



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak



# MODUL PERAK AMAN JAYA CEMERLANG (PEACE)

## BIOLOGI

### MODUL CEMERLANG

SET 3:  
BAB 6 - NUTRISI

NAMA:

KELAS:

SEKOLAH:

### PANDUAN PENGGUNAAN MODUL

1. Modul ini mengandungi soalan struktur dari tajuk yang dikenalpasti sukar dikuasai oleh murid.
2. Soalan yang disediakan tidak mengikut format soalan SPM sebenar. Fokus utama penyediaan modul adalah untuk penguasaan konsep.
3. Soalan-soalan disusun mengikut bab / tajuk
4. Terdapat juga beberapa soalan KBAT dimuatkan untuk membantu murid.
5. Untuk naskah edisi guru, jawapan disertakan di bawah soalan sebagai panduan.
6. Modul ini boleh digunakan untuk pelbagai tujuan seperti untuk pengukuhan dan pengayaan bagi calon cemerlang.

### KANDUNGAN MODUL

BAB	TAJUK	MUKA SURAT GURU
6	NUTRISI	3 - 46

### PANEL PENGUBAL


NAMA	SEKOLAH
CIK NOOR HAILEE BT. MAHPOT	SMK JELAPANG JAYA, IPOH
PN SITI SARA BT ABDUL RAHMAN	SMK METHODIST (ACS, SITI AWAN)
PN NURSYAHUSNA BT HUSSAIN	SMK DATO' ABDUL RAHMAN YAAKOB, BOTA
PN ZAILEHA BT HASINE	SMK DATUK HAJI ABDUL WAHAB, SG SIPUT
PUAN SHAMSURIATI BT. ABDULLAH HARUN	SMK TAMBUN, IPOH
ENCIK SURESH KUMAR A/L JOSEPH	SMK ULU KINTA, IPOH
PN FAIZAH BT ABU BAKAR	SMK ST ANTHONY, TELUK INTAN
EN AFIQ BIN AZIZ	SMK TOH MUDA ABDUL AZIZ, SG SIPUT
EN MUHD FAZLI BIN DOLLAH	SBP INTEGRASI GOPENG
CIK ZARINA BT. ERI @ DAHERI	SMK DATO' BENDAHARA CM YUSUF, TG. TUALANG

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**


**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.1 Memahami jenis-jenis nutrisi**

**ARAS ANALISIS**

1 Rajah menunjukkan dua jenis organisma hidup



Organisma P




Organisma Q

a. Terangkan perbezaan antara nutrisi bagi organisma P dan organisma R.


Organisma P	Organisma Q
Memperoleh nutrien daripada organisma mati yang sedang mereput	Menyerap nutrien hasil pencernaan perumahnya
Hidup pada permukaan organisma mati yang sedang mereput	Hidup di dalam atau pada permukaan luar badan perumah

[2 markah]

2 Rajah menunjukkan dua jenis organisma dengan nutrisi yang berbeza.



Organisma P



Organisma Q

a. Terangkan perbezaan antara nutrisi autotrof dengan nutrisi heterotrof.

Organisma dengan nutrisi autotrof boleh mensintesis makanan sendiri melalui proses fotosintesis atau kemosintesis

Organisma dengan nutrisi heterotrof tidak boleh mensintesis makanannya sendiri.

[1 markah]

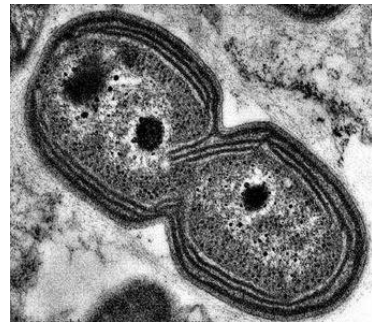


3

Rajah menunjukkan dua jenis organisma hidup



Organisma A



Organisma B

- a. Terangkan perbandingan antara jenis nutrisi yang dijalankan oleh organisma A dengan organisma B.

Persamaan

P1 – mensintesis bahan organik kompleks

Perbezaan



Organisma A	Organisma B
Menggunakan cahaya sebagai tenaga	Menggunakan tenaga kimia / tenaga yang terbebas melalui pengoksidaan bahan tak organik

[2 markah]

ARAS PENILAIAN

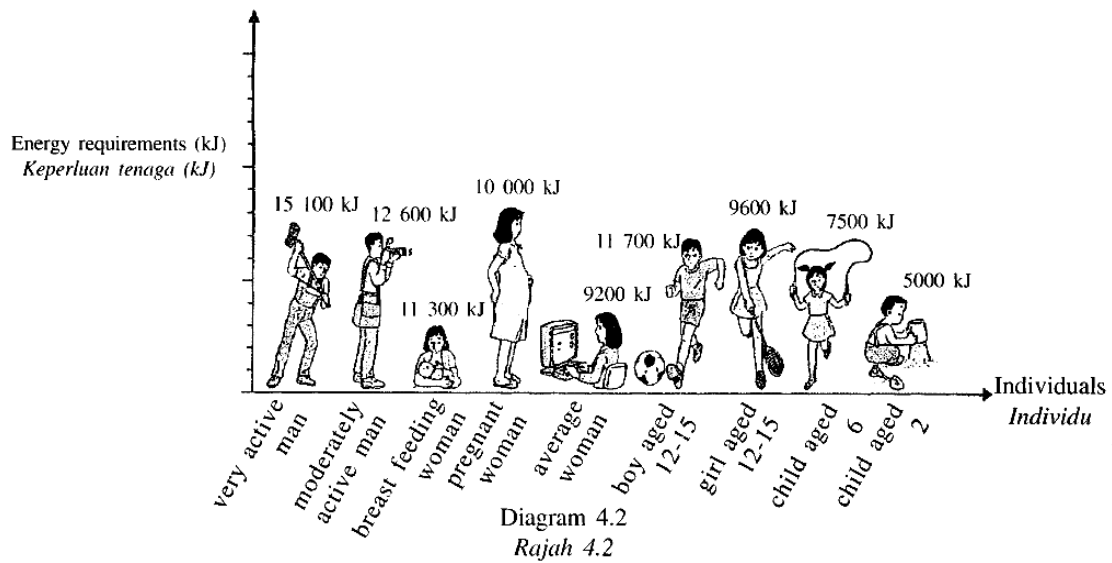
4	<p>Rajah menunjukkan sejenis ubat cacing yang terdapat di sebuah klinik.</p> <div data-bbox="635 383 1114 875" data-label="Image"> </div> <p>Kita digalakkan untuk mengambil ubat ini dalam tempoh enam bulan sekali.</p> <p>a. Terangkan bagaimana cacing boleh masuk ke dalam tubuh manusia</p> <p>P1 – Telur cacing terdapat dalam makanan yang tidak dimasak dengan sempurna  P2 – Kanak-kanak mengabaikan kebersihan tangan  P3 – Cacing memasuki tubuh melalui kulit kaki yang terdedah  P4 – Cacing juga boleh disebarkan melalui haiwan peliharaan</p> <p>[2 markah]</p> <p>b. Terangkan kesan kehadiran parasit ini terhadap kesihatan kanak-kanak.</p> <p>P1 – Cacing akan menyerap nutrien daripada makanan kanak-kanak tersebut  P2 – Boleh menyebabkan tubuh kurang zat  P3 – Kanak-kanak akan jadi cepat penat / perkembangan fizikal terganggu</p> <p>[2 markah]</p>
---	---

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI****OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.2 Mengaplikasi konsep gizi seimbang****ARAS ANALISIS**

5	<p>Rajah menunjukkan seorang lelaki yang mengalami masalah sembelit.</p>  <p>Kumpulan makanan manakah yang mencegah sembelit?</p> <p><b>A</b> Bayam, bijirin jagung, epal <b>B</b> Ikan, sup makanan laut, kek coklat <b>C</b> Roti berserat tinggi, susu rendah lemak, burger ayam <b>D</b> Jus oren, sup krim cendawan, biskut keju</p>
6	<p>Seorang murid mengalami luka dan patah tulang semasa menjalani latihan sukan.</p>  <p>Kombinasi makanan yang manakah sesuai diambil oleh murid itu supaya cepat sembuh?</p> <p><b>A</b> Epal, nasi, sayur-sayuran hijau <b>B</b> Ikan, telur, susu segar <b>C</b> Telur, lobak merah, mentega <b>D</b> Roti putih, mentega, epal</p>

7

Rajah menunjukkan keperluan tenaga harian bagi pelbagai individu.



- a. Terangkan perbezaan bagi keperluan tenaga harian bagi seorang perempuan yang menyusu dengan seorang perempuan yang biasa.

P1 - Perempuan menyusu memerlukan lebih banyak tenaga berbanding perempuan biasa

P2 - Tenaga diperlukan bagi menghasilkan susu bagi bayi yang disusui.

[2 markah]

- b. Terangkan perbezaan keperluan tenaga harian bagi kanak-kanak lelaki dan perempuan yang berusia 12-15 tahun.

P1 - Kanak-kanak lelaki memerlukan lebih banyak tenaga berbanding kanak-kanak perempuan.

P2 - Hal ini kerana kanak-kanak lelaki lebih aktif

P3 - Kadar metabolisme mereka lebih tinggi berbanding kanak-kanak perempuan

[2 markah]

- c. Terangkan perbezaan keperluan tenaga bagi seorang lelaki yang sangat aktif dengan seorang lelaki yang sederhana aktif.

P1 – Lelaki yang sangat aktif memerlukan lebih banyak tenaga berbanding lelaki yang sederhana aktif.

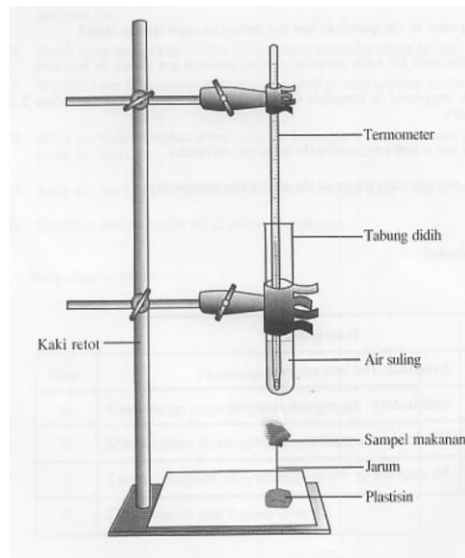
P2 – Tenaga diperlukan lebih bagi menampung aktiviti atau pekerjaan yang dilakukan oleh lelaki tersebut.

P3 – Kadar metabolismenya lebih tinggi

[2 markah]

8

Rajah menunjukkan eksperimen menentukan nilai tenaga dalam sampel makanan.



a. Terangkan cara bagi memperoleh keputusan yang lebih jitu.

P1 – Air dalam tabung didih dikacau supaya haba disebarikan dengan sekata.

P2 – Termometer tidak boleh menyentuh dasar tabung didih.

P3 – Pastikan makanan dibakar dengan lengkap.



P4 – Pengadang digunakan bagi mengurangkan kehilangan tenaga haba ke persekitaran.

P5 – Pastikan jarak di antara makanan dengan tabung didih tidak terlalu jauh.



[3 markah]





## ARAS MENILAI

9	<p>Rajah menunjukkan buah-buahan yang kaya dengan vitamin C.</p>  <p>a. Terangkan bagaimana buah-buahan ini dapat berfungsi untuk mencegah kanser dan kerosakan DNA yang teruk</p> <p>P1 - Vitamin C dianggap sebagai antioksidan</p> <p>P2 - Melindungi badan daripada radikal bebas</p> <p>P3 – Antioksidan bergabung dengan radikal bebas dan mengurangkan kesan berbahaya tersebut.</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>
10	<p>Rajah menunjukkan seorang wanita mendapatkan suntikan vitamin C supaya kelihatan lebih cantik.</p>  <p>a. Terangkan kesan suntikan vitamin C yang berlebihan terhadap kesihatan badan.</p> <p>P1 - Individu yang mengambil vitamin C melebihi 3 gram sehari akan mudah terkena cirit –birit</p> <p>P2 - Pengambilan vitamin C melebihi dos untuk jangka masa yang lama akan meningkatkan kebarangkalian untuk mendapat katarak bagi wanita yang berumur.</p> <p>P3 - Pengambilan vitamin C yang berlebihan juga sangat bahaya untuk pesakit ginjal</p> <p>P4 - dan boleh menyebabkan kematian.</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>

ARAS MEREKA CIPTA

11	<p>Rajah menunjukkan seorang ibu yang sedang hamil.</p>  <p>a. Cadangkan gizi yang sesuai bagi seorang perempuan yang mengandung.</p> <p>P1 – Susu, keju dan bijirin yang kaya dengan kalsium dan fosforus bagi pembentukan tulang fetus yang kuat.</p> <p>P2 – Sayur-sayuran hijau mengandungi asid folik untuk pembentukan sistem saraf fetus.</p> <p>P3 – Bayam, hati dan sayuran hijau mengandungi ferum untuk pembentukan sel darah merah.</p> <p>P4 – Daging, susu dan telur mengandungi protein untuk membina sel dan tisu fetus.</p> <p>P5 – Bijirin, sayur-sayuran dan buah-buahan untuk membekalkan serat bagi mengelakkan sembelit.</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>
12	<p>Rajah menunjukkan sekumpulan kanak-kanak.</p>  <p>a. Cadangkan gizi yang sesuai bagi kanak-kanak.</p> <p>P1 - Kanak-kanak lelaki memerlukan lebih protein seperti susu, daging, ikan dan telur untuk bina tisu baharu</p> <p>P2 – Pertumbuhan yang pesat</p> <p>P3 – Karbohidrat seperti bijirin bagi membekalkan tenaga bagi gaya hidup aktif</p> <p>P4 – Vitamin dan mineral dalam buah-buahan dan sayur-sayuran bagi mengekalkan kesihatan yang optimum</p> <p>P5 – Susu, telur, keju dan bijirin mengandungi kalsium dan fosforus untuk membina tulang dan gigi yang sihat</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>

13	<p>Rajah menunjukkan sepasang warga emas.</p>  <p>a. Cadangkan gizi yang sesuai bagi mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>P1 – Susu mengandungi kalsium dan fosforus untuk mengelakkan osteoporosis</li><li>P2 – Makanan yang kaya dengan vitamin D seperti minyak ikan dan hasil tenusu untuk mengelakkan osteomalasia</li><li>P3 – Sayuran hijau mengandungi asid folik membantu dalam sintesis sel darah merah</li><li>P4 – Kurangkan pengambilan garam untuk elakkan darah tinggi</li><li>P5 – Kurangkan pengambilan gula untuk elakkan diabetes</li><li>P6 – Kurangkan pengambilan lemak untuk elakkan penyakit kardiavaskular</li><li>P7 – Minum air yang cukup / makan serat yang cukup untuk elak sembelit</li></ul> <p>[3 markah]</p>
14	<p>Rajah menunjukkan seorang atlet lumba basikal negara.</p>  <p>a. Cadangkan gizi yang sesuai bagi seorang atlet</p> <ul style="list-style-type: none"><li>P1 – Makanan berprotein tinggi seperti susu dan telur bagi membina otot yang kuat</li><li>P2 – Makanan berkarbohidrat seperti nasi dan bijirin untuk membekalkan tenaga yang berterusan</li><li>P3 – Elakkan pengambilan lemak kerana boleh meningkatkan berat badan</li><li>P4 – Makanan yang kaya dengan kalsium, natrium dan kalium seperti daging dan ikan bagi mengelakkan kekejangan otot.</li></ul> <p>[3 markah]</p>

15

Rajah menunjukkan seorang ibu bersama bayinya.



a. Cadangkan gizi yang sesuai buat seorang wanita menyusu yang sedang berpantang.

P1 – Susu masam, susu dan keju adalah jenis makanan tenusu yang penting untuk penyusuan badan yang sihat.

P2 – Makanan ini memberikan kalsium dan vitamin D untuk menguatkan tulang ibu dan membantu perkembangan tulang bayinya.

P3 – Daging akan memberikan ibu zat besi dan mengelakkan kehilangan tenaga.

P4 – Daging juga membekalkan protein dan vitamin B-12 yang penting untuk ibu yang menyusu.

P5 – Kekacang kaya dengan zat besi dan membekalkan protein tumbuhan buat ibu.

P6 – Beras perang membekalkan pelbagai jenis vitamin kepada ibu

P7 – Membekalkan kalori supaya ibu dapat menghasilkan susu yang berkualiti

P8 – Buah oren kaya dengan vitamin C, mempertingkatkan kesihatan si ibu, serat pada buah oren mencegah sembelit pada ibu.

P9 – Telur diperkaya dengan DHA akan meningkatkan asid lemak dalam susu ibu.

P10 – Roti penuh gandum kaya dengan asid folik yang merupakan nutrien penting dalam susu ibu demi kesihatan bayi.

P11 – Sayuran berdaun hijau kaya dengan vitamin A yang penting buat ibu dan bayi.

P12 – Air adalah penting untuk mencegah dehidrasi.


P13 – Seorang ibu boleh mengekalkan penghasilan susu yang banyak dengan meminum cukup air masak.

[8 markah]

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.3 Memahami malnutrisi**


**ARAS ANALISIS**

16	<p>Rajah menunjukkan keratan akhbar mengenai satu masalah kesihatan di Malaysia.</p>  <p>a. Terangkan perkaitan antara masalah kesihatan di atas dengan penyakit kardiovaskular.</p> <p>P1 – Disebabkan pengambilan makanan berkalori tinggi termasuk lemak  P2 – Kolesterol akan terenalap pada dinding dalam salur darah  P3 – Menyebabkan lumen salur darah menjadi sempit  P4 – Mengurangkan jumlah darah yang boleh melalui kawasan tersebut  P5 – Cenderung untuk menghidap arteriosklerosis dan tekanan darah tinggi  P6 – Cenderung untuk menghidap serangan jantung jika terjadi pada arteri koronari  P7 – Cenderung untuk menghidap strok jika terjadi pada salur darah di kepala.</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>
----	--





ARAS PENILAIAN

17	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>Seorang kanak-kanak yang hanya mengambil roti dan air sebagai sumber makanannya tidak akan berada dalam keadaan yang sihat untuk jangka masa yang lama.</p> </div> <p>a. Huraikan pernyataan di atas.</p> <p>P1: malnutrisi berlaku</p> <p>P2: roti mengandungi karbohidrat</p> <p>P3: karbohidrat hanya sumber tenaga untuk menjalankan proses-proses badan</p> <p>P4: roti kekurangan protein</p> <p>P5: kurang tumbesaran/ pembinaan tisu baru/ menggantikan tisu rosak</p> <p>P6: roti kekurangan lemak</p> <p>P7: kurang penghasilan tenaga / penebat haba</p> <p>P8: roti kekurangan garam mineral</p> <p>P9: kurang perkembangan tulang/ saraf/ otak</p> <p>P10: roti kekurangan vitamin</p> <p>P11: tidak dapat mencegah penyakit kekurangan zat misalnya skurvi</p> <p>P12: roti kekurangan pelawas</p> <p>P13: sembelit / tidak dapat membantu peristalsis</p> <p style="text-align: right;">[6 markah]</p>
----	---

18	<p>Rajah menunjukkan beberapa contoh makanan tambahan yang diamalkan sebahagian daripada masyarakat kita.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. Terangkan kesan pengambilan makanan kesihatan tambahan terhadap kesihatan manusia.</p> <p>Kesan baik</p> <p>P1 – Menggantikan kekurangan kelas makanan yang tidak cukup dalam gizi</p> <p>P2 – Mengelakkan penyakit kurang zat / nutrien</p> <p>Kesan buruk</p> <p>P3 – Boleh menyebabkan pengambilan kelas makanan yang tertentu secara berlebihan.</p> <p>P4 – Boleh menyebabkan penyakit pengambilan nutrien yang berlebihan</p>
----	---

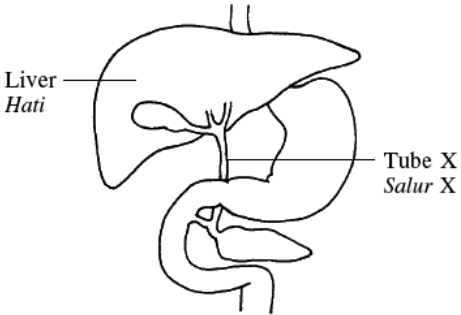

ARAS REKA CIPTA

19	<p>Rajah menunjukkan lakaran individu mengenai satu masalah kesihatan di Malaysia.</p>  <p>a. Cadangkan dua langkah yang boleh diambil pengusaha kantin bagi mengurangkan gejala obesiti dalam kalangan pelajar sekolah</p> <p>P1 – Mengurangkan penggunaan minyak dalam masakan  P2 – Tidak menjual makanan segera yang diproses seperti burger, nugget dan sosej.  P3 – Menjual buah-buahan bagi menggalakan pemakanan sihat dalam kalangan pelajar  P4 – Mengurangkan kandungan gula di dalam air minuman yang dijual  P5 – Tidak menjual air berkarbonat kepada pelajar  P6 – Menyediakan air kosong secara percuma bagi menggalakan pelajar meminum air masak berbanding air manis.</p> <p style="text-align: right;">[4 markah]</p>
20	<p>Rajah menunjukkan sekumpulan pelajar sekolah.</p>  <p>a. Budaya membawa air kosong ke sekolah tidak menjadi satu amalan dikalangan besar pelajar di Malaysia.</p> <p>Cadangkan dua langkah yang dapat diambil oleh pihak sekolah bagi menggalakkan amalan tersebut dalam kalangan pelajar sekolah.</p> <p>P1 – Menggalakkan pelajar membawa botol air minuman ke sekolah  P2 – Menyediakan tempat isian air secara percuma di dalam kawasan sekolah  P3 – Melarang penjualan air berkarbonat di sekolah  P4 – Mengadakan kempen kepada pelajar melalui persatuan sains / STEM  P5 – Mengadakan ceramah kepentingan air dalam badan daripada Kelab Doktor Muda sekolah.</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

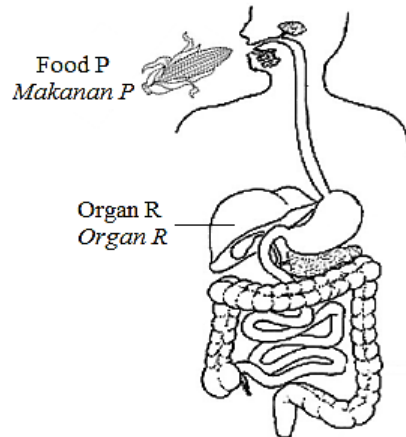
**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.4 Pencernaan Makanan**

**ARAS ANALISIS**

21	<p>Rajah di bawah menunjukkan sebahagian daripada sistem pencernaan manusia.</p>  <p>Apakah yang akan berlaku sekiranya salur X tersumbat?</p> <p> <b>A</b> Makanan tercerna tidak dapat diangkut ke hati  <b>B</b> Kadar pencernaan protein akan berkurang  <b>C</b> Kadar pencernaan lemak akan berkurang  <b>D</b> Hempedu tidak dapat dihasilkan oleh hati         </p>
22	<p>Rajah menunjukkan salur alimentari pada manusia</p>  <p>a. Terangkan kepentingan cecair yang terdapat pada organ H bagi pencernaan lipid.</p> <p> <b>P1 - Cecair hempedu</b>  <b>P2 - Hempedu bertindak sebagai pengemulsi lipid</b>  <b>P3 - Memecahkan lipid kepada titisan-titisan halus</b>  <b>P4 - Menambahkan luas permukaan lipid untuk dicernakan oleh enzim lipase</b>  <b>P5 - Meneutralkan kim yang berasid daripada perut</b>  <b>P6 - Menyediakan pH yang optimum bagi tindakan enzim di duodenum</b> </p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>

23

Rajah 1 menunjukkan sistem pencernaan dan organ-organ berkaitan pencernaan.



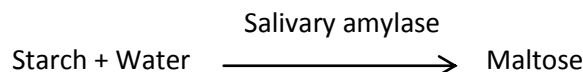
- a. Terangkan proses-proses yang berlaku kepada makanan P sehingga boleh diserap oleh sel-sel badan.

[10 markah]

P1 : Makanan P (kaya dengan) kanji

P2 : (Dalam rongga mulut) air liur mengandungi enzim amilase liur

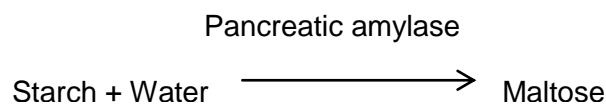
P3 : Untuk hidrolisis kanji kepada maltosa //



P4 : tiada pencernaan kanji di perut

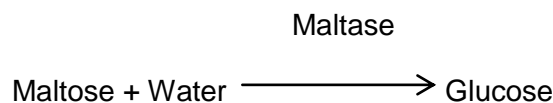
P5: Duodenum menerima enzim amilase pankreas yang terdapat dalam jus pankreas

P6 : Enzim amilase pankreas melengkapkan hidrolisis kanji kepada maltosa //



P7 : (Dalam ileum) jus usus mengandungi enzim maltase (erepsin, sucrase, laktase)

P8 : (maltase) hidrolisis maltosa kepada glukosa //



P9: Glukosa meresap ke dalam sel-sel epitelium dan diserap ke dalam kapilari darah (villus)

P10 : glukosa diangkut secara pengangkutan aktif merentas sel epitelium

P11: glukosa diangkut ke hati melalui vena portal hepar

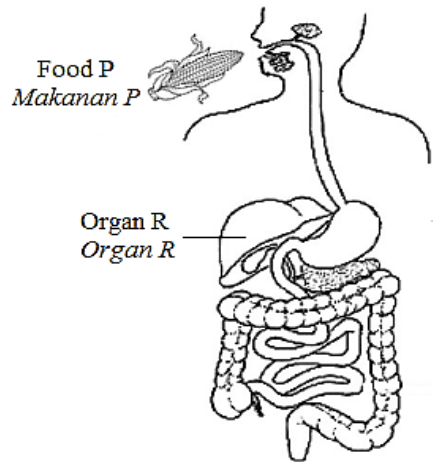
P12 : Glukosa diangkut di sel-sel badan dengan sistem peredaran darah

P13: (Apabila molekul glukosa sampai ke sel) glukosa dioksidakan untuk menjana tenaga (semasa respirasi sel)

mana-mana 10

24

Rajah 1 menunjukkan sistem pencernaan dan organ-organ berkaitan pencernaan.



Organ R merupakan pusat kawalan yang mengawal kuantiti nutrien yang masuk ke dalam sistem peredaran darah

- a. Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan peranan organ R dalam asimilasi nutrien dalam makanan P.

[5 markah]

F : glukosa dihantar ke sel badan untuk respirasi sel

P1 : Glukosa berlebihan ditukarkan kepada glikogen

P2 : oleh insulin

P3 : disimpan di dalam hati dan otot

P4 : (Apabila tahap gula dalam darah rendah) glikogen yang disimpan ditukar kembali kepada glukosa

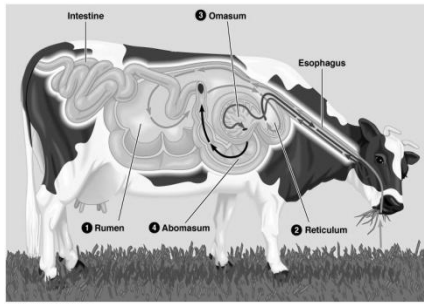
P5 : oleh glukagon

P6 : (Apabila glikogen yang disimpan di dalam hati penuh) glukosa berlebihan ditukarkan kepada lipid (dengan hati)

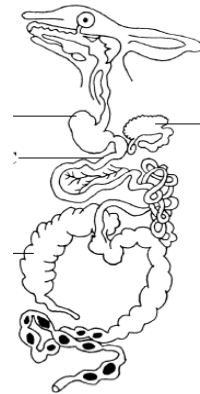


25

Rajah menunjukkan sistem pencernaan bagi dua jenis haiwan.



Haiwan A



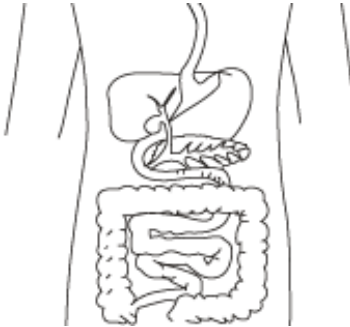
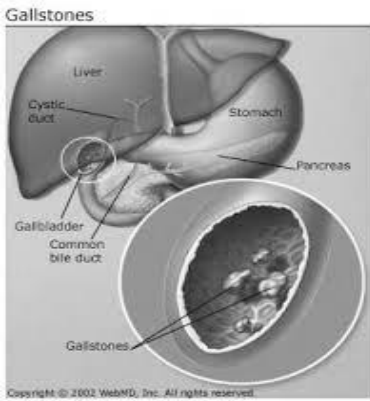
Haiwan B

a. Jelaskan perbandingan sistem pencernaan pada haiwan A dan B.

Haiwan A	Haiwan B
Mempunyai 4 ruang dalam perut	Mempunyai satu ruang dalam perut
Saiz sekum tidak besar	Saiz sekum yang besar
Tidak berlaku pengingesan semula makanan	Berlaku pengingesan semula makanan separa tercerna

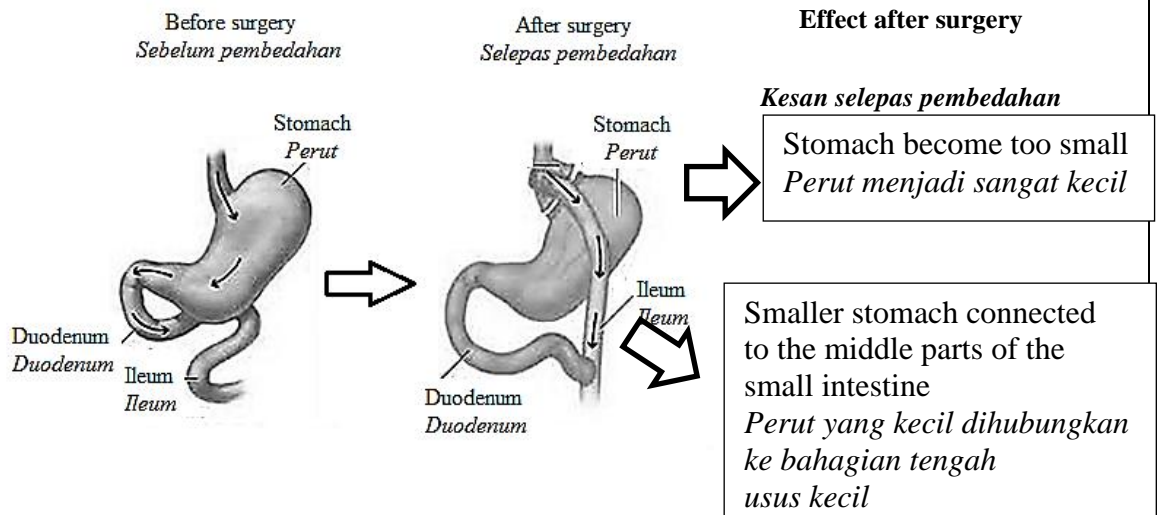
[3 markah]

ARAS PENILAIAN

26	<p>Rajah menunjukkan salur alimentari pada manusia</p>  <p>a. Sebahagian usus kecil individu ini terpaksa dibuang akibat jangkitan kuman. Ramalkan apa yang berlaku pada proses pencernaan individu tersebut.</p> <p>P1 – Penghasilan enzim pencernaan (erepsin, sukrase, maltase dan lactase) akan berkurang.</p> <p>P2 - Proses pencernaan dipeptida kepada asid amino akan berkurang</p> <p>P2 – Proses pencernaan sukrosa kepada glukosa dan fruktosa akan berkurang</p> <p>P3 – Proses pencernaan maltosa kepada glukosa akan berkurang</p> <p>P4 – Proses pencernaan Laktosa kepada glukosa dan galaktosa akan berkurang</p> <p>P5 – Proses penyerapan makanan tercerna di ileum akan berkurang</p> <p>[3 markah]</p>
27	<p>Rajah menunjukkan salur alimentari pada manusia</p>  <p>a. Seorang individu menghidap penyakit batu dalam hempedu. Ramalkan apa yang berlaku pada proses pencernaan lipid individu tersebut.</p> <p>P1 – Kehadiran batu menghalang pengaliran garam hempedu ke duodenum</p> <p>P2 – Garam hempedu tidak dapat berperanan sebagai pengemulsi lipid</p> <p>P3 – Lipid tidak dapat dipecahkan kepada titisan-titisan halus / kecil</p> <p>P4 – Pencernaan lipid akan menjadi perlahan</p> <p>[3 markah]</p>

28

Rajah menunjukkan Encik Wong yang mengalami masalah obesiti teruk. Doktor telah mencadangkan agar satu pembedahan pintasan gastrik dijalankan untuk merawat kes obesiti beliau seperti yang ditunjukkan dalam Rajah.



Rajah menunjukkan satu pembedahan pintasan gastrik. Terangkan bagaimana pembedahan tersebut dapat mengurangkan masalah obesiti yang dialami oleh Encik Wong.

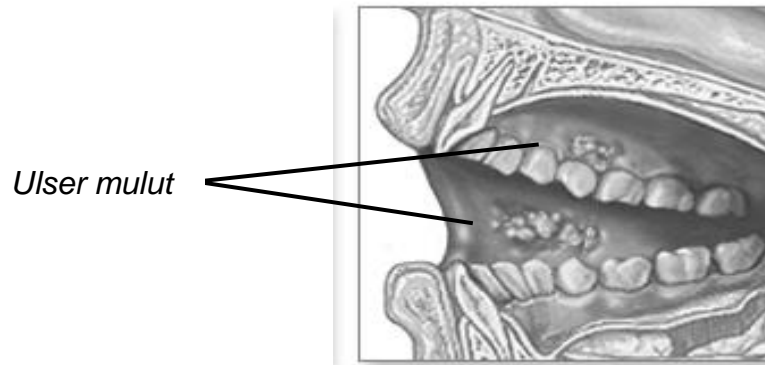
[5 markah]

- F: (Oleh kerana perut menjadi terlalu kecil) pesakit mempunyai kurang selera makan  
 P1: mengurangkan pengambilan makanan  
 P2: kurang pencernaan protein / kanji  
 P3: mengurangkan penyerapan nutrien (dari makanan tercerna)  
 P4: kurang glukosa dalam darah  
 P5: lemak ditukarkan kepada glukosa  
 P6 : untuk penjaan tenaga  
 P7: yang membawa kepada penurunan berat badan

29

Ulser mulut adalah luka yang terdapat di dalam mulut. Ulser mulut boleh menyebabkan kesakitan semasa makan, minum dan memberus gigi. Ulser adalah kulit atau membran mukus yang pecah dengan kehilangan tisu pada permukaan serta tisu epithelium yang merekah dan mengalami nekrosis.

Rajah menunjukkan pembentukan ulser dalam mulut.



Terangkan bagaimana ulser boleh mengganggu proses pencernaan di dalam mulut dan cadangkan cara untuk mencegah ulser mulut.

[6 markah]

P1 : ulser menyebabkan dinding epithelium mulut terhakis

P2 : sakit untuk mengunyah

P3 : mengurangkan pencernaan fizikal

P4 : mengurangkan luas permukaan bagi butiran makanan untuk tindakan enzim

P5 : kurang kanji dicernakan oleh amilase liur

Cara mengatasi

P6 : elakkan makanan yang terlalu berasid / pedas

P7 : memberus gigi menggunakan berus yang lembut

P8 : flos gigi / menjaga kebersihan mulut

P9 : memberus gigi selepas makan

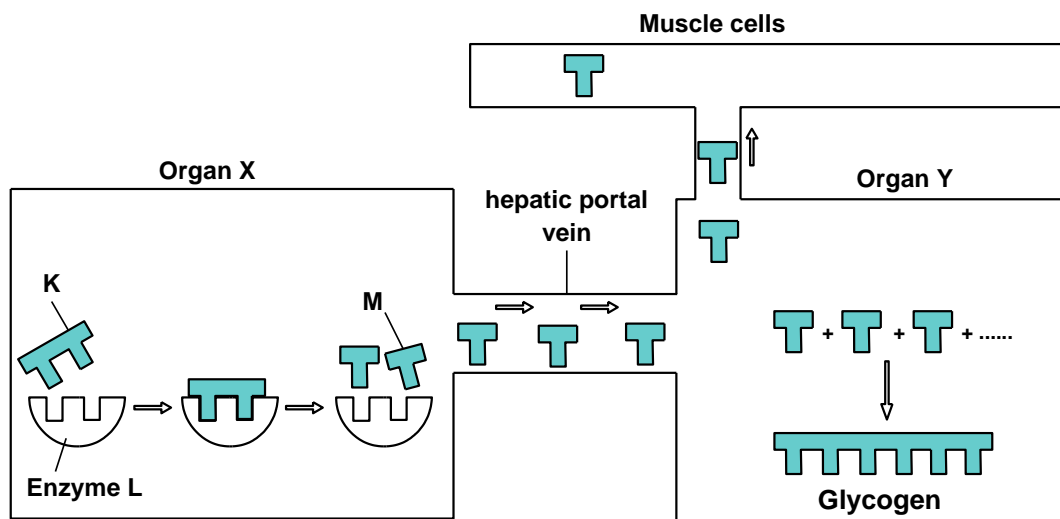
**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.5 Penyerapan dan Asimilasi Hasil Pencernaan Makanan**

**ARAS ANALISIS**

30

Rajah 1 menunjukkan proses biokimia yang melibatkan molekul K, enzim L dan molekul M yang berlaku di dalam organ X dan organ Y.



Molekul M berlebihan yang dihasilkan dari pencernaan akan di tukar kepada glikogen dan disimpan di organ Y. Terangkan kepentingan pembentukan glikogen.

- E1 - simpanan (karbohidrat)
- E2 - glikogen akan ditukarkan kepada glukosa
- E3 – oleh glukagon
- E4- apabila gula darah / tahap glukosa rendah / apabila badan memerlukan tenaga

[2 markah]

Molekul M diangkut dari organ Y ke sel-sel otot.Terangkan mengapa.

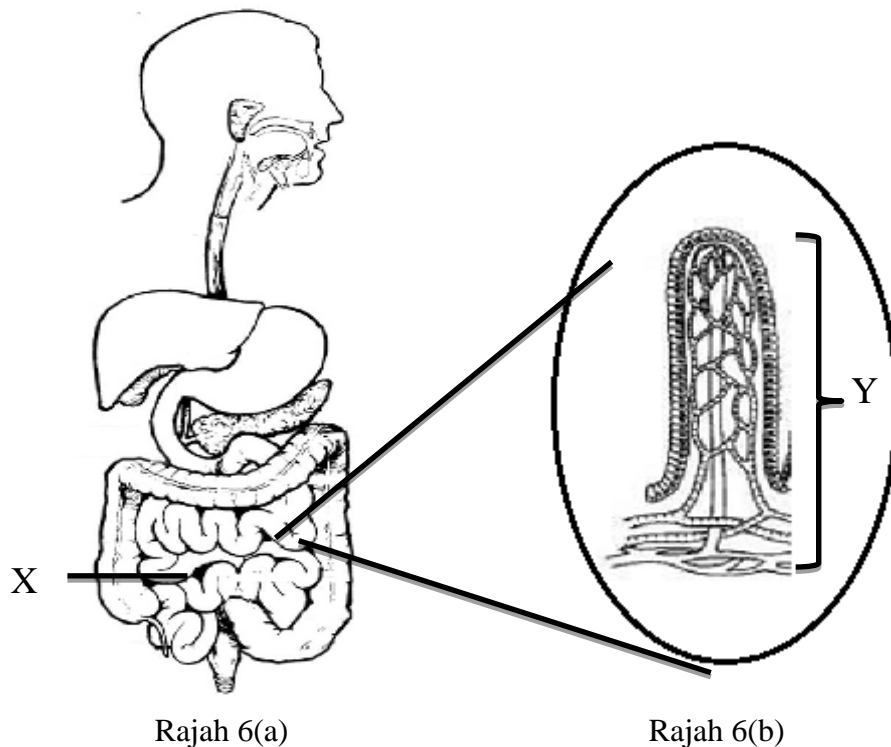
- F - sel-sel otot perlu (untuk menghasilkan banyak) tenaga
- E1 - menjalankan aktiviti / pergerakan.
- E2 - sel-sel otot menggunakan (molekul) M untuk menjalankan respirasi sel
- E3- (Molecule) M akan dioksidakan menghasilkan tenaga

[2 markah]



31

Rajah 6 (a) menunjukkan system pencernaan manusia dan Rajah 4(b) menunjukkan stuktur yang terdapat dalam bahagian berlabel X.



Terangkan bagaimana Struktur X dan struktur Y disesuaikan untuk menjalankan fungsinya.

[8 markah]

X: Ileum

Y: Vilus / Villus

F1: X adalah panjang /permukaan dalam berlipat

F2: Bilangan Y banyak/ Y mempunyai banyak mikrovilus

E1: untuk menambah luas permukaan untuk penyerapan makanan tercerna.

F3: Y mempunyai sel epitelium yang nipis/ setebal satu sel /permukaan lembap

E2: memudahkan resapan makanan tercerna

F4: Y mempunyai jaringan kapilari darah

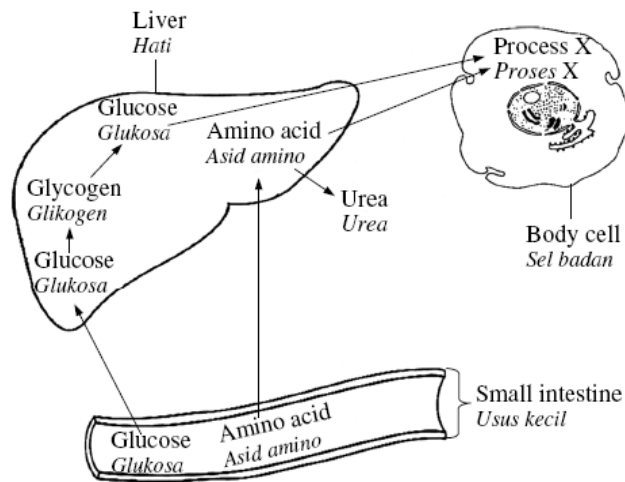
E3: untuk mengangkut makanan tercerna

F5: Y mempunyai lacteal

E4: untuk mengangkut bahan larut lemak/ asid lemak/ gliserol/ Vit ADEK

32

Rajah menunjukkan satu proses yang berlaku dalam badan manusia.



a. Huraikan proses asimilasi bagi molekul asid amino oleh sel hati dan sel badan.

Sel hati

P1 – Mensintesis protein plasma

P2 – (Protein plasma) menjalankan proses pembekuan darah dan pengosmokawalaturan

P3 – Ditukar kepada glukosa apabila bekalan glukosa dan glikogen tidak cukup

P4 – Asid amino berlebihan ditukarkan menjadi urea dan disingkirkan

P5 – melalui proses pendeaminaan

Sel badan

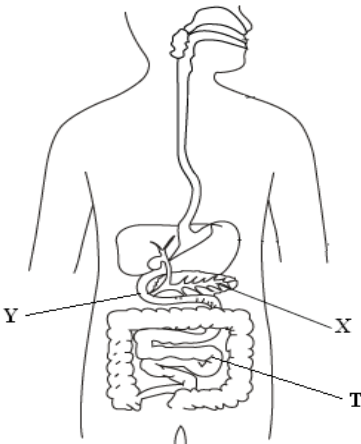
P6 – Mensintesis protein plasma baharu

P7 – Memperbaiki tisu yang rosak

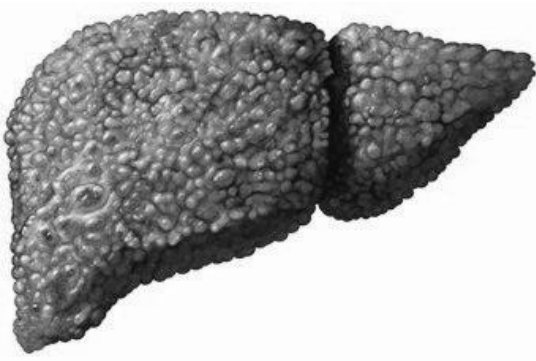
P8 – Unit asas untuk hormone dan enzim

P9 – Sintesis protein dan membran plasma

[8 markah]

33	<p>Rajah menunjukkan sistem pencernaan manusia</p>  <p>a. Terangkan apa yang terjadi kepada pencernaan makanan yang tinggi kandungan protein di Y jika organ X rosak...</p> <p>F: X ialah pankreas</p> <p>P1: Trypsin tidak / kurang dirembeskan / tidak dihasilkan</p> <p>P2 : Polipeptida / protein tidak / kurang dicerna</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>
----	---



#### ARAS PENILAIAN

34	<p>Rajah menunjukkan sejenis penyakit kerosakan hati yang teruk.</p>  <p>a. Jelaskan bagaimana pengambilan alkohol yang berlebihan boleh menyebabkan penyakit ini.</p> <p>P1 - Penyakit sirosis hati.</p> <p>P2 - Sel-sel hati terpaksa menguraikan kuantiti alkohol yang berlebihan menjadi asid lemak.</p> <p>P3 - Ini membentuk tisu parut berserat yang boleh merosakkan tisu hati dengan teruk.</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>
----	---

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI****OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.6 Pembentukan Tinja dan Penyahtinjaan****ARAS ANALISIS**

35	<p>Rajah menunjukkan dua individu yang mempunyai tabiat pemakanan yang berbeza. Individu A mengamalkan pengambilan buah-buahan dan sayur-sayuran dalam pemakanannya sedangkan individu B tidak mengambil sebarang buah-buahan dan sayur-sayuran dalam gizinya.</p> <div data-bbox="587 640 1161 1025" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="699 1030 831 1061" data-label="Caption">Individu A</div> <div data-bbox="967 1030 1099 1061" data-label="Caption">Individu B</div> <p>a. Bezakan kesan ke atas proses penyahtinjaan dan kesihatan bagi kedua-dua individu tersebut.</p> <p><b>Individu A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P1 – Pelawas mempunyai daya penyimpanan air yang tinggi.</li> <li>P2 – Memberi saiz kepada kandungan usus besar</li> <li>P3 – Membantu peristalsis dalam menggerakkan makanan melalui salur alimentari</li> <li>P4 – Merangsang penyahtinjaan /mengelakkan sembelit</li> <li>P5 – Menyerap bahan buangan toksik daripada makanan tercerna</li> <li>P6 – Menurunkan aras kolesterol dalam darah</li> <li>P7 – Risiko penyakit jantung dan kanser kolon dapat dikurangkan.</li> </ul> <p><b>Individu B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P8 – Pergerakan tinja yang sangat perlahan melalui kolon</li> <li>P9 – Menyebabkan air diserap semula dengan banyak</li> <li>P10 – Tinja menjadi keras / Penyahtinjaan menjadi sukar</li> <li>P11 – Berlaku penyakit sembelit</li> <li>P12 – Sembelit yang kronik boleh menyebabkan hemoroid / buasir</li> <li>P13 – Tumor boleh terbentuk pada kolon dan rektum / boleh menyebabkan kanser kolon.</li> </ul> <p style="text-align: right;">[8 markah]</p>
----	---

## ARAS PENILAIAN

36	<p>Rajah menunjukkan struktur usus besar manusia.</p>  <p>a. Terangkan kesan penggunaan antibiotik yang berlebihan terhadap sistem pencernaan manusia.</p> <p>P1- Penggunaan antibiotik yang berlebihan akan mengurangkan populasi mikrob usus</p> <p>P2 – Kurang vitamin B dan K yang akan dihasilkan oleh bakteria bagi kegunaan manusia</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>
37	<p>Rajah menunjukkan sejenis ubat yang dijual di farmasi bagi membolehkan kanak-kanak yang mengalami masalah penyahtinjaan membuang air besar.</p>  <p>a. Terangkan bagaimana ubat ini berfungsi dan berikan kesan yang akan dialami oleh kanak-kanak yang selalu menggunakan ubat ini.</p> <p>P1 – Ubat cecair ini mengandungi air sabun</p> <p>P2 – Bersifat berasid / menghakis</p> <p>P3 – Menyebabkan otot-otot disekeliling dubur akan mengecut</p> <p>P4 – Merangsang pembukaan rektum ke luar</p> <p>P5 – Merangsang proses penyahtinjaan</p> <p>P6 – Penggunaan secara berterusan boleh menyebabkan kerengsaan pada otot dan bahagian dubur</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI****OBJEKTIF PEMBELAJARAN : 6.7 Menilai Tabiat Pemakanan****ARAS ANALISIS**

38	<p>Rajah menunjukkan perubahan fizikal yang berlaku pada seorang individu akibat tabiat pemakanan yang tidak betul.</p>  <p>a. Terangkan hubungan antara tabiat pemakanan individu tersebut dengan masalah kesihatan yang dihidapinya.</p> <p>P1 – Masalah kesihatan obesiti</p> <p>P2 – Disebabkan ketidakseimbangan antara pengambilan makanan dengan penggunaan tenaga</p> <p>P3 – Disebabkan makan yang berlebihan / mengambil terlalu banyak karbohidrat dan lemak</p> <p>P4 – Mempunyai penimbunan lemak yang berlebihan di seluruh badan</p> <p>P5 – Berisiko untuk mendapat penyakit diabetes mellitus, tekanan darah tinggi dan penyakit kardiovaskular</p> <p>[3 markah]</p>
----	--

ARAS PENILAIAN

<p>39</p>	<p>Kemajuan teknologi pada masa kini menyebabkan sesetengah makanan yang dijual di sesetengah tempat menjadi viral di media sosial. Rajah menunjukkan beberapa makanan yang menjadi viral pada masa kini.</p> <div data-bbox="300 450 769 752"> </div> <div data-bbox="799 465 1165 752"> </div> <div data-bbox="1187 439 1402 752"> </div> <p>a. Terangkan kesan pengambilan makanan tersebut jika diambil dalam jangka masa yang panjang.</p> <p>P1 – Teh ais dan Milo kepal mengadungi kandungan gula yang tinggi  P2 – boleh menyebabkan penyakit diabetes mellitus  P3 – Keju dan pisang goreng mempunyai kandungan lemak yang tinggi  P4 – boleh menyebabkan penyakit kardiovaskular (penyakit yang sesuai)  P5 – Teh ais Mengandungi pewarna  P6 – boleh menyebabkan tindak balas alergi</p> <p>[5 markah]</p>
<p>40</p>	<p>Rajah menunjukkan situasi yang berlaku di luar sekolah semasa waktu balik.</p> <div data-bbox="549 1256 1200 1671"> </div> <p>a. Terangkan kesan pengambilan makanan tersebut terhadap pelajar sekolah jika diambil dalam jangka masa yang panjang.</p> <p>P1 – kandungan garam yang banyak dalam makanan snek  P2 – meningkatkan risiko mendapat tekanan darah tinggi  P3 – mempunyai bahan pewarna yang menjadikan makanan nampak menarik  P4 – boleh mengakibatkan tindak balas alergi  P5 – mempunyai kandungan gula yang tinggi  P6 – boleh mendapat penyakit diabetes melitus</p> <p>[5 markah]</p>



41

Rajah menunjukkan situasi yang berlaku di sebuah restoran makanan segera. Kesibukan kerja dan sikap ingin bersegera menyebabkan terdapat sebilangan masyarakat yang menggunakan kaedah pandu lalu dan penghantaran ke rumah bagi keperluan makanan harian mereka.



a. Terangkan kesan pengambilan makanan tersebut terhadap isi rumah jika diambil dalam jangka masa yang panjang.

P1 – Ayam goreng / makanan segera mempunyai kandungan lipid yang tinggi

P2 – Kolesterol akan terendap pada dinding dalam salur darah

P3 – Lumen salur darah menjadi sempit

P4 – Menghalang pengaliran darah

P5 – Boleh menyebabkan tekanan darah tinggi / arteriosklerosis / serangan jantung

P6 – Air berkarbonat mempunyai kandungan gula yang tinggi

P7 – Boleh menyebabkan penyakit diabetes mellitus

P8 – Makanan segera mempunyai kuantiti garam yang tinggi

P9 – Boleh menyebabkan tekanan darah tinggi

P10 – Pengambilan protein yang berlebihan boleh meningkatkan aras asid urik dalam darah

P11 – Asid urik menghablur dan terendap di sendi / boleh menyebabkan gout

P12 – Boleh menyebabkan batu karang / kerosakan ginjal

P13 – Kurang pengambilan serat

P14 – Boleh menyebabkan sembelit / proses peristalsis menjadi lambat

[8 markah]

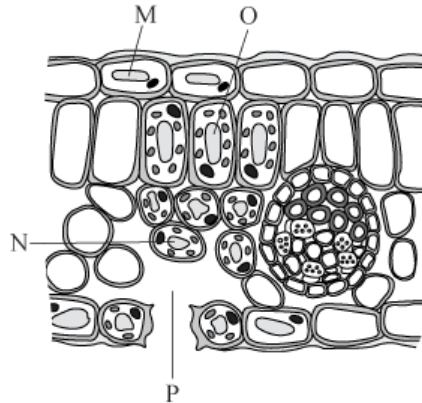
**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

**OBJEKTIF PEMBELAJARAN : 6.10 Fotosintesis**

**ARAS ANALISIS**

42

Rajah menunjukkan keratan rentas bagi daun tumbuhan




a. Nyatakan dua perbezaan antara sel mesofil palisad dengan sel mesofil berspan.

Sel Mesofil Palisad	Sel Mesofil Berspan
Tersusun secara tegak dan rapat antara satu sama lain	Tersusun longgar dan banyak ruang udara antara sel
Mempunyai kepadatan kloroplas yang tinggi	Bilangan kloroplasnya kurang berbanding sel mesofil palisad
Mempunyai bentuk silinder	Mempunyai bentuk tidak seragam

[2 markah]

43	<p>Rajah menunjukkan dua jenis tumbuhan daripada habitat yang berbeza.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Tumbuhan A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Tumbuhan B</p> </div> </div> <p>a. Beri perbandingan bagaimana penyesuaian kedua-dua tumbuhan ini untuk menjalankan fotosintesis.</p> <p style="color: red;">Bilangan stoma tumbuhan A adalah sedikit dan terbenam bagi mengelakkan kehilangan air manakala bilangan stoma tumbuhan B banyak di bahagian atas epidermis daun bagi membolehkan gas karbon dioksida meresap terus ke dalam daun.</p> <p style="color: red;">Batang kaktus juga berwarna hijau supaya terdapat kloroplas yang boleh menjalankan fotosintesis manakala kloroplas pada tumbuhan B terdapat pada bahagian atas daun supaya dapat menyerap cahaya yang maksimum.</p> <p style="text-align: right;">[2 markah]</p>
----	---

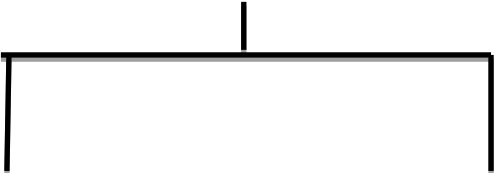
#### ARAS PENILAIAN

44	<p>Rajah menunjukkan sejenis tumbuhan akuatik yang hidup di dalam tasik.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. Huraikan bagaimana eutrofikasi mempengaruhi kadar fotosintesis tumbuhan akuatik</p> <p style="color: red;">P1 – Pengaliran nutrien terutamanya nitrat dan fosfat berlebihan ke tasik menggalakkan pertumbuhan alga.</p> <p style="color: red;">P2 – Pertumbuhan alga berlaku dengan pesat dan menutupi permukaan air.</p> <p style="color: red;">P3 – Menghalang penembusan cahaya ke dalam air.</p> <p style="color: red;">P4 – Tumbuhan akuatik tidak dapat menjalankan fotosintesis dan mati.</p> <p style="text-align: right;">[3 markah]</p>
----	--

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

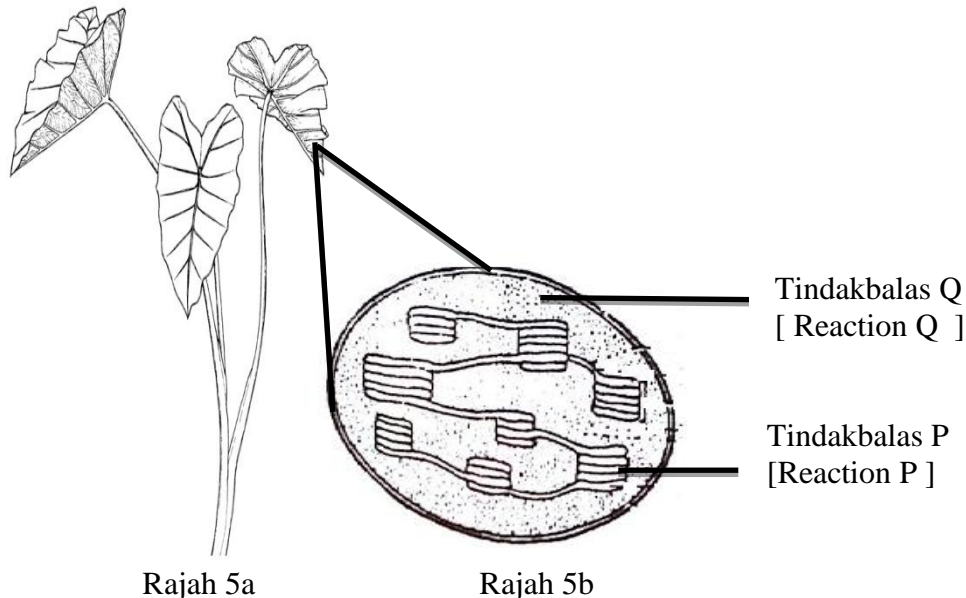
**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.11 Mekanisme Fotosintesis**

**ARAS ANALISIS**

45	<p>Berikut menunjukkan maklumat dua tindak balas yang terlibat dalam proses X.  <i>The following shows information on two reactions that are involved in process X.</i></p> <div data-bbox="300 562 1374 1167" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Proses X/ Process X</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="327 869 810 1055" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Tindak balas P/ Reaction P  Berlaku dengan kehadiran cahaya  <i>Occurs with the presence of light</i></p> </div> <div data-bbox="858 869 1329 1055" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Tindak balas Q/ Reaction Q  Berlaku tanpa kehadiran cahaya  <i>Occurs without the presence of light</i></p> </div> </div> </div> <p>a. Secara ringkas, terangkan Tindak balas P dan Tindak balas Q  <i>Briefly explain Reaction P and Reaction Q.</i></p> <p style="margin-left: 20px;">i. Tindakbalas P / Reaction P  P1: berlaku dalam grana  P2: tenaga cahaya diperangkap oleh klorofil  P3: fotolisis air membebaskan oksigen  (Mana-mana 2)</p> <p style="margin-left: 20px;">Tindak balas Q/ Reaction Q  P1: berlaku dalam stroma  P2: penurunan/ pengikatan karbon dioksida berlaku  P3: oleh atom H  P4:: glukosa/ karbohidrat terhasil  (Mana-mana 2)</p>
----	--

46

Rajah 5a menunjukkan suatu tumbuhan yang hidup di satu kawasan padang. Tumbuhan tersebut menjalankan proses X untuk membina sebatian organik.  
*Diagram 5a shows a plant that lives in a field.*  
*The plant conducts process X to form organic substances*



Rajah 5a

Rajah 5b

- a. Rajah 5b menunjukkan organel yang terdapat dalam daun tumbuhan dan tindak balas yang berlaku dalam organel tersebut. Huraikan tindak balas P dan tindak balas Q.  
*Diagram 5b show the organelle that is found in the plant leaf and the reactions that occur in it.*  
*Describe reaction P and reaction Q.*

[10 markah]

F1: Tindakbalas P ialah tindakbalas cahaya  
 P1: berlaku dalam grana  
 P2: tenaga cahaya diperangkap oleh klorofil  
 P3: mengujakan elektron molekul klorofil ke tahap tenaga lebih tinggi  
 P4: kehilangan elektron menyebabkan molekul air terurai // fotolisis air  
 P5: menghasilkan ion hidrogen dan ion hidroksil  
 P6: ion hidroksil kehilangan elektron membentuk gas oksigen dan air  
 P7: ion hidrogen menerima elektron (daripada klorofil) untuk membentuk atom hidrogen.  
 F2: Tindak balas Q ialah tindakbalas gelap  
 P8: berlaku dalam stroma  
 P9: atom hidrogen dan ATP terlibat  
 P10: penurunan/ pengikatan karbon dioksida berlaku  
 P11: glukosa/ karbohidrat terhasil  
 P12: molekul glukosa terkondensasi membentuk kanji

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI**

**OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.12 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis**

**ARAS ANALISIS**

47	<p>Pernyataan manakah yang menerangkan mengapa tumbuh-tumbuhan tidak tumbuh dengan baik sekiranya ditanam berhampiran kawasan perindustrian?</p> <p><b>A</b> Kepekatan karbon dioksida terlalu tinggi untuk fotosintesis berlaku  <b>B</b> Kepekatan oksigen terlalu tinggi untuk fotosintesis berlaku  <b>C</b> Peningkatan suhu sekeliling akan memberi kesan ke atas kadar fotosintesis  <b>D</b> Kehadiran asap, debu dan jelaga mengurangkan keamatan cahaya yang akan memberi kesan ke atas kadar fotosintesis</p>
48	<p>Rajah di bawah ialah graf yang menunjukkan kesan keamatan cahaya ke atas kadar fotosintesis</p> <div data-bbox="523 913 1230 1294" data-label="Figure"> </div> <p>a) Terangkan kadar fotosintesis tumbuhan pada graf K.  P1 – Pada mulanya, kadar fotosintesis meningkat dengan peningkatan keamatan cahaya sehingga mencapai takat ketepuan di M.  P2 – Selepas itu, peningkatan keamatan cahaya tidak lagi meningkatkan  P3 – Faktor pengehad iaitu kepekatan karbon dioksida mengehadkan peningkatan fotosintesis selepas titik M.  [2 markah]</p> <p>b) Terangkan kesan peningkatan kepekatan karbon dioksida pada graf J.  P1 – Peningkatan kepekatan karbon dioksida akan meningkatkan kadar fotosintesis  P2 – Lebih banyak karbon dioksida dibekalkan kepada tumbuhan  P3 – Lebih banyak glukosa dapat dihasilkan  P4 – Kadar fotosintesis akan meningkat  [2 markah]</p>

## ARAS PENILAIAN

49

Pada musim sejuk di negara-negara empat musim, suhu mungkin turun serendah -10 C dan cahaya matahari hanya boleh diterima selama enam hingga tujuh jam sahaja.



- a. Terangkan bagaimana kaedah rumah hijau dapat memastikan hasil pertanian boleh diperoleh sepanjang tahun di negara-negara tersebut.

P1 – Dalam sebuah rumah hijau, tumbuhan bertumbuh di dalam iklim terkawal.

P2 – Keamatan cahaya dikekalkan pada paras yang optimum sepanjang masa agar dapat membekalkan cahaya yang mencukupi.

P3 – Kadar fotosintesis bertambah dengan peningkatan keamatan cahaya.

P4 – Sebuah rumah hijau direka bentuk untuk memerangkap tenaga suria, agar dapat mengekalkan suhu pada julat 25 – 30 C.

P5 – Suhu tinggi meningkatkan aktiviti enzim

P6 – Aktiviti enzim yang tinggi menyebabkan tumbuhan lebih produktif.

P7 – Di dalam rumah hijau, kepekatan karbon dioksida dikekalkan pada julat 0.03%

P8 – Kepekatan karbon dioksida yang tinggi meningkatkan kadar fotosintesis


P9 – Baja dibekalkan sepanjang masa untuk memastikan tumbuhan mempunyai pertumbuhan yang optimum.

P10 – Air dibekalkan sepanjang masa untuk memastikan tumbuhan bertumbuh dengan sihat.

[5 markah]

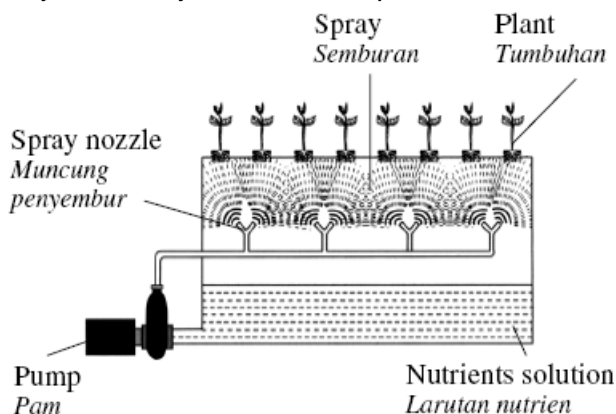


**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI****OBJEKTIF PEMBELAJARAN :6.14 Teknologi dalam Pengeluaran Makanan****ARAS ANALISIS**

50	<p>Seorang petani menemui sejenis spesies pisang yang baru selepas beberapa kali melakukan pendebungaan kacuk. Dia ingin menambahkan bilangan pokok pisang untuk dikomersialkan melalui teknik kultur tisú.</p>  <p>a. Terangkan kebaikan dan keburukan teknik kultur tisú ini. <span style="float: right;">[8 markah]</span></p> <p><b>Kebaikan</b></p> <p>P1 – Klon boleh dihasilkan dalam masa yang singkat  P2 – klon boleh dihasilkan dalam kuantiti yang banyak  P3 – Klon tumbuhan menghasilkan bunga dan buah dalam masa yang lebih singkat berbanding tumbuhan yang membiak menggunakan biji benih  P4 – Klon mencapai kematangan dalam masa yang singkat  P5 – Mengurangkan masa serta jimatkan tenaga untuk penjagaan rapi pada peringkat muda.  P6 – Melibatkan pembiakan vegetative yang tidak memerlukan agen pendebungaan</p> <p><b>Keburukan</b></p> <p>P7 – Semua klon mempunyai daya rintangan yang serupa terhadap jangkitan.  P8 – Sekiranya terdapat jangkitan penyakit yang baharu, semua klon akan terhapus  P9 – Klon baharu mungkin mengalami mutasi secara semula jadi  P10 – Keseimbangan semula jadi sesuatu ekosistem mungkin diubah  P11 – Tidak menunjukkan variasi daripada segi genetik  P12 – Keseluruhan klon mungkin terhapus jika tidak dapat menyesuaikan diri dengan perubahan persekitaran</p>
----	---

51

Rajah menunjukkan kaedah penanaman secara hidroponik dan aeroponik.



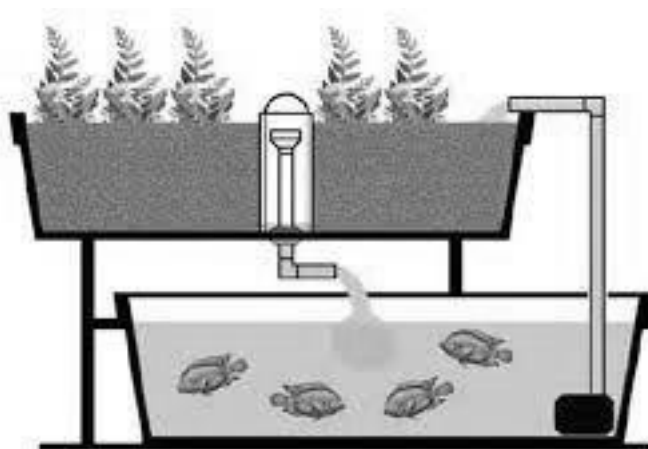
Terangkan kelebihan kaedah penanaman hidroponik dan aeroponik.

[6 markah]

- P1 – Hampir semua jenis sayuran dapat ditanam menggunakan kaedah ini
- P2 – Menjimatkan penggunaan tanah
- P3 – Boleh digunakan untuk menanam sayuran, bunga dan herba secara komersial
- P4 – Keamatan cahaya, suhu dan nilai pH dapat dikawal pada aras optimum bagi membolehkan pertumbuhan maksimum
- P5 – Penanaman boleh dijalankan sepanjang tahun
- P6 – Penggunaan racun serangga boleh dielakkan
- P7 – Mudah diselenggara dan tidak mencemarkan alam sekitar
- P8 – Tanaman mempunyai ciri sanitasi yang baik, bersih daripada kotoran seperti butir pasir dan sisa toksik seperti logam berat.
- P9 – Tanaman tumbuh lebih cepat kerana larutan kultur membekalkan nutrient dalam bentuk yang mudah diserap oleh akar.

52

Akuaponik merupakan salah satu kaedah yang digunakan bagi meningkatkan kualiti dan kuantiti pengeluaran makanan.




a. Berdasarkan rajah di atas, terangkan kelebihan kaedah akuaponik.

[6 markah]

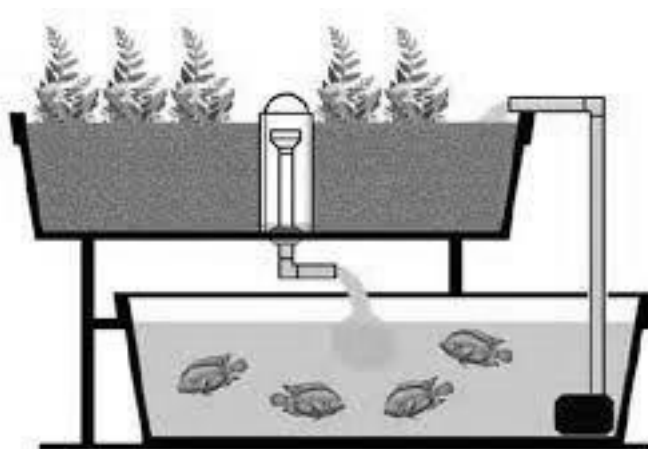
- P1 – Dengan akuaponik, tanaman dapat ditanam dengan kepadatan tinggi dengan sistem terapung di atas air.
- P2 – Sistem ini mampu menampung hingga 10 kali ganda jumlah tanaman pada keluasan yang sama.
- P3 – Tidak perlu kerja membuang rumput rumput.
- P4 – Tiada lagi hama tanah dan tidak perlu racun serangga.
- P5 – Sayuran yang dihasilkan bebas racun kimia.
- P6 – Tidak perlu penyiraman / sistem ini hanya menggunakan 2% air dari keperluan cara penanaman konvensional
- P7 – kerana air secara konsisten disirkulasikan.
- P8 – Tidak kehilangan air akibat penyerapan tanah.
- P9 – Menghasilkan hasil berganda kerana sayuran dan ikan dapat dijual.
- P10 – Menggunakan tenaga 70% lebih rendah daripada penanaman konvensional

## ARAS PENILAIAN

53	<p>Bidang kejuruteraan genetik telah melakukan pemindahan gen-gen berfaedah dari satu organisma ke organisma lain. Perkembangan dalam bidang kejuruteraan genetik telah membolehkan penanaman tumbuhan pertanian transgenik seperti gandum, tomato, tumbuhan legum, kacang soya dan ubi kentang dijalankan secara komersial.</p>  <p>a. Berikan pandangan anda tentang kebaikan dan keburukan organisma yang telah diubah suai secara genetik (GMO) ini.</p> <p><b>Kebaikan</b></p> <p>P1 – Mengatasi masalah kekurangan makanan yang dihadapi populasi dunia yang semakin meningkat.</p> <p>P2 – Berkeupayaan mengurangkan penyakit yang mudah berjangkit melalui penghasilan vaksin yang boleh dimakan.</p> <p>P3 – Menghasilkan tanaman dan ternakan yang memberikan nilai nutrisi yang tinggi</p> <p>P4 – Menghasilkan tanaman dan ternakan yang memberikan banyak hasil</p> <p>P5 – Menghasilkan tanaman yang rintang terhadap pestisid.</p> <p><b>Keburukan</b></p> <p>P6 – Kewujudan spesis semula jadi terancam</p> <p>P7 – Penyelidikan perlu dijalankan dengan teliti, kesihatan manusia mungkin terjejas</p> <p>P8 – Kandungan genetik manusia mungkin terjejas</p> <p>P9 – Teknologi ini boleh disalahgunakan oleh negara maju supaya negara tersebut mempunyai kedominaaan ekonomi terhadap negara yang kurang maju.</p> <p style="text-align: right;">[6 markah]</p>
----	--

54

Akuaponik merupakan salah satu kaedah yang digunakan bagi meningkatkan kualiti dan kuantiti pengeluaran makanan.



- a. Berdasarkan rajah di atas, rancang satu kaedah bagaimana seorang petani moden dapat menanam sayur dan membela ikan dalam sangkar di satu kawasan yang sama.

[5 markah]

P1 – Akuaponik ialah gabungan sistem akuarium dan sistem hidroponik.

P2 – Ianya satu sistem simbiosis kitaran hidup tanaman dan hidupan akuatik yang saling bergantung antara satu sama lain

P3 – Sisa perkumuhan hidupan akuatik yang ditenak akan menjadi bertoksik kepada hidupan akuatik tersebut

P4 – Sistem akuaponik akan menyalurkan air daripada tangki hidupan akuatik yang bertoksik kepada tumbuhan.

P5 – Tumbuhan akan menyerap dan mendapatkan sepenuhnya zat nutrient yang dihasilkan daripada perkumuhan hidupan akuatik tadi.

P6 – Tanaman tadi secara semulajadi akan membekalkan semula air yang bersih dan bebas toksik bagi hidupan akuatik tersebut.

P7 – Sistem ini memastikan kitaran semula jadi ini akan berterusan tanpa henti

## ARAS REKA CIPTA

55

Pertambahan populasi, peningkatan pendapatan dan juga perubahan gaya hidup menyebabkan permintaan terhadap makanan turut bertambah. Salah satu cara yang baik adalah dengan mempelbagaikan jenis dan sumber makanan.

## Pertumbuhan Penduduk



Bincangkan bagaimana usaha pelbagai agensi untuk mempelbagaikan pengeluaran makanan di negara kita.

[8 markah]

P1 – Menggalakkan pemakan ulam-ulaman

P2 – Mudah ditanam dan tempoh untuk mendapat hasil yang cepat

P3 – Mempunyai nutrien seperti vitamin, mineral dan serat yang baik untuk kesihatan

P4 – Pengambilan pelbagai sumber protein seperti daging burung puyuh, arnab, ikan air tawar dan burung unta.

P5 – Daging arnab dan burung unta kaya dengan protein dan mempunyai kandungan lemak dan kolesterol yang rendah.

P6 – Protein ikan boleh dicernakan dengan mudah oleh kanak-kanak yang sedang membesar.

P7 – Pengambilan sumber protein ini membantu mengurangkan risiko penyakit kardiovaskular dan tekanan darah tinggi.

P8 – Menggalakkan pemakanan cendawan tempatan seperti shitake, cendawan tiram dan cendawan abalone.

P9 – Mempunyai kandungan nutrien seperti protein, vitamin, mineral dan unsur surih yang tinggi.

P10 – Mempunyai nilai kalori yang rendah, tiada kolesterol, garam dan lipid.

P11 – Kos pengeluarannya yang rendah

**BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 NUTRISI****OBJEKTIF PEMBELAJARAN : 6.15 Perkembangan Teknologi dalam Pemprosesan Makanan****ARAS ANALISIS**

56

Rajah menunjukkan beberapa potong daging segar.




- a. Beri perbandingan kaedah pemprosesan makanan di atas melalui kaedah pengeringan dan penyejukan.

Kaedah Pengeringan	Kaedah Penyejukan
Pengeringan makanan di bawah cahaya matahari, dalam ketuhar atau dalam udara panas	Penyejukan makanan di dalam peti sejuk pada suhu di bawah 0 C.
Pengeringan menyingkirkan air daripada makanan	Penyejukan tidak menyingkirkan air daripada makanan
Mikroorganisma tidak dapat hidup tanpa air	Suhu yang rendah melambatkan pertumbuhan bakteria

[3 markah]



ARAS PENILAIAN

57	<p>Rajah menunjukkan beberapa jenis buah-buahan yang telah diproses menjadi jeruk.</p>  <p>a. Terangkan kesan pengambilan makanan yang dijeruk terhadap kesihatan manusia. [5 markah]</p> <p>P1 – Mempunyai kandungan gula yang tinggi  P2 – Jika diambil secara berlebihan, boleh menyebabkan diabetes mellitus  P3 – Mempunyai kandungan garam yang berlebihan  P4 – Jika diambil secara berlebihan boleh menyebabkan tekanan darah tinggi  P5 – Proses penjerukan yang lama menyebabkan zat di dalam buah hilang / kurang  P6 – Asid benzoic yang digunakan sebagai bahan awet boleh menyebabkan kerosakan hati dan buah pinggang  P7 – Pewarna yang digunakan boleh mengakibatkan alahan</p>
----	--

## ARAS REKA CIPTA

58

Rajah menunjukkan beberapa buah-buahan yang telah rosak dibuang di tempat pembuangan sampah.



- a. Bagaimanakah teknologi hijau dapat diaplikasikan bagi memanfaatkan makanan yang telah rosak.

P1 – Makanan yang telah rosak boleh dijadikan baja kompos

P2 – Makanan rosak dan sisa makanan akan dilapis berselang seli dengan lapisan tanah (dan dibiarkan selama beberapa minggu)

P3 – Digunakan bagi meningkatkan kesuburan pada pokok / tumbuhan

P4 – Makanan yang telah rosak boleh dijadikan baja foliar

P5 – Makanan dipotong kepada potongan kecil

P6 – Makanan yang telah rosak boleh dijadikan eko enzim

P7 – Boleh dijadikan bahan pencuci yang mesra alam

P8 – Kulit pisang boleh dijadikan plastisin yang mesra alam / bebas bahan kimia