 1 1 1 1 1 1	
--	--	---	--

(b)	PERSAMAAN SIMILARITIES • Kedua-duanya adalah penyakit genetik <i>Both are genetic diseases</i> • Kedua-duanya disebabkan oleh mutasi <i>Both caused by mutation</i> • Kedua-duanya melibatkan kecacatan kromosom <i>Both involves chromosome defect</i> • Kedua-duanya tidak dapat dirawat / disembuhkan <i>Both cannot be treated / cured</i> • Kedua-duanya melibatkan lelaki <i>Both involves males</i> • Kedua-duanya melibatkan kromosom seks <i>Both involves sex chromosomes</i> PERBEZAAN DIFFERENCES <table><tr><th>Penyakit Hemofilia</th><th>Sindrom Jacob <i>Jacob Syndrome</i></th></tr><tr><td>Jenis mutasi ialah mutasi gen <i>Type of mutation is gene mutation</i></td><td>Jenis mutasi mutasi kromosom <i>Type of mutation chromosomal mutation</i></td></tr><tr><td>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>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>Bilangan kromosom adalah 46 / 44+ XY <i>Number of chromosome is 46/ 44+ XY</i></td><td>Bilangan kromosom adalah 47 / 44+ XYY <i>Number of chromosome is 47 / 44+ XYY</i></td></tr><tr><td>Jantina yang terlibat ialah perempuan atau lelaki <i>Sex involve can be female or male</i></td><td>Jantina yang terlibat ialah lelaki sahaja <i>Sex involve is males only</i></td></tr></table>	Penyakit Hemofilia	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>	1	1	1	1	1	1	5
Penyakit Hemofilia	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>																	

		Darah tidak dapat membeku / tiada faktor pembekuan darah <i>Blood cannot clot / No blood clotting factor</i> Boleh diwarisi <i>Can be inherited</i>	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> Tidak boleh diwarisi <i>Cannot be inherited</i>	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	
				(Mana-mana 5P)	
JUMLAH TOTAL					20M

t.me/cikgufazliebiosensei

BAHAGIAN C
SECTION C

SOALAN 11
QUESTION 11

NO. SOALAN/ QUESTION		CADANGAN JAWAPAN SUGGESTED ANSWER	MARKAH MARKS	
S11	(a)(i)	• (Ikan mati) kerana kekurangan / tidak cukup oksigen terlarut / dalam air <i>(Fish died) because less / not enough dissolve oxygen / in water</i> • Tumbuhan plastik tidak menjalankan proses fotosintesis <i>Plastic plants do not carry out photosynthesis</i> • Kurang tumbuhan hidup menjalankan proses fotosintesis <i>Less living plants carry out the process of photosynthesis</i> • Tiada pam oksigen / udara <i>No oxygen / air pump</i> • Respirasi sel kurang berlaku <i>Cell respiration less occur</i> • Tenaga kurang dihasilkan <i>Energy less produced</i>	1	3
	(a)(ii)	• Menukarkan tumbuhan plastik dengan tumbuhan hidup // Menambah lebih banyak tumbuhan hidup <i>Replace plastic plants with living plants // add more live plant</i> • Tumbuhan membekalkan oksigen (kepada ikan) <i>Plants provide oxygen (for the fish)</i> • Melalui proses fotosintesis <i>Through the process of photosynthesis</i> • Meletakkan pam udara di dalam akuarium. <i>Put an air pump in the aquarium</i> • Untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut <i>Increase dissolved oxygen content</i> • Meletakkan lampu (berwarna biru) <i>Put lights (blue coloured)</i> • Untuk meningkatkan kadar fotosintesis (tumbuhan akuatik) <i>Increase the rate of photosynthesis (of aquatic plants)</i>	1	

		• Lebih banyak fotolisis air berlaku <i>More photolysis of water occurs</i> • Lebih banyak oksigen dan ATP terbentuk <i>More oxygen and ATP are produced</i>	1 1	7
	(b)	• 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> • 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> • 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> • Lebih banyak fotolisis air berlaku <i>More photolysis of water occurs</i> • Lebih banyak oksigen / ATP terbentuk <i>More oxygen / ATP is produced</i> • Lebih banyak kumpulan hidroksil / OH⁻ / atom hidrogen / H⁺ dihasilkan <i>More hydroxyl / OH⁻ / hydrogen atom / H⁺ produced</i> • Kadar respirasi lebih tinggi <i>Higher respiration rate</i> • Kadar pertumbuhan tumbuhan akuatik lebih tinggi <i>Growth rate of aquatic plants is higher</i> • LED biru menggalakkan pertumbuhan akar yang sihat / kuat <i>Blue LED promotes healthy / strong root growth</i> • Lebih banyak penyerapan nutrien <i>More nutrient absorption</i> (Mana-mana 6P)	1 1 1 1 1 1 1	6

(c)	Menggunakan lampu / mentol / watt yang sesuai dengan keamatan cahaya yang diperlukan <i>Use number of bulb / watt with appropriate light intensity</i>	1	4
	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>	1	
	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>	1	
	Menggunakan alat pengesan untuk mengawal atur kepekatan karbon dioksida / menetapkan kepekatan karbon dioksida 0.03% / karbon dioksia 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>	1	
	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>	1	
	Menggunakan lampu/ mentol LED yang dapat menjimatkan penggunaan elektrik. <i>Use LED lamps/ bulbs which is energy efficient</i>	1	
	Menggantikan kaca dengan kepingan atau kertas plastik lut sinar yang lebih murah. <i>Replace glass with transparent plastic sheets which is cheaper</i>	1	
(Mana-mana 4P)			
JUMLAH TOTAL			20M

t.me/cikgufazliebiosensei