



MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM) CAWANGAN KELANTAN

MODUL KOLEKSI ITEM PERCUBAAN SPM 2024

BIOLOGI KERTAS 2

UNTUK KEGUNAAN PEMERIKSA SAHAJA

SKEMA PEMARKAHAN

BAHAGIAN A

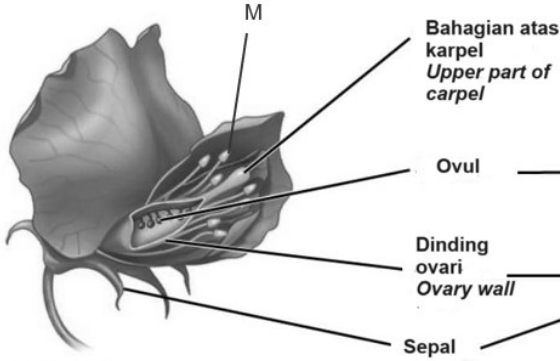
Skema Soalan 1

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a)	Dapat menyatakan nama bagi enzim P dan molekul X dengan betul. Jawapan: Enzim P: Maltase Molekul X: Kofaktor / Vitamin B/ ion magnesium/ ion zink Nota: Terima mana-mana contoh kofaktor yang betul	2 1 1
(b)	Dapat menerangkan peranan X dalam mekanisme tindakan enzim P ke atas laktosa menggunakan hipotesis mangga dan kunci. Jawapan: P1: X / Kofaktor terikat / bergabung pada tapak aktif enzim P / maltase // Melengkapkan kompleks enzim-substrat / maltase-maltosa P2: Kadar tindakbalas enzim menjadi lebih efisien // proses hidrolisis menjadi lebih cepat P3: Lebih banyak / cepat glukosa dihasilkan. Maksimum 2	2 1 1 1
(c) (i)	Dapat menyatakan nama enzim tersebut. Jawapan : Enzim pectinase / selulase	1 1
(c) (ii)	Dapat menyatakan fungsi enzim yang dinamakan di (c)(i). Jawapan: P1: Pektinase boleh menguraikan pektin // selulase menguraikan dinding sel tumbuhan P2: Untuk lebih mudah / cepat perah jus // untuk mengekstrak lebih banyak jus epal // meningkatkan hasil jus epal Maksimum 1	1 1 1
	JUMLAH	6

Skema Soalan 2

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a)	Dapat menyatakan fasa pembahagian sel P dan sel Q dengan betul. Jawapan: Sel P: Metafasa Sel Q: Metafasa I	2 1 1
(b)	Dapat menyatakan bilangan kromosom yang terhasil pada setiap sel anak dengan betul. Jawapan: 4	1 1
(c) (i)	Dapat menamakan jenis mutasi tersebut dengan betul. Jawapan : Mutasi kromosom	1 1
(c) (ii)	Dapat menerangkan bagaimana pendedahan kepada sinar radiasi telah menyebabkan mutasi berlaku semasa proses pembahagian sel Q yang telah menyebabkan bilangan kromosom pada seorang individu berkurangan. Jawapan: P1: Gentian gelendong gagal berfungsi ketika anafasa I / anafasa II P2: Kromosom homolog /kromatid kembar gagal berpisah / tak disjungsi (semasa meiosis I / meiosis II) P3: Sel anak mempunyai bilangan kromosom tidak normal /22 kromosom P4: Menyebabkan Sindrom Turner Maksimum 2	2 1 1 1 1
	JUMLAH	6

Skema Soalan 3

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a) (i)	Dapat melabelkan organ yang menghasilkan debunga dengan menggunakan huruf M pada struktur S dengan betul. Jawapan:  Reject: label menggunakan kepala anak panah / arrowhead	1 1
(a) (ii)	Dapat menyatakan proses yang menyebabkan struktur S berkembang menjadi struktur T. Jawapan: Persenyawaan ganda dua	1 1
(a) (iii)	Dapat menerangkan kepentingan proses yang dinyatakan di (a)(ii). Jawapan: P1: Persenyawaan satu gamet jantan dengan sel telur menghasilkan zigot diploid P2: Memastikan maklumat genetik diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya // memulihkan keadaan haploid dalam gamet P3: Percantuman satu gamet jantan dengan dua nukleus kutub menghasilkan tisu endosperma. P4: yang berfungsi sebagai tisu penyimpan makanan / membekalkan nutrien kepada embrio Maksimum 2	2 1 1 1 1
(b)	Dapat mencadangkan cara menyimpan biji benih tersebut supaya tahan lebih lama. Jawapan: F1: Disimpan di dalam bekas kedap udara P1: kerana percambahan memerlukan oksigen F2: Disimpan dalam bekas tidak berair (Reject: kering) P2: kerana percambahan memerlukan air	3 1 1 1 1

	F3: Disimpan pada suhu rendah / tinggi	1
	P3: kerana percambahan memerlukan suhu optimum // merencat penghasilan hormon	1
	Maksimum 3	
	JUMLAH	7

Skema Soalan 4

No	Cadangan Jawapan	Markah								
(a)	Dapat menyatakan nama proses yang dijalankan oleh organisma R. Jawapan: Proses pengikatan nitrogen	1 1								
(b)	Dapat membandingkan organisma Q dan organisma R dalam kitar nitrogen. Jawapan: Persamaan: 1.Kedua-duanya membekalkan ion ammonium kepada tumbuhan. 2.Kedua-duanya bakteria pengikat nitrogen //melakukan proses pengikatan nitrogen. Perbezaan: <table><tr><th>Organisma Q</th><th>Organisma R</th></tr><tr><td><i>Azotobacter</i> sp.</td><td><i>Rhizobium</i> sp.</td></tr><tr><td>Berbentuk sfera / kokus</td><td>Berbentuk rod</td></tr><tr><td>Hidup bebas dalam tanah</td><td>Hidup di dalam nodul akar tumbuhan legum</td></tr></table> Maksimum 1 persamaan + 1 perbezaan	Organisma Q	Organisma R	<i>Azotobacter</i> sp.	<i>Rhizobium</i> sp.	Berbentuk sfera / kokus	Berbentuk rod	Hidup bebas dalam tanah	Hidup di dalam nodul akar tumbuhan legum	2 1 1 1
Organisma Q	Organisma R									
<i>Azotobacter</i> sp.	<i>Rhizobium</i> sp.									
Berbentuk sfera / kokus	Berbentuk rod									
Hidup bebas dalam tanah	Hidup di dalam nodul akar tumbuhan legum									
(c)	Dapat menerangkan interaksi antara organisma R dengan tumbuhan legum dalam mengekalkan kesuburan tanah. Jawapan: P1: Bakteria <i>Rhizobium</i> / R berinteraksi dengan tumbuhan legum secara mutualisme / kedua-duanya mendapat keuntungan P2: dengan mengikat nitrogen (daripada atmosfera) dan menukarkannya kepada ion ammonium / nitrat.	2 1 1								

	P3: Pokok legum menyerap ammonium / nitrat untuk sintesis protein // pokok legum membekalkan nutrien / perlindungan / tempat tinggal kepada bakteria <i>Rhizobium</i> sp. Maksimum 2	1
(d)	Dapat menerangkan penggunaan fungisid berlebihan terhadap kitar nitrogen. Jawapan: P1: Organisma S ialah bakteria pengurai /kulat saprofit. P2: Proses penguraian bahan organik tidak berlaku // sebatian protein dalam tisu tumbuhan tidak diuraikan P3: Kurang ammonia /nitrat dihasilkan //proses ammonifikasi berkurangan P4: Tiada /kurang nitrogen dikembalikan ke atmosfera Maksimum 2	2 1 1 1 1
	JUMLAH	7

Skema Soalan 5

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a)	Dapat menyatakan sistem yang digunakan dalam penamaan kedua-dua organisma tersebut. Jawapan: Sistem Binomial Linnaeus	2 1
(b)	Dapat menyatakan dua ciri pengelasan yang digunakan pada organisma tersebut di X. Jawapan: P1: Jenis sel P2: Bilangan sel P3: Jenis nutrisi Maksimum 2	2 1 1 1
(c)	Dapat menerangkan perbezaan nutrisi antara organisma A dan organisma B. Jawapan: Rubrik P1: Jenis nutrisi P2: Penerangan jenis nutrisi P1: Organisma A menjalankan jenis nutrisi autotrof / fotoautotrof manakala organisma B menjalankan jenis nutrisi heterotrof.	2 1

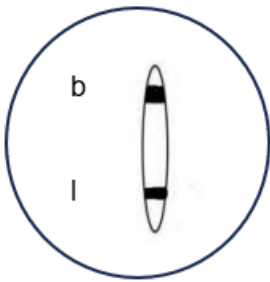
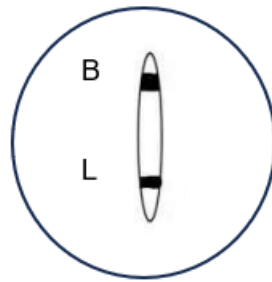
(b)	Dapat menerangkan bagaimana gerak balas salur-salur darah lelaki tersebut akan bertindak untuk mengembalikan suhu badannya yang meningkat kepada julat normal. Jawapan: P1: Arteriol di dalam kulit mengembang / pemvasodilatan P2: Supaya lebih banyak darah mengalir ke permukaan kulit P3: Lebih banyak haba dapat disingkirkan ke persekitaran luar (melalui radiasi) Maksimum 2	2 1 1 1
(c)	Dapat menerangkan bagaimana tabiat meminum kopi menyebabkan individu menghasilkan urin lebih banyak. Jawapan: P1: Kopi mengandungi kafein / dadah stimulan / dadah perangsang P2: (Kafein) mengurangkan / merencat perembesan hormon ADH oleh kelenjar pituitari P3: Sel pada dinding tubul berlingkar distal / duktus pengumpul kurang telap terhadap air P4: Kurang air diserap semula ke dalam kapilari darah Maksimum 2	2 1 1 1 1
	JUMLAH	8

Skema Soalan 7

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a) (i)	Dapat menyatakan nama teknik yang digunakan dalam Rajah 7.1. Jawapan: Kejuruteraan genetik	1 1
(a) (ii)	Dapat menerangkan teknik yang dinyatakan dalam 7 (a)(i). Jawapan: P1: Menggunakan teknologi DNA rekombinan P2: Melibatkan pemindahan DNA / gen yang diperlukan P3: daripada <i>Bacillus thuringiensis</i> / Bt ke dalam sel pokok kapas P4: Membentuk kombinasi gen yang baharu Maksimum 2	2 1 1 1 1

(b)	Dapat mewajarkan bagaimana penanaman pokok kapas Bt dapat meningkatkan pengeluaran kapas dengan betul Jawapan: P1: Serangga perosak akan memakan kapas Bt P2: Kapas Bt merembeskan toksin P3: Toksin mengganggu sistem pencernaan serangga / mematikan serangga P4: Kurang kapas dimakan / dirosakkan oleh serangga perosak //meningkatkan kualiti kapas Maksimum 3	3 1 1 1 1
(c)	Dapat membincangkan peranan kempen yang dapat membantu pengurusan sisa pepejal yang cekap. Jawapan: P1: Sisa dapur/ sisa organik boleh dijadikan baja kompos / baja organik P2: Mengurangkan penggunaan baja kimia P3: Murah / mudah dipraktikkan P4: Hasil tanaman yang organik / selamat / tiada bahan kimia diperolehi P5: Mengurangkan pencemaran / tapak pelupusan sampah / jumlah sampah Maksimum 3	3 1 1 1 1 1
	JUMLAH	9

Skema Soalan 8

No	Cadangan Jawapan	Markah
(a) (i)	Dapat melengkapkan Rajah 8.1 dengan melukis gamet yang dihasilkan. Jawapan:  	2 1+1

(a) (ii)	Dapat melengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan perbezaan antara alel dominan dan alel resesif. Jawapan: <table border="1" data-bbox="451 344 1337 958"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 344 707 443">Aspek Aspect</th><th data-bbox="707 344 1027 443">Alel dominan Dominant alleles</th><th data-bbox="1027 344 1337 443">Alel resesif Recessive alleles</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 443 707 853">Ciri alel <i>Alleles characteristics</i></td><td data-bbox="707 443 1027 853">Alel yang sentiasa menunjukkan traitnya apabila hadir //menindas kesan alel resesif</td><td data-bbox="1027 443 1337 853">Alel yang menunjukkan traitnya apabila kedua-dua alel ialah alel resesif // Kesan alel ditindas jika alel dominan hadir bersama-sama</td></tr> <tr> <td data-bbox="451 853 707 958">Contoh <i>Example</i></td><td data-bbox="707 853 1027 958">B // L</td><td data-bbox="1027 853 1337 958">b // l</td></tr> </tbody> </table>	Aspek Aspect	Alel dominan Dominant alleles	Alel resesif Recessive alleles	Ciri alel <i>Alleles characteristics</i>	Alel yang sentiasa menunjukkan traitnya apabila hadir //menindas kesan alel resesif	Alel yang menunjukkan traitnya apabila kedua-dua alel ialah alel resesif // Kesan alel ditindas jika alel dominan hadir bersama-sama	Contoh <i>Example</i>	B // L	b // l	2 1 1
Aspek Aspect	Alel dominan Dominant alleles	Alel resesif Recessive alleles									
Ciri alel <i>Alleles characteristics</i>	Alel yang sentiasa menunjukkan traitnya apabila hadir //menindas kesan alel resesif	Alel yang menunjukkan traitnya apabila kedua-dua alel ialah alel resesif // Kesan alel ditindas jika alel dominan hadir bersama-sama									
Contoh <i>Example</i>	B // L	b // l									
(a) (iii)	Dapat menerangkan bagaimana kucing berbulu putih dan ekor panjang dihasilkan. Jawapan: P1: Anak generasi F1 mempunyai genotip BbLl P2: Gamet yang terhasil ialah BL, Bl, bL dan bl P3: Gamet dari kucing J ialah bl P4: Gamet yang membawa alel bl bersenyawa dengan gamet alel bL / bl Maksimum 3	3 1 1 1 1									
(b)	Dapat menerangkan bagaimana Puan Anne dapat menghasilkan bunga <i>Hydrangea</i> sp. yang sama warna dengan Puan Mariam. Jawapan: P1: Memastikan pH tanah adalah beralkali // guna baja/kapur pertanian yang beralkali (lebih dari pH 7.8) P2: Tanah berasid akan menghasilkan bunga berwarna biru P3: Tanah beralkali akan menghasilkan bunga berwarna merah jambu. P4: Warna bunga dipengaruhi oleh faktor persekitaran Maksimum 2	2 1 1 1 1									
	JUMLAH	9									

BAHAGIAN B

Skema Soalan 9

No	Kriteria Pemarkahan	Markah																									
(a)	Dapat membandingkan gerak balas bagi Murid A dan Murid B dalam Rajah 9.1. Jawapan: Persamaan S1: Kedua-duanya melibatkan rangsangan S2: Kedua-duanya mempunyai reseptor S3: Kedua-duanya memerlukan neuron (untuk menghantar impuls) S4: Kedua- duanya melibatkan efektor S5: Kedua-duanya melibatkan impuls saraf Maksimum 2S Perbezaan <table><tr><th></th><th>Murid A</th><th>Murid B</th></tr><tr><td>D1</td><td>Tindakan Terkawal</td><td>Tindakan luar kawal</td></tr><tr><td>D2</td><td>Tindakan yang disedari/ mengikut kehendak</td><td>Tindakan yang tidak disedari/ berlaku secara automatik</td></tr><tr><td>D3</td><td>melibatkan rangsangan luar</td><td>melibatkan rangsangan dalam</td></tr><tr><td>D4</td><td>Dikawal oleh (korteks) serebrum</td><td>Dikawal oleh medulla oblongata (dan hipotalamus)</td></tr><tr><td>D5</td><td>Melibatkan sistem saraf soma</td><td>Melibatkan sistem saraf autonomi</td></tr><tr><td>D6</td><td>Melibatkan gerak balas otot rangka</td><td>melibatkan gerakbalas otot licin / kelenjar</td></tr><tr><td>D7</td><td>Reseptor adalah organ deria</td><td>Reseptor adalah struktur khusus dalam badan</td></tr></table> Maksimum 6D		Murid A	Murid B	D1	Tindakan Terkawal	Tindakan luar kawal	D2	Tindakan yang disedari/ mengikut kehendak	Tindakan yang tidak disedari/ berlaku secara automatik	D3	melibatkan rangsangan luar	melibatkan rangsangan dalam	D4	Dikawal oleh (korteks) serebrum	Dikawal oleh medulla oblongata (dan hipotalamus)	D5	Melibatkan sistem saraf soma	Melibatkan sistem saraf autonomi	D6	Melibatkan gerak balas otot rangka	melibatkan gerakbalas otot licin / kelenjar	D7	Reseptor adalah organ deria	Reseptor adalah struktur khusus dalam badan	1 1 1 1	8
	Murid A	Murid B																									
D1	Tindakan Terkawal	Tindakan luar kawal																									
D2	Tindakan yang disedari/ mengikut kehendak	Tindakan yang tidak disedari/ berlaku secara automatik																									
D3	melibatkan rangsangan luar	melibatkan rangsangan dalam																									
D4	Dikawal oleh (korteks) serebrum	Dikawal oleh medulla oblongata (dan hipotalamus)																									
D5	Melibatkan sistem saraf soma	Melibatkan sistem saraf autonomi																									
D6	Melibatkan gerak balas otot rangka	melibatkan gerakbalas otot licin / kelenjar																									
D7	Reseptor adalah organ deria	Reseptor adalah struktur khusus dalam badan																									
(b)	Dapat menerangkan bagaimana kedua-dua sistem saraf dan sistem endokrin terlibat dalam “Situasi lawan atau lari” Jawapan:		6																								

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
	P1: Situasi 'lawan atau lari' P2: Reseptor deria (pada mata) mengesan kehadiran beruang P3: Mencetus impuls saraf yang dihantar oleh neuron deria ke otak P4: Hipotalamus menghantar impuls saraf terus ke medulla / kelenjar adrenal melalui neuron motor P5: (Sel adrenal dirangsang untuk) merembeskan hormon adrenalina/ noradrenalina P6: Kadar denyutan jantung meningkat // Kadar pernafasan meningkat // Tekanan darah meningkat P7: Aras glukosa darah / aktiviti metabolisme meningkat P8: Jantung mengepam lebih banyak oksigen / glukosa ke otak / otot rangka P9: Untuk menghasilkan banyak tenaga P10: Melakukan gerak balas (lawan beruang atau lari dari beruang) serta merta bagi menangani keadaan berbahaya / cemas Maksimum 6	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
(c)	Dapat menerangkan bagaimana kekurangan hormon yang dirembeskan oleh kelenjar pituitari memberi kesan kepada manusia. Jawapan: Rubrik: F: Nama Hormon P: Kesan kekurangan Hormon R F1: Hormon Perangsang tiroid / TSH P1: Kelenjar tiroid tidak dapat / kurang merembeskan hormon tiroksina P2: Berlaku hipotiroidisme P3: Kadar denyutan jantung perlahan // amat sensitif terhadap kesejukan // letih // berat badan mudah meningkat Hormon S F2: Hormon Antidiuresis / ADH P4: Tubul ginjal / tubul renal kurang telap terhadap air P5: Sedikit air diserap semula ke dalam kapilari darah	1 1 1 1 1 1 1 1	6

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
	P6: Air kencing yang dihasilkan banyak / cair // kerap kencing // sentiasa berasa haus // berlaku penyahhidratan sekiranya tidak minum air mencukupi	1	
	Hormon T	1	
	F3: Hormon Pertumbuhan / GH	1	
	P7: Melambatkan pertumbuhan tulang	1	
	P8: Berlaku kekerdilan / Dwarfism // organ gagal berkembang // saiz badan kekal seperti kanak-kanak	1	
	Catatan: 3F + 3P yang sepadan		
	JUMLAH		20

Skema Soalan 10

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
(a)	Dapat menerangkan ciri penyesuaian pokok bakau untuk meneruskan kemandiriannya di habitat yang mengandungi kandungan garam yang tinggi.		2
	Jawapan:	1	
	F1: Daun mempunyai struktur khas hidatod	1	
	P1: Untuk menyingkirkan garam berlebihan.		
	Atau		
	F2: Daun yang tua dapat menyimpan garam	1	
	P2: Daun gugur apabila kepekatan garam yang disimpan terlalu banyak.	1	
	Atau		
	F3: (Sap) sel akar pokok bakau mempunyai kandungan garam lebih tinggi daripada air laut.	1	
	P3: Pokok bakau memperoleh air dan garam mineral melalui air laut yang memasuki akar // (Sap) sel akar tidak kehilangan air melalui osmosis.	1	
	Maksimum 2		

No	Kriteria Pemarkahan	Markah					
(b)(i)	Dapat menerangkan apa yang akan berlaku terhadap perkembangan anak benih pokok bakau sekiranya struktur X menyamai struktur yang terdapat pada biji benih pokok daratan. Jawapan: P1: Perkembangan anak benih pokok bakau tidak berlaku/ kurang berlaku P2: Kerana biji benih biasa akan jatuh ke dalam/ tenggelam dalam tanah berlumpur (dan mati) // dihanyutkan ombak/ ke laut P3: Struktur X ialah biji benih vivipariti P4: Mempunyai radikel yang panjang P5: yang akan bercambah (dan tumbuh) semasa masih melekat pada pokok induk P6: membolehkan biji benih jatuh tercacak di atas tanah berlumpur. P7: Tidak dihanyutkan oleh ombak semasa pasang surut air laut // peluang untuk biji benih tumbuh meningkat Maksimum 5	1 1 1 1 1 1 1	5				
(b)(ii)	Dapat membanding bezakan struktur Y (akar jangkang) dan struktur Z (akar banir). Jawapan: Persamaan: 1. Kedua-duanya berfungsi untuk memberi sokongan kepada pokok bakau. 2. Kedua-duanya mencengkam di dalam tanah yang lembut dengan kuat. 3. Kedua-duanya terdedah kepada ombak / pasang surut air laut. Maksimum 2 Persamaan Perbezaan: <table><thead><tr><th>Struktur Y</th><th>Struktur Z</th></tr></thead><tbody><tr><td>Akar jangkang</td><td>Akar banir</td></tr></tbody></table>	Struktur Y	Struktur Z	Akar jangkang	Akar banir	1 1 1 1	5
Struktur Y	Struktur Z						
Akar jangkang	Akar banir						

No	Kriteria Pemarkahan		Markah	
	Akar tumbuh bercabang daripada bahagian bawah batang pokok bakau	Akar dengan struktur kepingan menebal	1	
	Untuk mencengkam dalam tanah dengan kuat bagi melawan tiupan angin dan ombak kuat	Untuk menambah luas permukaan dasarnya bagi menyokong pokok di atas tanah lembut	1	
	Terdapat pada pokok <i>Rhizophora</i> sp. /pokok bakau minyak	Terdapat pada pokok <i>Bruguiera</i> sp. / pokok bakau tumu merah	1	
	Maksimum 3 Perbezaan			
(c)(i)	Dapat menerangkan mengapa titik T berubah. Jawapan: P1: Sistem akar meluas /pneumatofor memerangkap lumpur /bahan organik (yang dibawa oleh air pasang) P2: (pemerangkapan lumpur) menyebabkan pengumpulan / pemendapan lumpur (secara beransur-ansur) P3: Tanah menjadi lebih padat / kering / tinggi P4: Membentuk paya baharu Maksimum 3		1 1 1 1	3
(d)	Dapat membanding bezakan kedua-dua aktiviti pembakaran di kawasan P dan Q. Jawapan: Persamaan: S1: Kedua-duanya membebaskan <u>banyak</u> gas karbon dioksida. (Reject: CO ₂). S2: Kedua-duanya membebaskan <u>banyak</u> asap/ jelaga ** Reward once untuk banyak bagi S1/ S2 S3: Kedua-duanya menyebabkan jerebu / pencemaran udara. S4: Kedua-duanya menyebabkan kesan rumah hijau S5: Kedua-duanya menjejaskan kesihatan manusia/ haiwan / tumbuhan		1 1 1 1	5

No	Kriteria Pemarkahan	Markah													
	Maksimum 2 Persamaan Perbezaan: <table><tr><td></td><td>Kawasan P</td><td>Kawasan Q</td></tr><tr><td>D1</td><td>Melibatkan pembakaran hutan // pembakaran terbuka</td><td>Melibatkan pembakaran bahan api fosil di kilang / kawasan industri</td></tr><tr><td>D2</td><td>Membebaskan sedikit bahan pencemar sulfur dioksida</td><td>Membebaskan banyak bahan pencemar gas sulfur dioksida</td></tr><tr><td>D3</td><td>Tidak menyebabkan hujan asid</td><td>Menyebabkan hujan asid</td></tr></table>		Kawasan P	Kawasan Q	D1	Melibatkan pembakaran hutan // pembakaran terbuka	Melibatkan pembakaran bahan api fosil di kilang / kawasan industri	D2	Membebaskan sedikit bahan pencemar sulfur dioksida	Membebaskan banyak bahan pencemar gas sulfur dioksida	D3	Tidak menyebabkan hujan asid	Menyebabkan hujan asid	1	
	Kawasan P	Kawasan Q													
D1	Melibatkan pembakaran hutan // pembakaran terbuka	Melibatkan pembakaran bahan api fosil di kilang / kawasan industri													
D2	Membebaskan sedikit bahan pencemar sulfur dioksida	Membebaskan banyak bahan pencemar gas sulfur dioksida													
D3	Tidak menyebabkan hujan asid	Menyebabkan hujan asid													
		1													
		1													
	JUMLAH		20												

BAHAGIAN C

Skema Soalan 11

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
(a)	Dapat menerangkan peranan struktur X sebagai organ endokrin yang mengawal kitar haid wanita tersebut sepanjang kehamilan Jawapan: P1: (Struktur X) merembeskan progesteron / estrogen P2: untuk mengekalkan / menambahkan ketebalan dinding endometrium P3: Rembesan estrogen / progesteron tinggi merencatkan rembesan hormon perangsang folikel / FSH / hormone peluteinan / LH P4: Merencat perkembangan folikel / ovulasi P5: Menghentikan kitar haid (sepanjang kehamilan) Maksimum 3	1	3
		1	
		1	
		1	
		1	
(b)	Dapat menerangkan bagaimana rawatan IVF yang digunakan dapat membantu pasangan tersebut mengatasi masalah ketidaksuburan dan seterusnya mendapat anak kembar. Jawapan:		7

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
	P1: Rawatan IVF menggunakan rawatan hormon perangsang folikel / FSH P2: Merangsangkan lebih banyak perkembangan folikel P3: Rawatan hormon peluteinan / LH P4: Merangsangkan ovulasi P5: Lebih banyak oosit sekunder dibebaskan / disenyawakan P6: Lebih banyak embrio dihasilkan P7: Lebih banyak embrio dimasukkan ke dalam uterus ibu untuk penempelan P8: Rawatan hormon progesteron P9: Merangsangkan penebalan dinding endometrium Maksimum 7	1 1 1 1 1 1 1 1	
(c)	Dapat mewajarkan kepentingan sistem peredaran darah P dan Q yang mempunyai sistem peredaran yang berasingan. Jawapan: P1: Menghalang resapan bahan kimia / toksin / bakteria (dari ibu ke fetus) P2: Melindungi fetus dari jangkitan / tidak mengganggu perkembangan fetus P3: Tekanan darah ibu lebih tinggi (dari tekanan darah fetus) P4: menghalang salur darah fetus pecah P5: Kumpulan darah ibu mungkin berbeza (dengan kumpulan darah fetus) P6: menghalang pengaglutinatan darah fetus	1 1 1 1 1 1	6
(d)	Dapat mencadang dan terangkan dua sumbangan sains dan teknologi yang dapat diaplikasikan bagi menyelesaikan isu kemandulan pada lelaki. Jawapan: Rubrik: F: Nama kaedah P: Penerangan kaedah F1: Persenyawaan in Vitro (IVF) P1: Ovum dan sperma yang normal diambil P2: disenyawakan di luar badan P3: Embrio akan dimasukkan ke dalam uterus untuk penempelan	1 1 1 1	4

No	Kriteria Pemarkahan	Markah	
	F2: Suntikan sperma intra cytoplasmic (ICSI)	1	
	P4: Suntikan sperma terus ke dalam ovum (di luar badan)	1	
	P5: disenyawakan di luar badan	1	
	P6: Embrio akan dimasukkan ke dalam uterus untuk penempelan	1	
	F3: Pemindahan gamet ke dalam tiub fallopian (GIFT)	1	
	P7: Persenyawaan berlaku dalam badan	1	
	F4: Pemeriksaan intrauterine / permanian beradas / Intrauterine insemination (IUI)	1	
	P8: Sperma aktif dimasukkkan ke dalam uterus isteri	1	
	P9: Persenyawaan berlaku dalam badan	1	
	Notes: P2& P5// P3&P6 // P7 & P9 rewards once		
	Maksimum 4		
	JUMLAH		20