



**MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)  
CAWANGAN KELANTAN**

---

**PERCUBAAN SPM  
2022**

---

**BIOLOGI  
KERTAS 2**

---

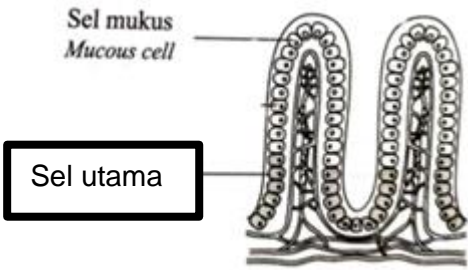
***UNTUK KEGUNAAN PEMERIKSA SAHAJA***

**SKEMA  
PEMARKAHAN**

---

## BAHAGIAN A

### Skema Soalan 1

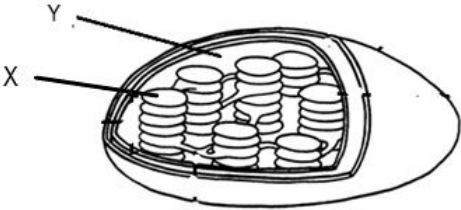
| No       | Cadangan Jawapan  | Markah |
|----------|---|--------|
| (a)      | <p><b>Dapat menyatakan fungsi tisu Q berdasarkan Rajah 1.1.</b></p> <p><b>Jawapan:</b><br/>                     Mengecut dan mengendur untuk membolehkan aktiviti peristalsis //luar kawal (otot dinding perut) berlaku</p>   | 1      |
| (b) (i)  | <p><b>Dapat menamakan sel P pada kotak yang disediakan dengan betul.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;">Sel mukus<br/>Mucous cell</p> <p style="margin-left: 100px;">Sel utama</p> </div>   | 1      |
| (b) (ii) | <p><b>Dapat menerangkan fungsi sel dalam pencernaan ikan dan kekacang.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>P1: Sel merembeskan enzim pepsinogen (tidak aktif)</p> <p>P2: Enzim pepsinogen menjadi enzim pepsin (aktif) dengan kehadiran <u>asid hidroklorik</u></p> <p>P3: enzim pepsin akan menghidrolisis protein kepada polipeptida dalam medium berasid.// persamaan perkataan</p> $\text{Protein} + \text{air} \xrightarrow[\text{pH 2 / berasid}]{\text{pepsin}} \text{polipeptida}$ <p><b>Catatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>P2 / atau P3 diterima sekiranya kehadiran asid dinyatakan kehadiran asid / medium berasid</li> <li>Sekiranya P3 menggunakan penguraian / pemecahan menggantikan hidrolisis mesti menyatakan kehadiran air.</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 2</b></p> | 2      |
|          |   |        |

|     |   |                           |
|-----|---|---------------------------|
| (c) | <b>Dapat mencadangkan dua langkah yang perlu diambil untuk mengatasi keadaan laktosa intoleransi.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Elakkan / kurangkan pengambilan makanan yang mengandungi susu / laktosa (seperti biskut, roti dan produk tenusu)<br>P2: Gantikan dengan susu formula tanpa laktosa (seperti susu soya)<br>P3: Baca label makanan sebelum membeli bagi memastikan tiada kandungan laktosa.<br>P4: Mengambil makanan seimbang untuk memastikan tumbesaran kanak berlaku secara sihat. | 2<br><br>1<br>1<br>1<br>1 |
|     | <b>Mana-mana 2</b>  |                           |
|     | <b>JUMLAH</b>   | <b>6</b>                  |

### Skema Soalan 2

| No       | Cadangan Jawapan   | Markah                    |
|----------|--|---------------------------|
| (a) (i)  | <b>Dapat menamakan P dan Q.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P: Trombokinase<br>Q: Protrombin   | 2<br><br>1<br>1           |
| (a) (ii) | <b>Dapat menyatakan nutrien yang diperlukan untuk menukarkan Q kepada trombin.</b><br><b>Jawapan:</b><br>Ion kalsium / vitamin K   | 1<br><br>1                |
| (b)      | <b>Dapat mewajarkan tindakan Encik S yang bercadang mendermakan darah kepada isterinya.</b><br><b>Jawapan:</b><br>F : Tidak wajar<br>P1 : (Sel darah merah) Encik S mempunyai antigen A manakala isterinya mempunyai antibodi anti-A<br>P2 : Antibodi anti-A bertindak terhadap antigen A<br>P3 : menyebabkan penggumpalan //pengaglutinan berlaku | 3<br><br>1<br>1<br>1<br>1 |
|          | <b>F dan mana-mana 2P</b>  |                           |
|          | <b>JUMLAH</b>  | <b>6</b>                  |

**Skema Soalan 3**

| No      | Cadangan Jawapan  | Markah   |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
|---------|---|--|-------------------|-------------------|----|--|--|----|----------------------|--------------------------------------|----|----------------------------------|--|----|--|----------------------|---|
| (a)(i)  | <p><b>Dapat melabelkan X di mana pigmen fotosintesis yang berfungsi untuk menyerap tenaga cahaya didapati.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p>    | 1  |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| (a)(ii) | <p><b>Dapat menyatakan dua perbezaan tindak balas yang berlaku di X pada a(i) dengan di Y</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="363 1003 1337 1617"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tindak balas di X</th> <th>Tindak balas di Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>X mengalami tindak balas bersandarkan cahaya</td> <td>tindak balas tidak bersandarkan cahaya</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Proses fotolisis air</td> <td>Proses penurunan gas karbon dioksida</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Tindak balas di X memerlukan air</td> <td>tindak balas di Y memerlukan gas karbon dioksida</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>menghasilkan gas oksigen dan molekul air</td> <td>menghasilkan glukosa</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 2</b></p> |  | Tindak balas di X | Tindak balas di Y | P1 | X mengalami tindak balas bersandarkan cahaya | tindak balas tidak bersandarkan cahaya | P2 | Proses fotolisis air | Proses penurunan gas karbon dioksida | P3 | Tindak balas di X memerlukan air | tindak balas di Y memerlukan gas karbon dioksida | P4 | menghasilkan gas oksigen dan molekul air | menghasilkan glukosa | 2 |
|         | Tindak balas di X   | Tindak balas di Y                                |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| P1      | X mengalami tindak balas bersandarkan cahaya  | tindak balas tidak bersandarkan cahaya           |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| P2      | Proses fotolisis air  | Proses penurunan gas karbon dioksida             |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| P3      | Tindak balas di X memerlukan air  | tindak balas di Y memerlukan gas karbon dioksida |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| P4      | menghasilkan gas oksigen dan molekul air  | menghasilkan glukosa                             |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |
| (b)     | <p><b>Dapat menerangkan titik manakah yang menyokong situasi tersebut</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>T: Titik R</p> <p>P1: Pada keamatan cahaya yang tinggi, kadar fotosintesis akan meningkat</p> <p>P2: Lebihan glukosa dihasilkan // buah lebih manis/ lebih besar</p> <p>P3: (Glukosa) kadar respirasi sel meningkat //lebih tenaga dihasilkan</p>   | 3  |                   |                   |    |  |  |    |                      |                                      |    |                                  |  |    |  |                      |   |

|     |  |             |
|-----|--|-------------|
|     | P4: Perkembangan tumbuhan lebih cepat // lebih kanji terbentuk.<br><b>1T dan mana-mana 2P</b>  | 1           |
| (c) | <b>Dapat menyatakan satu ciri rumah hijau yang dapat meningkatkan kadar tindak balas berdasarkan cahaya.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Dinding / struktur bangunan yang lutsinar<br>P2: Penggunaan cahaya buatan / mentol<br>P3: Penyembur/ perenjis/ penyiram air automatik<br><br><b>Mana-mana 1</b> | 1<br>1<br>1 |
|     | <b>JUMLAH</b>  | <b>7</b>    |

#### Skema Soalan 4

| No  | Cadangan Jawapan   | Markah  |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
|---|--|---|-------------------------------------|---|---|--------------------------|--|-------------------------------------|---|--|--------------------------|---|
| (a) (i)   | <b>Dapat menamakan struktur S</b><br><b>Jawapan:</b><br>Kelenjar peluh   | 1   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
| (a) (ii)  | <b>Dapat menandakan <math>\checkmark</math> bagi fungsi yang betul untuk struktur S dalam kotak yang disediakan.</b><br><b>Jawapan:</b> <table border="1" data-bbox="448 1245 1337 1559"> <tr> <td>Struktur S menjadi aktif<br/><i>Structure S becomes active</i></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Struktur S menjadi kurang aktif<br/><i>Structure S becomes less active</i></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Banyak peluh dihasilkan<br/><i>A lot of sweat is produced</i></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Kurang peluh dihasilkan<br/><i>Less sweat is produced</i></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Struktur S menjadi aktif<br><i>Structure S becomes active</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | Struktur S menjadi kurang aktif<br><i>Structure S becomes less active</i> | <input type="checkbox"/> | Banyak peluh dihasilkan<br><i>A lot of sweat is produced</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | Kurang peluh dihasilkan<br><i>Less sweat is produced</i> | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Struktur S menjadi aktif<br><i>Structure S becomes active</i>             | <input checked="" type="checkbox"/>  | 1   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
| Struktur S menjadi kurang aktif<br><i>Structure S becomes less active</i> | <input type="checkbox"/>   |   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
| Banyak peluh dihasilkan<br><i>A lot of sweat is produced</i>              | <input checked="" type="checkbox"/>  | 1   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
| Kurang peluh dihasilkan<br><i>Less sweat is produced</i>                  | <input type="checkbox"/>   |   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |
| (b)   | <b>Dapat menerangkan bagaimana struktur R bertindak untuk mengembalikan suhu badan kembali ke 37°C.</b><br><b>Jawapan:</b><br>F : Otot erektor kurang dirangsang //Otot erektor mengendur<br>P1 : Bulu roma akan condong ke permukaan kulit<br>P2 : Lapisan udara yang nipis terperangkap (antara bulu roma)<br>P3 : Haba dapat dibebaskan dengan cepat / lebih banyak<br><br><b>Mana-mana 2</b>   | 2<br>1<br>1<br>1<br>1   |                                     |   |   |                          |  |                                     |   |  |                          |   |

| (c)   | <b>Dapat mencadangkan satu langkah dan menerangkan bagaimana untuk mengurangkan gejala hipotermia pada kanak-kanak tersebut.</b><br><b>Jawapan:</b>   | 2  |            |   |  |   |   |     |
|---|---|--|------------|---|--|---|---|-----|
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>CADANGAN</th> <th>PENERANGAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1: Guna selimut/ baju /pakaian tebal<br/>C2: Menukar pakaian yang basah kepada pakaian lebih kering</td> <td>P1: Untuk memerangkap lapisan udara //mengurangkan pembebasan haba</td> </tr> <tr> <td>C3: Memberi minuman hangat /panas /tuam dengan beg panas<br/>C4: Memindahkan kanak-kanak ke kawasan yang lebih kering /panas</td> <td>P2: Untuk meningkatkan suhu badan /kadar metabolisme /kadar respirasi</td> </tr> </tbody> </table> | CADANGAN   | PENERANGAN | C1: Guna selimut/ baju /pakaian tebal<br>C2: Menukar pakaian yang basah kepada pakaian lebih kering | P1: Untuk memerangkap lapisan udara //mengurangkan pembebasan haba | C3: Memberi minuman hangat /panas /tuam dengan beg panas<br>C4: Memindahkan kanak-kanak ke kawasan yang lebih kering /panas | P2: Untuk meningkatkan suhu badan /kadar metabolisme /kadar respirasi | 1+1 |
|   | CADANGAN  | PENERANGAN   |            |   |  |   |   |     |
|   | C1: Guna selimut/ baju /pakaian tebal<br>C2: Menukar pakaian yang basah kepada pakaian lebih kering   | P1: Untuk memerangkap lapisan udara //mengurangkan pembebasan haba |            |   |  |   |   |     |
| C3: Memberi minuman hangat /panas /tuam dengan beg panas<br>C4: Memindahkan kanak-kanak ke kawasan yang lebih kering /panas | P2: Untuk meningkatkan suhu badan /kadar metabolisme /kadar respirasi   |  |            |   |  |   |   |     |
| <b>Mana-mana C dan P yang sepadan</b>   | 1+1   |  |            |   |  |   |   |     |
|   | <b>JUMLAH</b>   | <b>7</b>   |            |   |  |   |   |     |

### Skema Soalan 5

| No   | Cadangan Jawapan  | Markah      |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|--|---|-------------|-------------|-----------|----------|--------|----------|--|-----------------------------------|-------------|
| (a) (i)                                      | <b>Dapat menyatakan alam yang diwakili oleh organisma A dan B.</b><br><b>Jawapan:</b><br>Organisma A : Eubacteria   | 2<br>1      |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  | Organisma B : Fungi   | 1           |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  |   |             |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
| (a) (ii)                                     | <b>Dapat memberikan dua perbezaan antara organisma A dan B.</b><br><b>Jawapan:</b>  | 2           |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organisma A</th> <th>Organisma B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prokariot</td> <td>Eukariot</td> </tr> <tr> <td>Unisel</td> <td>Multisel</td> </tr> <tr> <td>Dinding sel diperbuat daripada peptidoglikan</td> <td>Dinding sel dibina daripada kitin</td> </tr> </tbody> </table> | Organisma A | Organisma B | Prokariot | Eukariot | Unisel | Multisel | Dinding sel diperbuat daripada peptidoglikan | Dinding sel dibina daripada kitin | 1<br>1<br>1 |
|  | Organisma A   | Organisma B |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  | Prokariot   | Eukariot    |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  | Unisel  | Multisel    |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
| Dinding sel diperbuat daripada peptidoglikan | Dinding sel dibina daripada kitin   |             |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
| <b>Mana-mana 2</b>                           |   |             |             |           |          |        |          |  |                                   |             |
|  |   |             |             |           |          |        |          |  |                                   |             |

|          |  |                       |
|----------|--|-----------------------|
| (b) (i)  | <b>Dapat menyatakan X dengan betul.</b><br><b>Jawapan:</b><br>Famili   | 1                     |
| (b) (ii) | <b>Dapat memberikan nama saintifik bagi tumbuhan Z.</b><br><b>Jawapan:</b><br><i>Rafflesia cantleyi</i> / <u>Rafflesia cantleyi</u><br><b>Catatan:</b> Kedua-dua nama digaris berasingan   | 1                     |
| (c)      | <b>Dapat menerangkan penyesuaian nutrisi bagi tumbuhan Z.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Akar menembusi batang perumah sehingga ke berkas vaskular perumah<br>P2: Akar (tumbuhan Z) menyerap bahan organik /mineral/ air daripada perumahnya // Tumbuhan Z adalah parasit<br>P3 : Tumbuhan Z membesar lebih cepat dan subur<br>P4: Perumah akan mengalami kekurangan nutrisi, (mengering) akhirnya mati<br><b>Mana-mana 2</b> | 2<br>1<br>1<br>1<br>1 |
|          | <b>JUMLAH</b>  | <b>8</b>              |

#### Skema Soalan 6

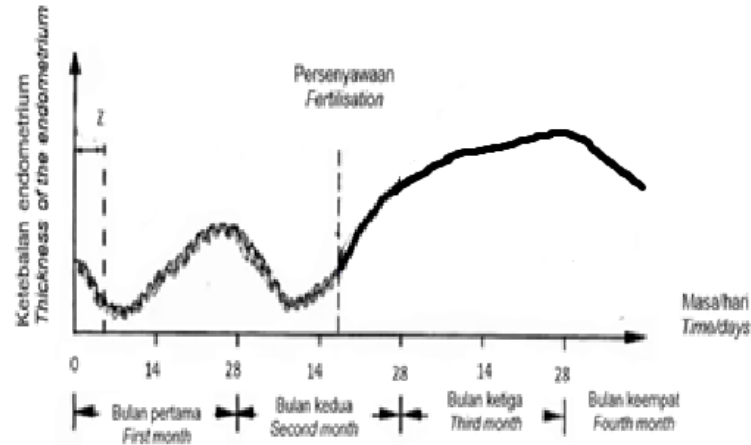
| No  | Cadangan Jawapan  | Markah                |
|-----|---|-----------------------|
| (a) | <b>Dapat menyatakan dua ciri mikroorganisma.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Tidak mempunyai nukleus yang nyata // prokariot // organel tidak bermembran<br>P2: Dikelaskan kepada 4 bentuk // vibrio, kokus, basilus dan spirillum<br>P3: Bersaiz antara 1-10 µm panjang<br>P4: Bahan genetikanya (DNA) dalam sitoplasma (nukleoid) // gen tambahan dalam plasmid (DNA kecil)<br>P5: Wujud secara sel tunggal, berpasangan, berfilamen, berantai atau berkelompok<br><b>Mana-mana 2</b> | 2<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| (b) | <b>Dapat menerangkan mengapa jangkitan virus boleh menyebabkan gejala cirit birit yang kronik, jangkitan kulat dan pembengkakan nodus limfa selepas 8 hingga 10 tahun jangkitan.</b><br><b>Jawapan:</b>   | 3                     |

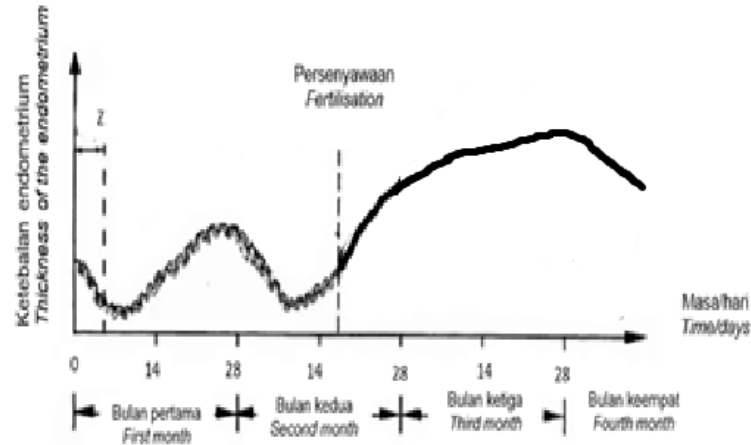
|     |   |                       |
|-----|---|-----------------------|
|     | P1: Virus akan membiak // Bilangan HIV akan meningkat<br>P2: T - limfosit dimusnahkan<br>P3: Tiada/ kurang penghasilan antibodi // aras keimunan menjadi rendah<br>P4: Terdedah kepada jangkitan kedua<br>P5: (Mengidap) Aids // peringkat akhir HIV<br><b>Mana-mana 3</b>  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| (c) | <b>Dapat menerangkan mengapa pada musim sejuk, proses X akan terganggu dan mempengaruhi keperluan nutrien dalam tumbuhan</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Proses penguraian (proses X) / ammonifikasi menjadi lebih lambat.<br>P2: Bakteria pengurai menjadi tidak aktif // kurang merembeskan enzim // kadar tindak balas enzim pencernaan berkurang<br>P3: Kurang ion ammonium terbentuk / diserap oleh tumbuhan<br>P4: Kurang pembentukan nitrat / mengurangkan proses nitrifikasi / Kurang penyerapan nitrat oleh tumbuhan<br>P5: Mengurangkan pembentukan protein dalam tisu tumbuhan<br><b>Mana-mana 3</b> | 3<br>1<br>1<br>1<br>1 |
|     | <b>JUMLAH</b>   | <b>8</b>              |

### Skema Soalan 7

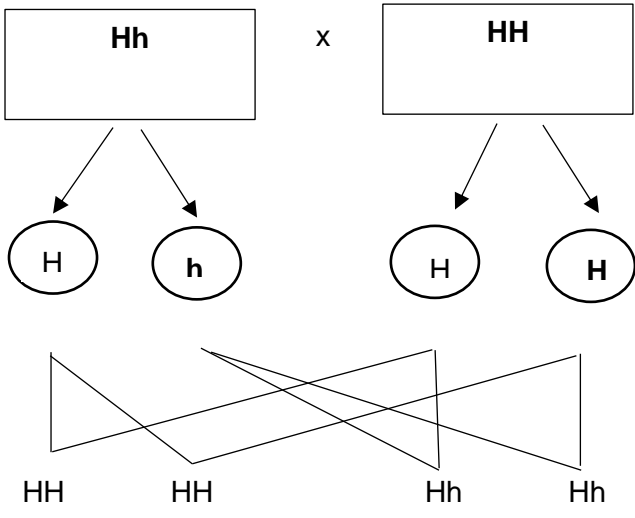
| No       | Cadangan Jawapan   | Markah |
|----------|--|--------|
| (a) (i)  | <b>Dapat menamakan proses yang berlaku di Z</b><br><b>Jawapan:</b><br>Haid   | 1      |
| (a) (ii) | <b>Dapat menerangkan apakah yang berlaku semasa proses Z.</b><br><b>Jawapan:</b><br>Ketebalan dinding endometrium semakin berkurang// endometrium luruh  | 1<br>1 |
| (b)(i)   | <b>Dapat melengkapkan graf dalam rajah 7.1 di atas untuk menunjukkan perubahan ketebalan endometrium berdasarkan situasi yang dinyatakan.</b><br>* hamil pada bulan kedua. Namun, selepas bulan ketiga, beliau mengalami pendarahan dan disahkan keguguran.<br><b>Jawapan:</b> | 1      |





|   |   |  |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
|---|---|--|----------|--|-------------|---------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|---|---|--|---|-------------------------------------|
| <p>(b)(ii)</p>  | <p><b>Dapat menerangkan mengapa keguguran itu berlaku disebabkan oleh perubahan hormon.</b><br/> <b>Jawapan:</b><br/> P1: Korpus luteum gagal berkembang<br/> P2: Hormon progesteron kurang dirembeskan /berkurang / rendah<br/> P3: Dinding endometrium gagal menebal // penebalan tidak dapat dikekalkan / meluruh<br/> P4: tidak dapat menyokong fetus</p> <p style="text-align: right;"><b>mana-mana 3</b></p>  | <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
| <p>(c)(i)</p>   | <p><b>Dapat menerangkan perbezaan pembentukan dua pasangan kembar itu.</b><br/> <b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="336 1205 1337 1458"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1205 836 1245">Kembar P</th> <th data-bbox="836 1205 1337 1245">Kembar Q</th> <th data-bbox="1337 1205 1353 1458"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1245 836 1285">Kembar siam</td> <td data-bbox="836 1245 1337 1285">Kembar seiras</td> <td data-bbox="1337 1245 1353 1285">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1285 836 1357">Pembahagian embrio yang tidak lengkap</td> <td data-bbox="836 1285 1337 1357">Pembahagian embrio yang lengkap</td> <td data-bbox="1337 1285 1353 1357">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1357 836 1458">Kembar melekat pada mana-mana bahagian badan // berkongsi organ</td> <td data-bbox="836 1357 1337 1458">Kembar tidak melekat pada mana-mana bahagian badan //tidak berkongsi organ</td> <td data-bbox="1337 1357 1353 1458">1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><b>mana-mana 2</b></p> | Kembar P                                     | Kembar Q |  | Kembar siam | Kembar seiras | 1 | Pembahagian embrio yang tidak lengkap | Pembahagian embrio yang lengkap | 1 | Kembar melekat pada mana-mana bahagian badan // berkongsi organ | Kembar tidak melekat pada mana-mana bahagian badan //tidak berkongsi organ | 1 | <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| Kembar P  | Kembar Q  |  |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
| Kembar siam   | Kembar seiras   | 1  |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
| Pembahagian embrio yang tidak lengkap                           | Pembahagian embrio yang lengkap   | 1  |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
| Kembar melekat pada mana-mana bahagian badan // berkongsi organ | Kembar tidak melekat pada mana-mana bahagian badan //tidak berkongsi organ  | 1  |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
| <p>C(ii)</p>  | <p><b>Dapat menyatakan satu faktor yang menyebabkan variasi pada kembar Q.</b><br/> <b>Jawapan:</b><br/> P: faktor persekitaran // mana-mana contoh yang sesuai</p>   | <p>1</p>                                     |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |
|   | <b>JUMLAH</b>   | <b>9</b>                                     |          |  |             |               |   |                                       |                                 |   |   |  |   |                                     |

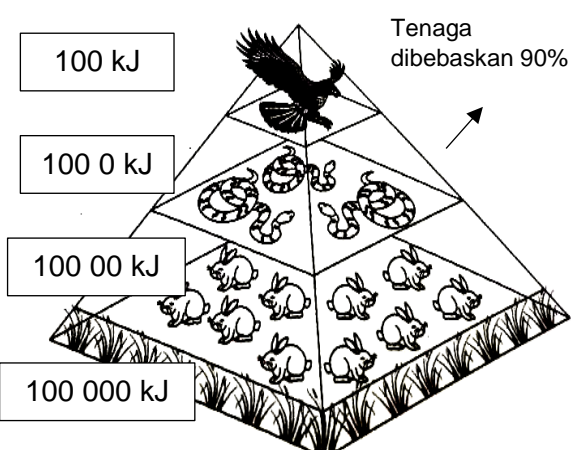
**Skema Soalan 8**

| No        | Cadangan Jawapan   | Markah     |
|-----------|--|------------|
| (a) (i)   | <p><b>Dapat menyatakan genotip tikus D dan tikus E.</b></p> <p><b>Jawapan:</b><br/>D: hh      E: Hh</p> <p><b>Catatan:</b> D dan E betul kedua-duanya 1M</p>   | 1          |
| (a) (ii)  | <p><b>Dapat menyatakan nisbah fenotip anak tikus berbulu hitam kepada anak tikus berbulu putih yang terhasil.</b></p> <p><b>Jawapan:</b><br/>1 : 1</p>   | 1          |
| (a) (iii) | <p><b>Dapat melengkapkan rajah skema pewarisan dalam Rajah 8.2 dengan betul.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Genotip induk :</p> <p><i>Parental genotype :</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Genotip anak :</p> <p><i>Offspring genotype :</i></p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>x</p> </div> </div> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">✓1M</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">✓1M</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">✓1M</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">3 betul – 2 markah<br/>2 betul – 1 markah<br/>1 betul – 0 markah</p> | 2          |
| (b)       | <p><b>Dapat membanding bezakan pasangan kromosom P dan Q.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p><b>Persamaan:</b><br/>P1: Kedua-dua pasangan kromosom mengandungi DNA / rantai polinukleotida</p>  | 3<br><br>1 |

|  | P2: Kedua-dua pasangan kromosom mempunyai bahan/maklumat genetik/pewarisan  | 1   |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|--|---|---|---------------------|---------------------|----------------|---------|---------------|-----------------|------------------------------|---|--|--------|------|---------------------|------|------------|------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|
|  | P3: Kedua-dua pasangan kromosom terdiri daripada sepasang/2 kromosom  | 1   |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|  | <b>Perbezaan:</b>   |   |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri</th> <th>Pasangan Kromosom P</th> <th>Pasangan Kromosom Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jenis kromosom</td> <td>Autosom</td> <td>Kromosom seks</td> </tr> <tr> <td>Fungsi kromosom</td> <td>Mengawal semua ciri sel soma</td> <td>Mengandungi gen yang menentukan jenis jantina</td> </tr> <tr> <td>Bilangan kromosom// Bilangan pasangan kromosom</td> <td>44//22</td> <td>2//1</td> </tr> <tr> <td>Kedudukan sentromer</td> <td>Sama</td> <td>Tidak sama</td> </tr> <tr> <td>Kromosom homolog</td> <td>Terdiri daripada kromosom homolog</td> <td>Bukan kromosom homolog</td> </tr> </tbody> </table> | Ciri  | Pasangan Kromosom P | Pasangan Kromosom Q | Jenis kromosom | Autosom | Kromosom seks | Fungsi kromosom | Mengawal semua ciri sel soma | Mengandungi gen yang menentukan jenis jantina | Bilangan kromosom// Bilangan pasangan kromosom | 44//22 | 2//1 | Kedudukan sentromer | Sama | Tidak sama | Kromosom homolog | Terdiri daripada kromosom homolog | Bukan kromosom homolog | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| Ciri   | Pasangan Kromosom P   | Pasangan Kromosom Q                           |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| Jenis kromosom                                 | Autosom   | Kromosom seks                                 |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| Fungsi kromosom                                | Mengawal semua ciri sel soma  | Mengandungi gen yang menentukan jenis jantina |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| Bilangan kromosom// Bilangan pasangan kromosom | 44//22  | 2//1  |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| Kedudukan sentromer                            | Sama  | Tidak sama                                    |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| Kromosom homolog                               | Terdiri daripada kromosom homolog   | Bukan kromosom homolog                        |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|  | <b>Mana-mana 1 persamaan + 2 perbezaan</b>  |   |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
| (c)  | <b>Dapat menerangkan cara untuk mengelakkan penyakit tersebut diwarisi dari satu generasi ke generasi seterusnya.</b><br><b>Jawapan:</b><br>P1: Elakkan perkahwinan antara sesama pembawa talasemia // pembawa dan penghidap talasemia<br>P2: akan mengurangkan bilangan penghidap talasemia<br>P3: hanya hasilkan generasi anak terdiri daripada pembawa (gen) talasemia   | 2<br>1<br>1<br>1                              |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|  | <b>Mana-mana 2</b>  |   |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |
|  | <b>JUMLAH</b>   | <b>9</b>                                      |                     |                     |                |         |               |                 |                              |   |  |        |      |                     |      |            |                  |                                   |                        |                            |

## BAHAGIAN B

### Skema Soalan 9

| No      | Kriteria Pemarkahan  | Markah |   |   |   |
|---------|--|--------|---|---|---|
| (a) (i) | <p><b>Dapat menyatakan satu komponen biosis dan satu komponen abiosis yang terdapat dalam ekosistem tersebut.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p><b>Komponen biosis –</b></p> <p>Tumbuhan (akuatik) / ikan/ katak/ ular/ pematung/ arnab/ helang/pengeluar/ pengguna/ pengurai/ mikroorganisma</p> <p><b>Komponen abiosis –</b></p> <p>Udara/ kelembapan/ keamatan cahaya/ pH/ suhu</p>   | 1      | 1 | 2 |   |
| (a)(ii) | <p><b>Dapat membina satu piramid tenaga yang mengandungi 4 aras trof.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>100 kJ</p> <p>100 0 kJ</p> <p>100 00 kJ</p> <p>100 000 kJ</p> </div>  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Tenaga dibebaskan 90%</p> <p>Pengguna tertier</p> <p>Pengguna sekunder</p> <p>Pengguna primer</p> <p>Pengeluar</p> </div> </div> <p>P1: Label setiap aras trof</p> <p>P2: Jumlah pemindahan tenaga setiap aras trof</p> <p>P3: Jumlah kehilangan tenaga (pada mana-mana aras trof)</p> | 1      | 1 | 1 | 3 |
| (b)     | <p><b>Dapat menerangkan jenis interaksi antara komponen biosis dalam Rajah 9. 2 (a) dan Rajah 9. 2 (b).</b></p>  |        |   | 5 |   |

| No                     | Kriteria Pemarkahan  |    |  |  | Markah |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
|------------------------|--|----|--|--|--------|----------------|------------------------|--|--------------------|--|------------------|-----------------------|-------------------|--|----|--|----|---|----|--|----|---|----|--|--------------------------|--|
|                        | <p><b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="316 322 1273 1088"> <thead> <tr> <th></th> <th data-bbox="389 322 810 376">Rajah 9. 2 (a)</th> <th></th> <th data-bbox="810 322 1273 376">Rajah 9. 2 (b)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 376 389 430">S1</td> <td data-bbox="389 376 810 430">Interaksi saprofitisme</td> <td data-bbox="810 376 884 430">P1</td> <td data-bbox="884 376 1273 430">Interaksi parasitisme</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 430 389 685">S2</td> <td data-bbox="389 430 810 685">Interaksi organisma yang mendapat makanan daripada bahan organik/tunggul kayu mati</td> <td data-bbox="810 430 884 685">P2</td> <td data-bbox="884 430 1273 685">Interaksi yang menguntungkan satu organisma/ kulat sahaja dan memudaratkan/merugikan perumah/ pokok mangga</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 685 389 936">S3</td> <td data-bbox="389 685 810 936">Saprofit/ kulat merembeskan enzim (pencernaan) untuk menguraikan organisma mati</td> <td data-bbox="810 685 884 936">P3</td> <td data-bbox="884 685 1273 936">Kulat menyerap nutrien/ bahan makanan terlarut daripada perumah menggunakan akar yang diubahsuai</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 936 389 1088">S4</td> <td data-bbox="389 936 810 1088">(Membantu) menguraikan sebatian protein kepada ammonium</td> <td data-bbox="810 936 884 1088">P4</td> <td data-bbox="884 936 1273 1088">Pokok mangga/ perumah akan kekurangan nutrien dan mati</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Minimum 2S dan 2P + mana-mana 1S atau 1P</b></p> |    |  |  |        | Rajah 9. 2 (a) |                        | Rajah 9. 2 (b)                                     | S1                 | Interaksi saprofitisme                             | P1               | Interaksi parasitisme | S2                | Interaksi organisma yang mendapat makanan daripada bahan organik/tunggul kayu mati | P2 | Interaksi yang menguntungkan satu organisma/ kulat sahaja dan memudaratkan/merugikan perumah/ pokok mangga | S3 | Saprofit/ kulat merembeskan enzim (pencernaan) untuk menguraikan organisma mati | P3 | Kulat menyerap nutrien/ bahan makanan terlarut daripada perumah menggunakan akar yang diubahsuai | S4 | (Membantu) menguraikan sebatian protein kepada ammonium | P4 | Pokok mangga/ perumah akan kekurangan nutrien dan mati | 1+1<br>1+1<br>1+1<br>1+1 |  |
|                        | Rajah 9. 2 (a)   |    | Rajah 9. 2 (b)   |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| S1                     | Interaksi saprofitisme   | P1 | Interaksi parasitisme  |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| S2                     | Interaksi organisma yang mendapat makanan daripada bahan organik/tunggul kayu mati   | P2 | Interaksi yang menguntungkan satu organisma/ kulat sahaja dan memudaratkan/merugikan perumah/ pokok mangga |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| S3                     | Saprofit/ kulat merembeskan enzim (pencernaan) untuk menguraikan organisma mati  | P3 | Kulat menyerap nutrien/ bahan makanan terlarut daripada perumah menggunakan akar yang diubahsuai           |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| S4                     | (Membantu) menguraikan sebatian protein kepada ammonium  | P4 | Pokok mangga/ perumah akan kekurangan nutrien dan mati   |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| (c)(i)                 | <p><b>Dapat menerangkan penyesuaian pokok bakau bagi mengatasi masalah terdedah kepada keamatan cahaya yang tinggi.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="316 1384 1273 1693"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 1384 660 1438">Ciri</th> <th data-bbox="660 1384 1273 1438">Penerangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 1438 660 1536">C1: Daun kutikel tebal</td> <td data-bbox="660 1438 1273 1536">P1: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1536 660 1635">C2: Stoma terbenam</td> <td data-bbox="660 1536 1273 1635">P2: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1635 660 1693">C3: Daun sukulen</td> <td data-bbox="660 1635 1273 1693">P3: Menyimpan air</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Mana-mana Ciri dan Penerangan yang sepadan</b></p>  |    |  |  | Ciri   | Penerangan     | C1: Daun kutikel tebal | P1: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air | C2: Stoma terbenam | P2: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air | C3: Daun sukulen | P3: Menyimpan air     | 1+1<br>1+1<br>1+1 | 4  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| Ciri                   | Penerangan   |    |  |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| C1: Daun kutikel tebal | P1: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air   |    |  |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| C2: Stoma terbenam     | P2: Mengurangkan kadar transpirasi/ kehilangan air   |    |  |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| C3: Daun sukulen       | P3: Menyimpan air  |    |  |  |        |                |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |
| (c)(ii)                | <p><b>Dapat menerangkan proses sesaran yang berlaku di zon tengah sehingga membentuk zon belakang</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p>   |    |  |  |        | 6              |                        |  |                    |  |                  |                       |                   |  |    |  |    |   |    |  |    |   |    |  |                          |  |

| No | Kriteria Pemarkahan   | Markah |           |
|----|---|--------|-----------|
|    | P1: Zon tengah ditumbuhi oleh pokok <i>Rhizophora</i> sp. /pokok bakau minyak                                       | 1      |           |
|    | P2: yang mempunyai akar jangkang (berselirat)   | 1      |           |
|    | P3: yang memerangkap ranting kayu/ lumpur/ sampah yang hanyut   | 1      |           |
|    | P4: menyekat aliran arus air  | 1      |           |
|    | P5: menyebabkan pemendapan berlaku (dengan lebih pantas)  | 1      |           |
|    | P6: Tebing menjadi lebih tinggi/ kering // kurang dilimpahi air laut semasa air pasang                              | 1      |           |
|    | P7: Tanah jadi kurang sesuai untuk <i>Rhizophora</i> sp. (sebaliknya sesuai untuk <i>Bruguiera</i> sp. /tumu merah) | 1      |           |
|    | P8: <i>Bruguiera</i> sp. menyesarkan /menggantikan <i>Rhizophora</i> sp.  | 1      |           |
|    | <b>Mana-mana 6</b>  |        |           |
|    | <b>JUMLAH</b>   |        | <b>20</b> |

#### Skema Soalan 10

| No  | Kriteria Pemarkahan  | Markah                       |   |
|-----|--|------------------------------|---|
| (a) | <b>Dapat menerangkan proses perubahan spontan pada urutan nukleotida.</b><br><br><b>Jawapan:</b><br><br>P1: Penggantian bes nukleotida<br><br>P2: Mutasi gen / mutasi titik<br><br>P3: Mengubah kod genetik sintesis asid amino<br><br>P4: Menghasilkan protein yang tidak berfungsi | 1<br><br>1<br><br>1<br><br>1 | 3 |
|     | <b>Mana-mana 3</b>   |                              |   |
| (b) | <b>Dapat menyatakan persamaan dan perbezaan perubahan yang berlaku pada rajah 10.1 dan rajah 10.2.</b>   |                              | 6 |

| No               | Kriteria Pemarkahan  | Markah   |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
|------------------|--|--|----------|--|----|-----------------------------------|--|----|---|--|----|-------------------------------------|--|------------------|--|--|--|----------------------------------|----------------------------------|----|--------------------------|-----------------|----|-----------------|--------------------------|----|----------------------|--|----|--|------------------------------|----|------------------|-------------------------|----|------------------------------------|--|--|--|
|                  | <p><b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="316 322 1273 1144"> <tr> <td colspan="3" data-bbox="316 322 1273 367"><b>Persamaan</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 367 400 412">S1</td> <td colspan="2" data-bbox="400 367 1273 412">Kedua-duanya mengakibatkan mutasi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 412 400 456">S2</td> <td colspan="2" data-bbox="400 412 1273 456">Kedua-duanya menunjukkan variasi tak selanjat</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 456 400 501">S3</td> <td colspan="2" data-bbox="400 456 1273 501">Kedua-duanya berlaku dalam kromosom</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="316 501 1273 546"><b>Perbezaan</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="400 546 855 613"><b>Perubahan pada Rajah 10.1</b></td> <td data-bbox="855 546 1273 613"><b>Perubahan pada Rajah 10.2</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 613 400 658">B1</td> <td data-bbox="400 613 855 658">Mutasi gen/ mutasi titik</td> <td data-bbox="855 613 1273 658">Mutasi kromosom</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 658 400 703">B2</td> <td data-bbox="400 658 855 703">Penggantian bes</td> <td data-bbox="855 658 1273 703">Pelenyapan kromosom /gen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 703 400 882">B3</td> <td data-bbox="400 703 855 882">Mengubah kod genetik</td> <td data-bbox="855 703 1273 882">Mengubah struktur kromosom // aberasi kromosom</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 882 400 972">B4</td> <td data-bbox="400 882 855 972">Mengubah penghasilan asid amino // protein</td> <td data-bbox="855 882 1273 972">Mengubah ciri-ciri organisma</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 972 400 1016">B5</td> <td data-bbox="400 972 855 1016">Penyakit genetik</td> <td data-bbox="855 972 1273 1016">Penyakit tidak diwarisi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1016 400 1144">B6</td> <td data-bbox="400 1016 855 1144">Tiada kecacatan fizikal yang jelas</td> <td data-bbox="855 1016 1273 1144">Menunjukkan kecacatan fizikal yang jelas</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>2S dan mana-mana 4B</b></p> | <b>Persamaan</b>                               |          |  | S1 | Kedua-duanya mengakibatkan mutasi |  | S2 | Kedua-duanya menunjukkan variasi tak selanjat |  | S3 | Kedua-duanya berlaku dalam kromosom |  | <b>Perbezaan</b> |  |  |  | <b>Perubahan pada Rajah 10.1</b> | <b>Perubahan pada Rajah 10.2</b> | B1 | Mutasi gen/ mutasi titik | Mutasi kromosom | B2 | Penggantian bes | Pelenyapan kromosom /gen | B3 | Mengubah kod genetik | Mengubah struktur kromosom // aberasi kromosom | B4 | Mengubah penghasilan asid amino // protein | Mengubah ciri-ciri organisma | B5 | Penyakit genetik | Penyakit tidak diwarisi | B6 | Tiada kecacatan fizikal yang jelas | Menunjukkan kecacatan fizikal yang jelas | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |  |
| <b>Persamaan</b> |  |  |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| S1               | Kedua-duanya mengakibatkan mutasi  |  |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| S2               | Kedua-duanya menunjukkan variasi tak selanjat  |  |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| S3               | Kedua-duanya berlaku dalam kromosom  |  |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| <b>Perbezaan</b> |  |  |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
|                  | <b>Perubahan pada Rajah 10.1</b>   | <b>Perubahan pada Rajah 10.2</b>               |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B1               | Mutasi gen/ mutasi titik   | Mutasi kromosom                                |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B2               | Penggantian bes  | Pelenyapan kromosom /gen                       |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B3               | Mengubah kod genetik   | Mengubah struktur kromosom // aberasi kromosom |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B4               | Mengubah penghasilan asid amino // protein   | Mengubah ciri-ciri organisma                   |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B5               | Penyakit genetik   | Penyakit tidak diwarisi                        |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| B6               | Tiada kecacatan fizikal yang jelas   | Menunjukkan kecacatan fizikal yang jelas       |          |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |
| (c)              | <p><b>Dapat menerangkan bagaimana kejuruteraan genetik boleh merawat penyakit hemofilia.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>P1: (Kod) faktor pembekuan darah diambil (dari gen manusia)</p> <p>P2: digabungkan/ dimasukkan ke dalam DNA kambing</p> <p>P3: Menghasilkan DNA rekombinan</p> <p>P4: Menghasilkan embrio / kambing yang terubah suai genetik /kombinasi genetik yang baru.</p> <p>P5: Factor pembekuan darah diekstrak <u>dari susu kambing</u></p> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 3</b></p>   | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>   | <p>3</p> |  |    |                                   |  |    |   |  |    |                                     |  |                  |  |  |  |                                  |                                  |    |                          |                 |    |                 |                          |    |                      |  |    |  |                              |    |                  |                         |    |                                    |  |  |  |

| No  | Kriteria Pemarkahan  | Markah   |                                   |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
|---|--|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------|---|--|---|----------------------------|------------------------------------|--|---|---|--|-------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------------|---|---|
| (d)   | <p><b>Dapat menerangkan kepentingan bioteknologi.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <table border="1" data-bbox="317 394 1276 1256"> <thead> <tr> <th data-bbox="317 394 620 495">Pemprofilan DNA</th> <th data-bbox="620 394 951 495">Tumbuhan rintang serangga perosak</th> <th data-bbox="951 394 1276 495">Bakteria pembersih tumpahan minyak</th> <th data-bbox="1294 248 1366 1451"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="317 495 620 645">D1: Kenal pasti penjenayah</td> <td data-bbox="620 495 951 645">T1: Mengurangkan penggunaan racun perosak</td> <td data-bbox="951 495 1276 645">M1: Bakteria transgenik cepat/ mudah membiak</td> <td data-bbox="1294 495 1366 645">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="317 645 620 846">D2: Kesan penyakit genetik</td> <td data-bbox="620 645 951 846">T2: Tidak mencemari rantai makanan</td> <td data-bbox="951 645 1276 846">M2: Mengekalkan biodiversiti/ ekosistem laut / mengurangkan pencemaran air</td> <td data-bbox="1294 645 1366 846">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="317 846 620 1048">D3: Menguji keserasian antara penderma organ dan penerima</td> <td data-bbox="620 846 951 1048">T3: Mengurangkan kos penyelenggaraan tanaman</td> <td data-bbox="951 846 1276 1048">M3: Mudah /murah diselenggara</td> <td data-bbox="1294 846 1366 1048">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="317 1048 620 1256">D4: Penentuan ibu bapa biologi</td> <td data-bbox="620 1048 951 1256">T4: Meningkatkan jangka hayat / hasil tanaman</td> <td data-bbox="951 1048 1276 1256">M4: Bioremediasi yang mesra ekosistem</td> <td data-bbox="1294 1048 1366 1256">1</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="676 1330 1273 1361" style="text-align: center;"><b>Minimum 2D + 2T + 2M dan mana - mana 2</b></p> | Pemprofilan DNA  | Tumbuhan rintang serangga perosak | Bakteria pembersih tumpahan minyak |  | D1: Kenal pasti penjenayah | T1: Mengurangkan penggunaan racun perosak | M1: Bakteria transgenik cepat/ mudah membiak | 1 | D2: Kesan penyakit genetik | T2: Tidak mencemari rantai makanan | M2: Mengekalkan biodiversiti/ ekosistem laut / mengurangkan pencemaran air | 1 | D3: Menguji keserasian antara penderma organ dan penerima | T3: Mengurangkan kos penyelenggaraan tanaman | M3: Mudah /murah diselenggara | 1 | D4: Penentuan ibu bapa biologi | T4: Meningkatkan jangka hayat / hasil tanaman | M4: Bioremediasi yang mesra ekosistem | 1 | 8 |
| Pemprofilan DNA   | Tumbuhan rintang serangga perosak  | Bakteria pembersih tumpahan minyak   |                                   |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
| D1: Kenal pasti penjenayah                                | T1: Mengurangkan penggunaan racun perosak  | M1: Bakteria transgenik cepat/ mudah membiak                               | 1                                 |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
| D2: Kesan penyakit genetik                                | T2: Tidak mencemari rantai makanan   | M2: Mengekalkan biodiversiti/ ekosistem laut / mengurangkan pencemaran air | 1                                 |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
| D3: Menguji keserasian antara penderma organ dan penerima | T3: Mengurangkan kos penyelenggaraan tanaman   | M3: Mudah /murah diselenggara  | 1                                 |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
| D4: Penentuan ibu bapa biologi                            | T4: Meningkatkan jangka hayat / hasil tanaman  | M4: Bioremediasi yang mesra ekosistem                                      | 1                                 |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |
|   | <b>JUMLAH</b>  | <b>20</b>  |                                   |                                    |  |                            |   |  |   |                            |                                    |  |   |   |  |                               |   |                                |   |                                       |   |   |



## BAHAGIAN C

### Skema Soalan 11

| No      | Kriteria Pemarkahan   | Markah  |   |
|---------|---|---|---|
| (a)(i)  | <p><b>Dapat menerangkan keadaan yang menyebabkan kemerosotan kualiti air sungai T.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>P1: Air (sungai) digunakan sebagai agen penyejuk</p> <p>P2: menyejukkan generator stesen jana kuasa (elektrik)</p> <p>P3: Air panas yang terhasil disalurkan (kembali) ke sungai</p> <p>P4: Meningkatkan suhu air sungai // menyebabkan penyingkiran haba berlebihan ke dalam air</p> <p>P5: Pencemaran terma berlaku</p> <p>P6: Kandungan oksigen terlarut dalam air berkurang</p> <p>P7: Menurun /mengubah nilai pH air // air sungai menjadi berasid</p> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 5</b></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> | 5 |
| (a)(ii) | <p><b>Dapat meramalkan kesan jangka panjang keadaan suhu air sungai T yang terus meningkat kepada penduduk sekitar dan ekosistem sungai T.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>E1: (Peningkatan suhu air sungai) mengganggu proses biokimia /kadar metabolisme /kadar respirasi sel organisma akuatik</p> <p>E2: mengubah struktur protein //enzim ternyahasli / memutuskan rantai/ ikatan (kimia) polipeptida</p> <p>E3: mengurangkan kadar fotosintesis tumbuhan akuatik // tumbuhan akuatik /pengeluar mati</p> <p>E4: menyebabkan kematian /kepuasan haiwan / fitoplankton // Telur ikan menetas lebih awal / gagal menetas</p>     | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>                                     | 5 |

| No  | Kriteria Pemarkahan   | Markah |   |
|-----|---|--------|---|
|     | <p>E5: Rantai /siratan makanan terganggu</p> <p>E6: Meningkatkan kadar pereputan // bilangan mikroorganisma bertambah</p> <p>P7: Menjejaskan pendapatan /ekonomi nelayan</p> <p>P8: Mengurangkan bekalan ikan /sumber protein</p> <p>P9: Mengurangkan sumber /bekalan air bersih</p> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 3E dan mana-mana 2P</b></p>   | 1      |   |
| (b) | <p><b>Dapat wajarkan bagaimana amalan berkonsepkan teknologi hijau dapat dilakukan menggunakan sisa-sisa pertanian tersebut yang menyumbang kepada kelestarian alam sekitar.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p> <p>P1: Menghasilkan baja kompos /baja semula jadi/ baja organik/ penggalak (untuk mengurangkan penggunaan baja kimia)</p> <p>P2: Menghasilkan makanan untuk haiwan ternakan (dengan mencampurkan sisa pertanian dengan fosfat)</p> <p>P3: Menghasilkan biogas /sumber tenaga biojisim / tenaga boleh diperbaharui (seperti metana untuk bahan api)</p> <p>P4: Mengitar semula sisa pertanian untuk dijadikan perabot / straw minuman / bahan kraftangan / sumber pelet bahan bakar / kertas</p> <p>P5: Menghasilkan tepung untuk dijadikan bahan pembuatan bioplastik semula jadi/ terbiodegradasi</p> <p style="text-align: right;"><b>Mana-mana 4</b></p> | 1      | 4 |
| (c) | <p><b>Dapat cadangkan langkah keselamatan tambahan yang perlu dilakukan oleh pihak pemaju bagi memulihara dan memulihkan ekosistem di kawasan tersebut.</b></p> <p><b>Jawapan:</b></p>  |        | 6 |

| No | Kriteria Pemarkahan |   | Markah |           |
|----|---------------------|---|--------|-----------|
|    | Pembinaan bangunan  | P1: Bangunan/rumah harus dibina jauh dari lereng /tebing bukit<br>P2: Untuk memastikan keselamatan bangunan   | 1      |           |
|    | Tanam pokok         | P3: Tanam semula pokok yang telah ditebang // elakkan penebangan pokok // tanam rumput penutup bumi<br>P4: Supaya kawasan tadahan air dapat dikekalkan<br>P5: Akar pokok dapat mencengkam tanah<br>P6: Untuk mengelakkan banjir lumpur / kilat<br>P7: Untuk mengelakkan hakisan tanah /tanah runtuh | 1      |           |
|    | Pembinaan benteng   | P8: Membina penahan /benteng yang kuat di kawasan berisiko tinggi untuk runtuh<br>P9: Untuk memastikan kestabilan struktur lereng /cerun bukit  | 1      |           |
|    | Saliran air         | P10: Membina sistem saluran air (yang cekap) untuk aliran air<br>P11: Untuk menyalurkan air turun dari atas bukit (secara sistematik)   | 1      |           |
|    | <b>Mana-mana 6</b>  |   |        |           |
|    | <b>JUMLAH</b>       |   |        | <b>20</b> |