



More learning modules  
in our telegram channel  
[@soalanpercubaanspm](https://t.me/soalanpercubaanspm)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaan01

**PROJEK KM<sup>2</sup>**

@ KEMENJADIAN MURID MELAKA

**MODUL  
KSSM**

**BIOLOGI**  
**TINGKATAN 4**

2021

FASA 2

NAMA MURID : .....

NAMA KELAS : .....

NAMA GURU : .....



“PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

**SENARAI NAMA AHLI PANEL PEMBINA MODUL KSSM @ KM<sup>2</sup>  
MATA PELAJARAN BIOLOGI KSSM TINGKATAN 4**

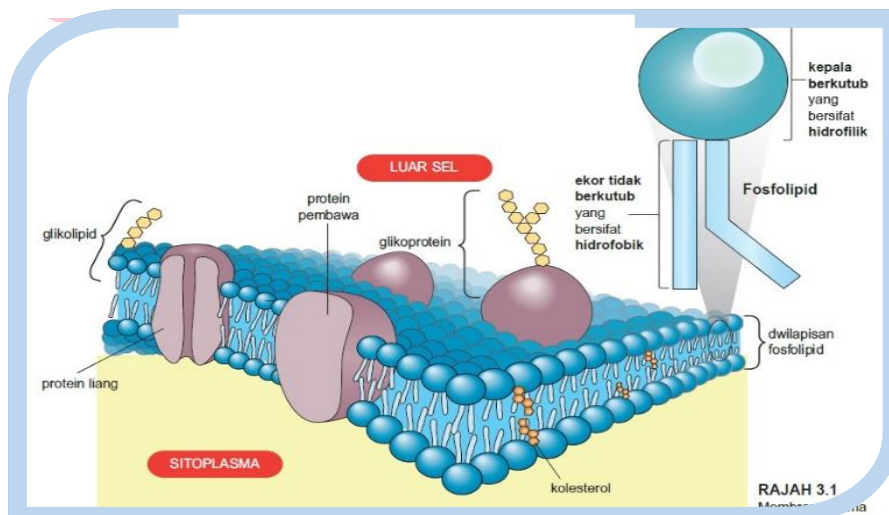
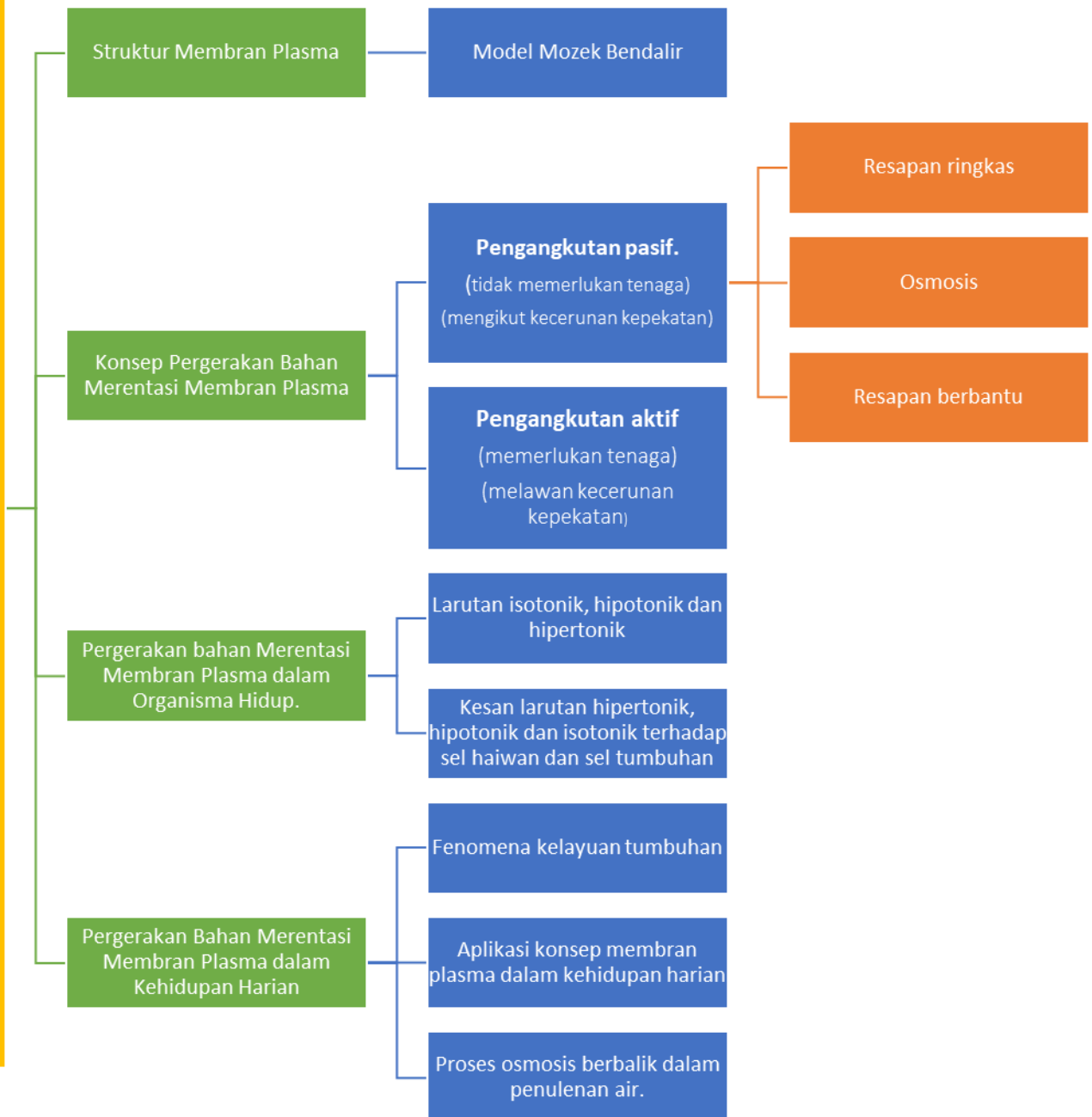
| <b>NAMA GURU PANEL</b>                | <b>NAMA SEKOLAH</b>      |
|---------------------------------------|--------------------------|
| NORHAFIZAH BINTI HAMZAH (Guru Sumber) | SMKA SULTAN MUHAMMAD     |
| AIDAH BINTI ABDUL KARIM (Guru Sumber) | SMK INFANT JESUS CONVENT |
| NORHASLINA BINTI HASSAN               | SMKA SHARIFAH RODZIAH    |
| ADYANI BINTI AHMAD                    | SM SAINS MUZAFFAR SYAH   |
| ANIZAWATI BINTI ZAINAL                | SMK AYER KEROH           |
| NORHAFIZAH BINTI BACHOK               | SMKA TUN PERAK           |
| NURUL AIN BINTI ABAS                  | SMK PERNU                |
| EFFADILAH BINTI MOHD SHAARI           | SMK SIMPANG BEKOH        |
| ROSLINAH BINTI SAHAK                  | SMK MALIM                |
| RAHAYU BINTI MOHAMED RASHID           | SMK TEKNIK BUKIT PIATU   |
| SITI ARYATI BT MASTURI                | SMK CANNOSA CONVENT      |
| SITI SOLEHA BINTI YUNUS               | SMK LUBOK CHINA          |
| HALISA BINTI BAJIS                    | SMK SERI TANJUNG         |
| NUR FAIZATUL AIN BINTI JAAFAR         | SMK SELANDAR             |

**EDISI PERTAMA 2021**

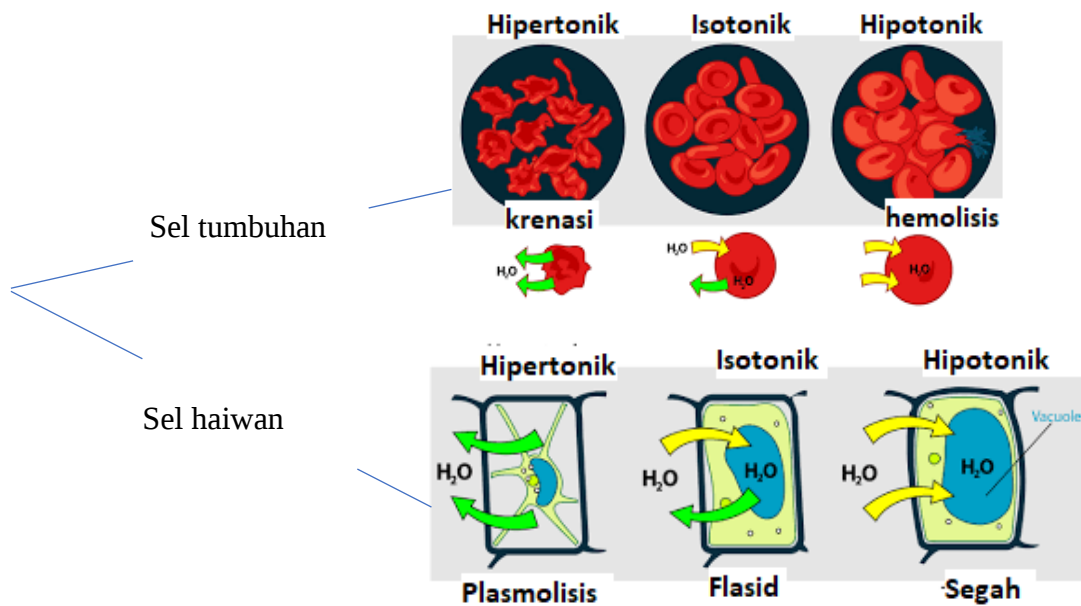
**CETAKAN JABATAN PENDIDIKAN MELAKA**

**“PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA”**

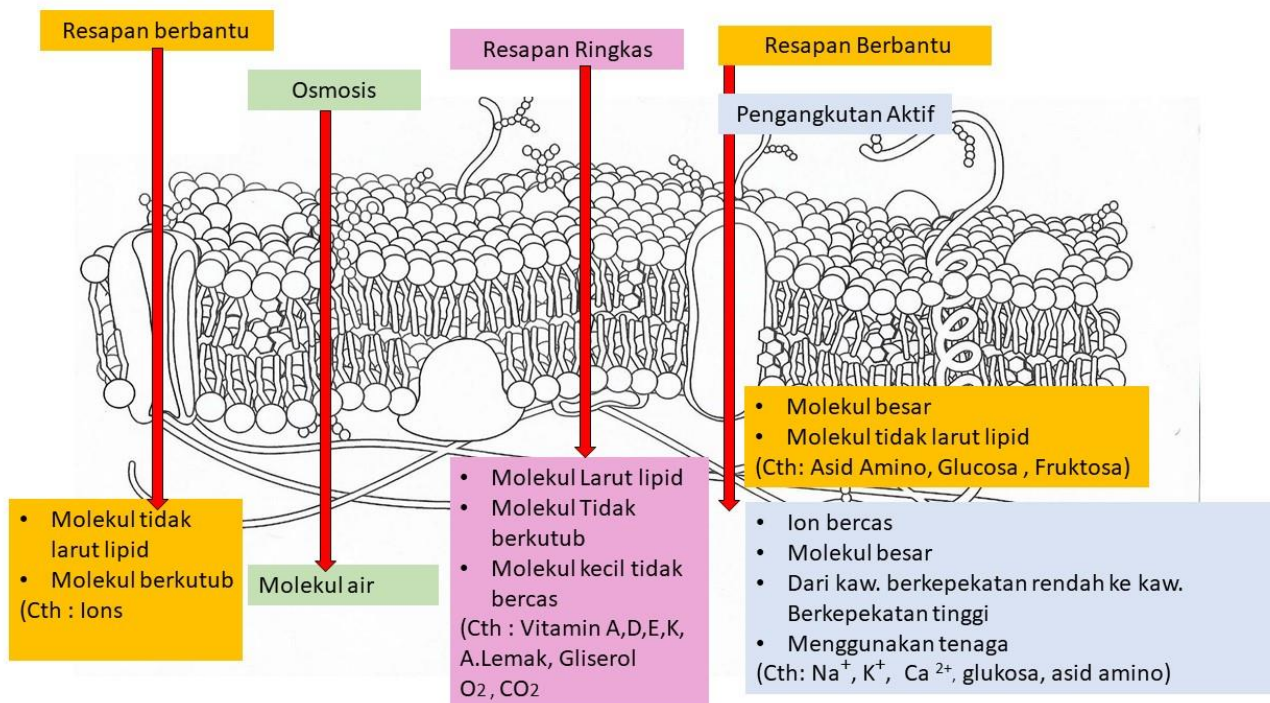
## Bab 3: Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma



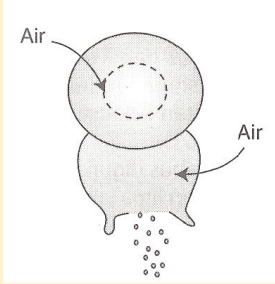
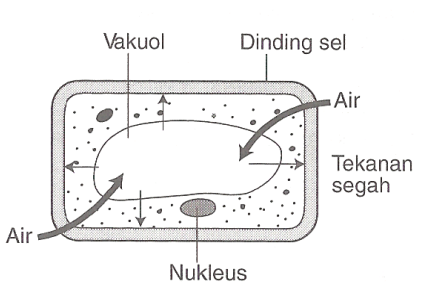
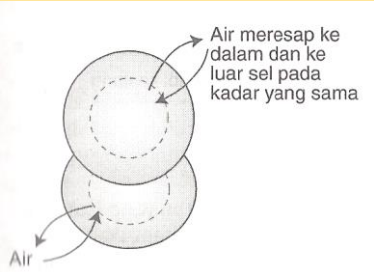
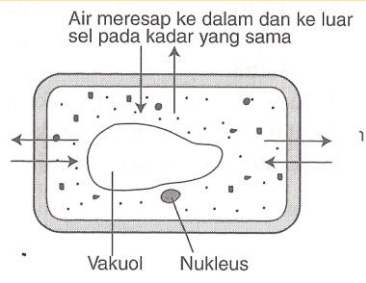
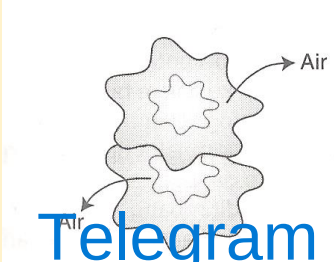
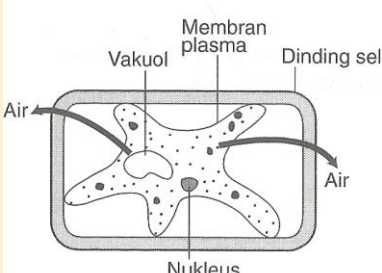
## KESAN LARUTAN HIPERTONIK, HIPOTONIK DAN ISOTONIK TERHADAP SEL HAIWAN DAN SEL TUMBUHAN



### Pergerakan bahan merentasi membran plasma



## LARUTAN HIPOTONIK, ISOTONIK, HIPERTONIK

| Sel haiwan<br><i>Animal cell</i>                                                                                                                                                       | Larutan<br><i>solution</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | Sel tumbuhan<br><i>Plant cell</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sel haiwan <b>mengembang</b> dan mungkin <b>meletus (hemolisis/lisis)</b></p>                      | <p><b>HIPOTONIK</b></p> <p>Kepekatan <b>zat terlarut</b> dalam larutan <b>lebih rendah</b> berbanding <b>sitoplasma</b> sel</p> <p>Dalam larutan hipotonik, air <b>meresap masuk</b> ke dalam sel secara <b>osmosis</b>, <b>menuruni</b> kecerunan keupayaan air.</p>           | <p>Sel tumbuhan menjadi <b>segah</b>, vakuol <b>membesar</b> dan sitoplasma/membran sel <b>ditolak</b> ke arah dinding sel.</p> <p>Sel adalah <b>segah</b>. Akibat tekanan segah.</p>                                                                                                                 |
| <p>Bentuk sel haiwan adalah <b>normal</b> dan <b>saiz</b> sel kekal <b>tidak berubah</b></p>         | <p><b>ISOTONIK</b></p> <p>Kepekatan <b>zat terlarut</b> dalam larutan adalah <b>sama</b> seperti <b>sitoplasma</b> sel</p> <p>Dalam larutan isotonik, air <b>meresap ke dalam dan ke luar</b> sel dengan <b>kadar yang sama</b> (tiada pergerakan bersih air).</p>              | <p>Sel tumbuhan adalah <b>flacid</b>. <b>Bentuk dan saiz</b> sel kekal <b>tidak berubah</b></p>                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Sel haiwan <b>mengecut</b>, <b>krenasi</b> berlaku.</p>  <p>Telegram<br/>@soalanpercubaanspm</p> | <p><b>HIPERTONIK</b></p> <p>Kepekatan <b>zat terlarut</b> dalam larutan <b>lebih tinggi</b> berbanding <b>sitoplasma</b> sel</p> <p>Dalam larutan hipertonic, air <b>meresap keluar</b> daripada vakuol sel secara <b>osmosis</b>, <b>menuruni</b> kecerunan keupayaan air.</p> | <p>Vakuol <b>mengecil</b>. sitoplasma <b>mengecut</b>, membran plasma <b>tertarik menjauhi</b> dinding sel.</p> <p>Sel mengalami <b>plasmolisis</b> dan tumbuhan layu.</p> <p>Jika sel ini dipindahkan ke dalam larutan hipotonik, sel akan <b>segah</b> semula, <b>deplasmolisis</b> berlaku.</p>  |

**Perbandingan Pengangkutan Pasif dan Pengangkutan Aktif.**

| Pengangkutan Pasif.                                | Pengangkutan Aktif.                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Kedua-duanya mengangkut bahan merentasi membran    |                                                       |
| Kedua-duanya berlaku melalui membran telap memilih |                                                       |
| Tidak memerlukan tenaga                            | Memerlukan tenaga                                     |
| Berlaku mengikut kecerunan kepekatan               | Berlaku menentang kecerunan kepekatan                 |
| Berlaku sehingga keseimbangan dinamik tercapai     | Berlaku pengumpulan dan penyingkiran molekul atau ion |

**PERSAMAAN :**

kedua-duanya mengangkut bahan merentasi membran

kedua-duanya berlaku melalui membran telap memilih

**PENGANGKUTAN PASIF**

VERSUS

**PENGANGKUTAN AKTIF**

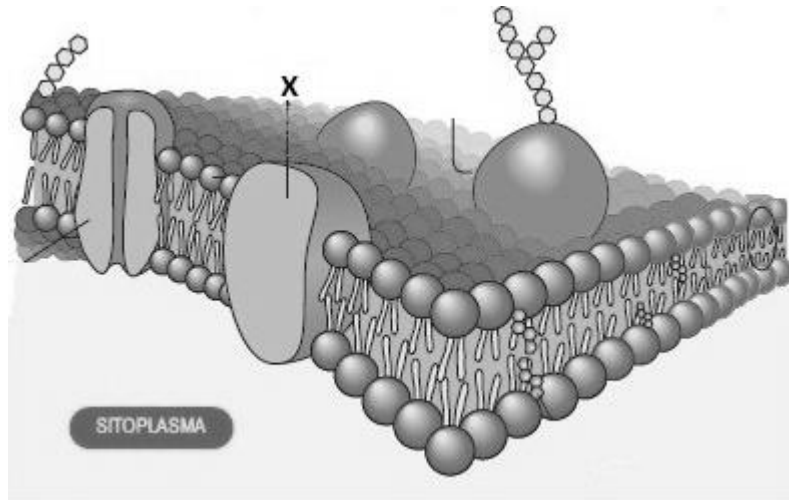
PERBANDINGAN 2 JENIS PENGANGKUTAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA

**PERBEZAAN :**

| Pengangkutan Pasif                                                                                                 | Pengangkutan Aktif                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Tidak memerlukan tenaga</p> |  <p>Memerlukan tenaga</p> |
| Berlaku mengikut kecerunan kepekatan                                                                               | Berlaku menentang kecerunan kepekatan                                                                          |
| Berlaku sehingga keseimbangan dinamik tercapai                                                                     | Berlaku pengumpulan dan penyingkiran molekul atau ion                                                          |

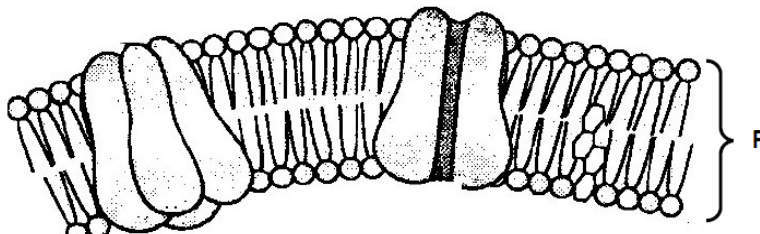
**SOALAN OBJEKTIF**

1. Rajah 1 menunjukkan struktur membran plasma. Apakah struktur berlabel X?



Rajah 1

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| A. Protein liang | C. Glikoprotein    |
| B. Kolesterol    | D. Protein pembawa |
2. Rajah 2 menunjukkan struktur membran plasma.



Rajah 2

Manakah antara molekul berikut dapat merentasi P?

*Which of the following molecules can pass through P?*

- A Ion bercas
- B Air
- C Asid amino

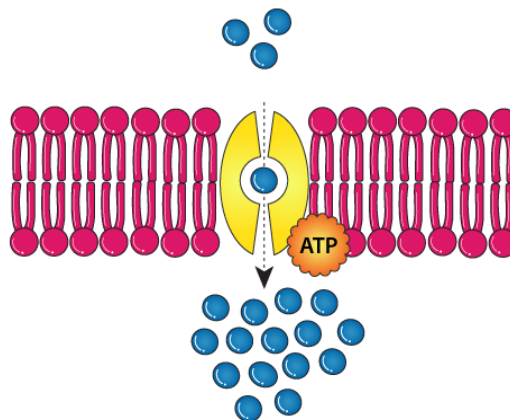
3. Antara maklumat berikut, manakah benar tentang contoh bahan larut lipid dan bahan tidak larut lipid yang bergerak merentas membran plasma?

|   | Bahan larut lipid | Bahan tidak larut lipid |
|---|-------------------|-------------------------|
| A | Asid lemak        | Glukosa                 |
| B | Gliserol          | Vitamin E               |
| C | Air               | Asid amino              |
| D | Steroid           | Oksigen                 |

4. Apakah proses yang terlibat dalam penyerapan semula glukosa dan air dalam ginjal?

|    | Glukosa            | Air                |
|----|--------------------|--------------------|
| A. | Pengangkutan pasif | Osmosis            |
| B. | Pengangkutan aktif | Osmosis            |
| C. | Resapan berbantu   | Pengangkutan aktif |
| D. | Osmosis            | Resapan berbantu   |

5. Rajah 3 di bawah menunjukkan proses pergerakan bahan merentas membran plasma.



Rajah 3

Berdasarkan rajah di atas, manakah antara pernyataan yang berikut adalah **benar** tentang proses itu?

- A Proses tersebut berlaku pada sel yang mengandungi mitokondria
- B Ions sahaja yang merentas membran plasma melalui proses ini
- C Antara tisu-tisu yang menjalani proses ini adalah xylem.
- D Bahan yang menjalani proses ini akan melalui protein liang dan protein pembawa

6. Jadual 1 menunjukkan jisim awal dan jisim akhir jalur ubi kentang selepas direndam dalam larutan sukrosa yang berbeza kepekatan.

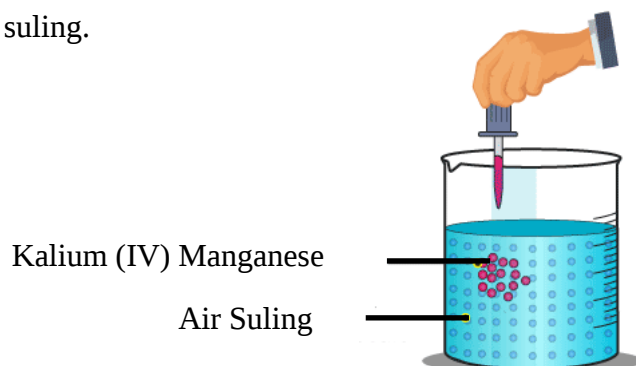
| Larutan | Jisim jalur ubi kentang (g) |             |
|---------|-----------------------------|-------------|
|         | Jisim awal                  | Jisim akhir |
| P       | 1.4                         | 1.2         |
| Q       | 1.4                         | 1.3         |
| R       | 1.4                         | 1.4         |
| S       | 1.4                         | 1.8         |

Jadual 1

Yang manakah antara berikut adalah larutan hipotonik ?

- A Larutan P
- B Larutan Q
- C Larutan R
- D Larutan S

7. Rajah 4 di bawah menunjukkan Kalium (IV) Manganese dititiskan ke dalam sebikar air suling.

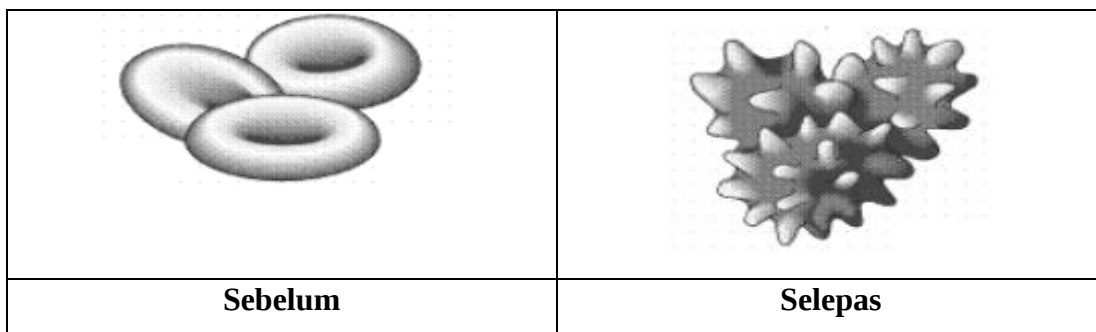


Rajah 4

Cadangkan apa yang akan berlaku kepada air suling selepas 1 minit.

- A Molekul Kalium (IV) Manganese akan berkumpul di bahagian dasar air suling di dalam bikar
- B Molekul Kalium (IV) Manganese akan meresap ke seluruh bahagian air suling di dalam bikar
- C Molekul Kalium (IV) Manganese akan terapung di bahagian permukaan air suling di dalam bikar
- D Molekul Kalium (IV) Manganese akan berkumpul di bahagian tengah air suling di dalam bikar

8. Rajah 5 menunjukkan keadaan eritrosit sebelum dan selepas direndam ke dalam larutan P.



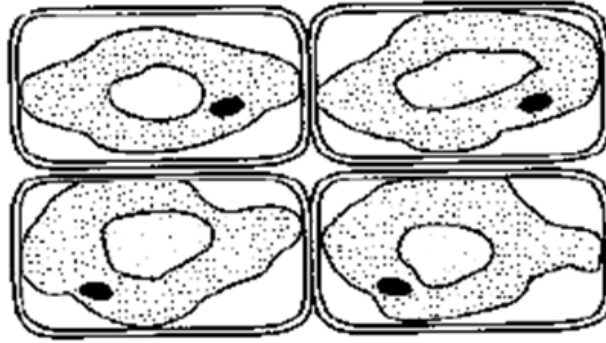
Rajah 5

Apakah larutan P dan proses yang terlibat?

|   | Larutan    | Proses    |
|---|------------|-----------|
| A | Hipotonik  | Krenasi   |
| B | Hipertonik | Krenasi   |
| C | Hipotonik  | Hemolisis |
| D | Hipertonik | Hemolisis |

9. Rajah 6 menunjukkan sel tumbuhan yang telah direndam ke dalam larutan

sukrosa 30%.



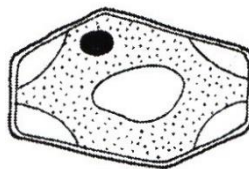
Rajah 6

Manakah antara yang berikut menunjukkan perubahan pada sel tumbuhan tersebut?

- I** Sel mengalami deplasmolisis
- II** Membran plasma tertarik daripada dinding sel
- III** Ruang vakuol di dalam sel dipenuhi dengan larutan sukrosa 30%
- IV** Ruang di antara membran plasma dan dinding sel dipenuhi oleh larutan sukrosa 30%

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| A I dan II sahaja  | C II dan IV sahaja  |
| B II dan IV sahaja | D III dan IV sahaja |

10. Rajah 7 menunjukkan keadaan sel Y selepas direndam dalam 30% larutan sukrosa.



Rajah 7

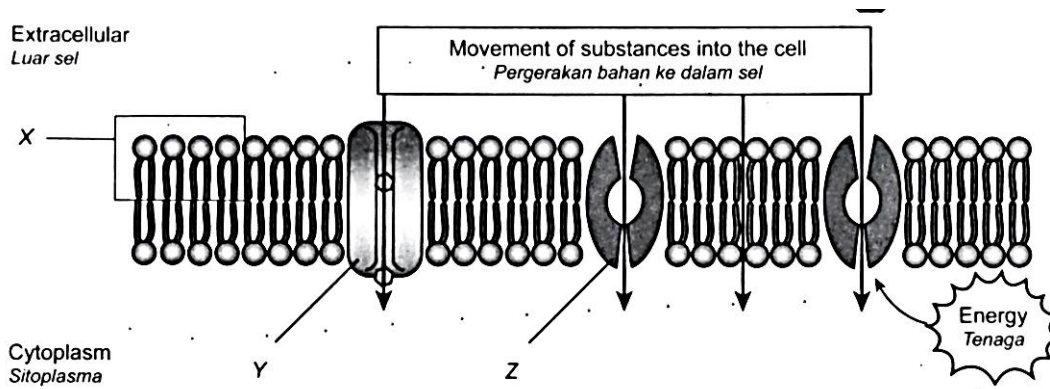
Antara berikut, yang manakah menunjukkan keadaan sel Y selepas direndam dalam air suling?

- |           |  |           |  |
|-----------|--|-----------|--|
| <b>A.</b> |  | <b>C.</b> |  |
| <b>B.</b> |  | <b>D.</b> |  |

11. Seorang pekebun menanam tumbuhan herba di dalam pasu dengan menggunakan tanah dari kawasan paya bakau. Selepas beberapa hari, dia dapati tumbuhan itu layu. Apakah yang menyebabkan kelayuan tumbuhan itu?
- A Kurang pengudaraan dalam tanah
  - B Terlalu banyak baja dalam tanah
  - C Air tanah adalah hipertonik terhadap sel-sel akar
  - D Terlalu sedikit tanah di dalam pasu

## SOALAN STRUKTUR

1. Rajah 1.1 menunjukkan struktur membran plasma berdasarkan model mozek bendalir.



Rajah 1.1

- (a) Namakan bahagian berlabel X, Y dan Z.

X : .....

Y : .....

Z : .....

[3 markah ]

- (b) Berikan **satu** contoh bahan yang boleh bergerak melalui bahagian X.

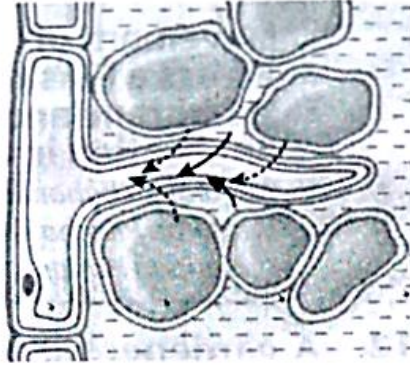
Terangkan ciri-ciri bahan tersebut berkaitan dengan keupayaan ini.

.....

.....

[2 markah ]

- (c) Rajah 1.2 menunjukkan sel rambut tumbuhan R dan zarah-zarah tanah di sekelilingnya.



Rajah 1.2

- (i) Namakan proses pengangkutan di mana sel rambut akar menyerap air.

.....

[ 1 markah ]

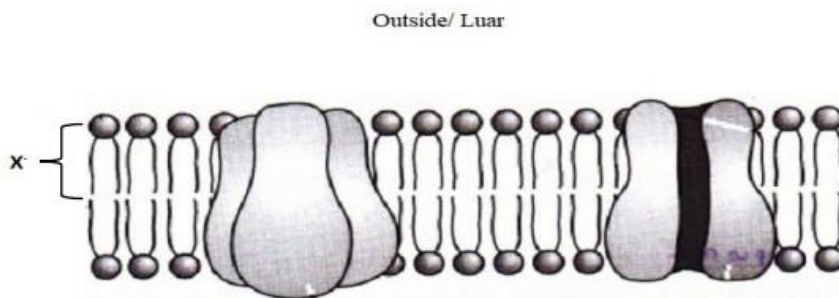
- (ii) Suatu tumbuhan diberi baja secara berlebihan. Terangkan kesan baja berlebihan ke atas proses yang dinyatakan pada (c) (i) .

.....

.....

[ 2 markah ]

2. Rajah 2.1 menunjukkan struktur membrane plasma berdasarkan model mozek bendalir.



Inside/ Dalam

Rajah 2.1

- (a) (i) Namakan struktur berlabel X.

.....

[1 markah ]

- (ii) Nyatakan **satu** ciri struktur X.

.....

[1 markah ]

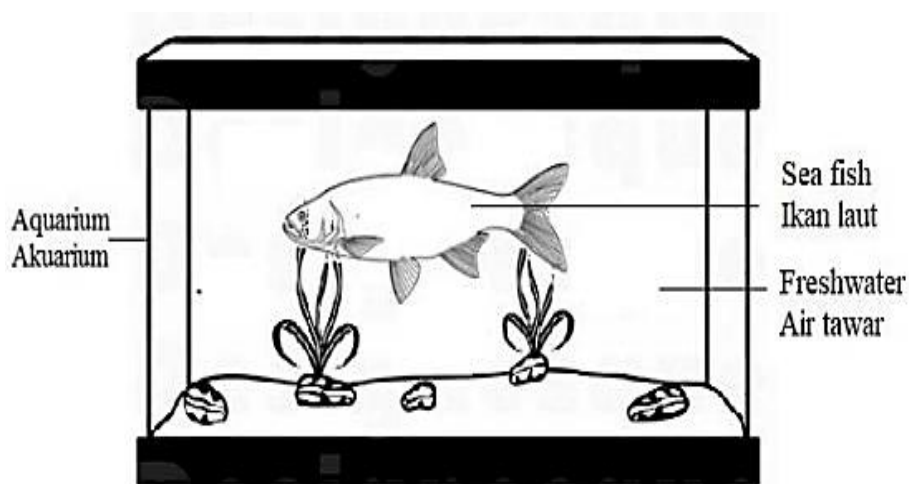
- (b) (i) Dengan menggunakan anak panah pada rajah, tunjukkan bagaimana ion kalsium bergerak merentasi membran plasma.

- (ii) Terangkan jawapan anda.

.....  
 .....  
 .....

[3 markah]

- (c) Rajah 2.2 menunjukkan seekor ikan laut yang disimpan dalam akuarium yang berisi air tawar.



Rajah 2.2

Selepas beberapa jam, ikan tersebut mati. Terangkan.

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

- (d) Jadual 1 menunjukkan julat aras glukosa darah seorang individu yang sihat dan individu yang mempunyai diabetes.

| Aras glukosa darah (mmol/L) |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Individu sihat              | Individu diabetes |
| < 7.0                       | > 7.0             |

Jadual 1

Terangkan kesan aras glukosa darah yang tinggi terhadap sel darah merah individu yang mempunyai diabetes.

.....

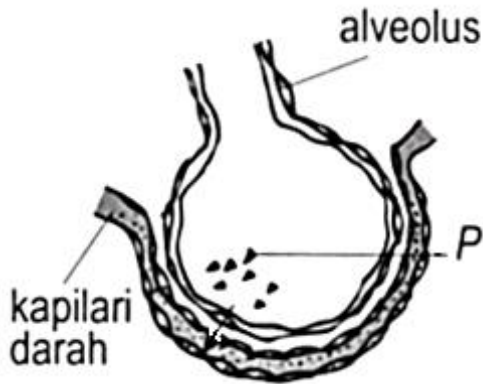
.....

.....

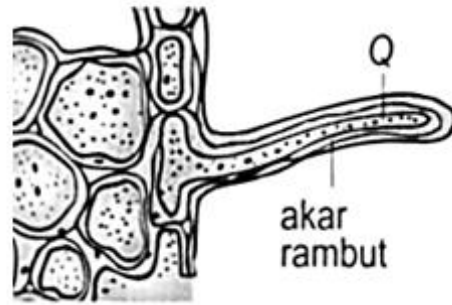
[2 markah ]

3. Rajah 3.1 menunjukkan pergerakan bahan P merentasi membran palsma dari alveolus ke dalam kapilari darah .

Rajah 3.2 menunjukkan pergerakan bahan Q merentasi membran plasma ke dalam sel akar rambut.



Rajah 3.1



Rajah 3.2

- (a) Namakan jenis proses yang terlibat dalam pergerakan bahan P dan bahan Q.

Bahan P : .....

Bahan Q : .....

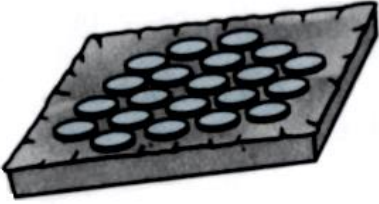
[2 markah ]

- (b) Nyatakan **dua** perbezaan proses-proses yang dinyatakan pada (a) dari aspek keperluan tenaga dan arah pergerakan bahan.

.....  
 .....  
 .....

[2 markah]

- (c) Rajah 3.3 menunjukkan kaedah penyediaan kepingan kentang rangup buatan sendiri.

|                                                                                      |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|     |       |
| <p><b>Langkah 1 :</b></p> <p>Potong kentang kepada kepingan.</p>                     | <p><b>Langkah 2 :</b></p> <p>Rendamkan kepingan kentang ke dalam larutan garam.</p>     |
|    |      |
| <p><b>Langkah 3 :</b></p> <p>Bilas beberapa kali dan keringkan kepingan kentang.</p> | <p><b>Langkah 4 :</b></p> <p>Goreng kepingan kentang dalam minyak panas yang panas.</p> |

Rajah 3.3

Pada pendapat anda, langkah manakah yang mengaplikasikan konsep pergerakan bahan merentasi membran plasma dalam penyediaan kepingan kentang rangup? Terangkan jawapan anda.

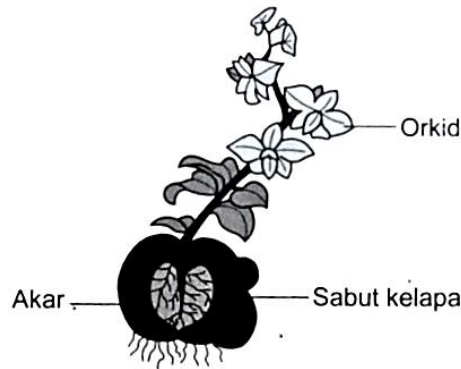
.....

.....

.....

[3 markah ]

- (d) Seorang suri rumah menggunakan sabut kelapa untuk menanam pokok orkid seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.4.



Rajah 3.4

Mengapakah sabut kelapa digunakan untuk menanam pokok orkid tersebut?

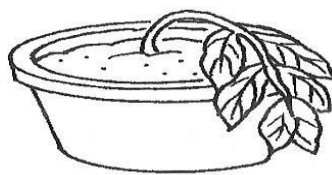
.....

.....

.....

[2 markah ]

4. Rajah 4 menunjukkan keadaan pokok setelah bahan Y ditambah secara berlebihan.



Rajah 4

- (a) Namakan bahan Y.

.....

[1 markah ]

- (b) (i) Namakan proses yang berlaku kepada sel-sel pokok tersebut.

.....

[1 markah ]

(ii) Terangkan jawapan anda dalam b(i)

.....

.....

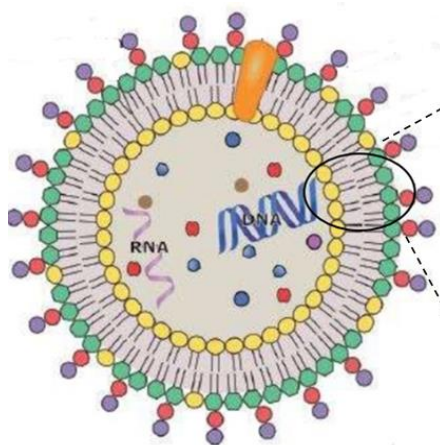
[3 markah ]

(c) Lukis keadaan sel rambut akar apabila pokok itu disiram dengan air yang banyak.



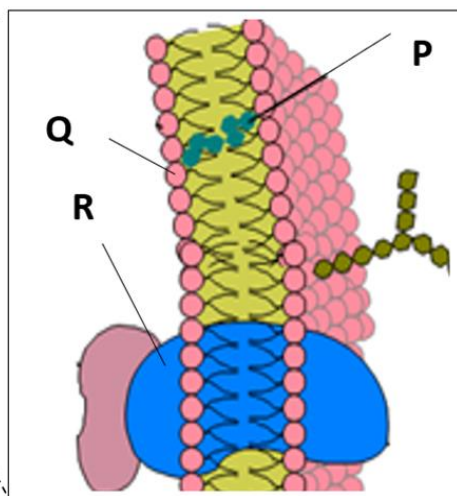
[2 markah ]

5. Rajah 5.1 menunjukkan Virus M. Rajah 5.2 menunjukkan ilustrasi membran plasma Virus M yang digunakan untuk membuat suatu vaksin.



Virus M

Rajah 5.1



Rajah 5.2

- (a) Namakan struktur Q dan struktur R.

Struktur Q : .....

Struktur R : .....

[2 markah ]

- (b) Terangkan sifat struktur dalam Rajah 5.2.

.....

.....

[2 markah ]

- (c) Struktur membran plasma bersifat fleksibel, dinamik dan sentiasa tidak statik.

Terangkan fungsi P dalam membantu sifat membran plasma yang dinyatakan.

.....

.....

.....

[2 markah ]

- (d) Virus M dalam Rajah 5.1 menghasilkan tenaga dengan mengoksidakan glukosa.

Terangkan proses yang digunakan oleh Virus M untuk menggerakkan glukosa merentas membrannya untuk respirasi sel.

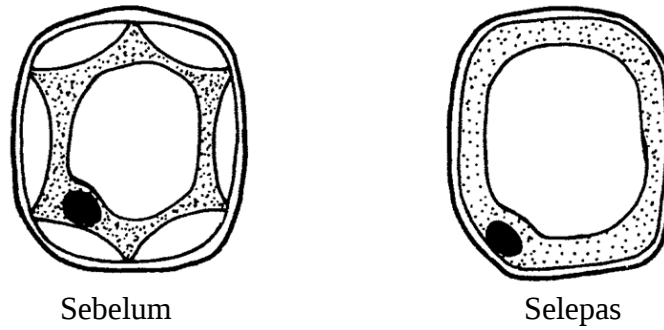
.....

.....

.....

[3 markah ]

6. Rajah 6 menunjukkan perubahan keadaan sel pokok sawi selepas disiram pada awal waktu pagi.



Rajah 6

- (a) Berdasarkan rajah, nyatakan keadaan sel tumbuhan sebelum dan selepas.

(i) Sebelum : .....

(ii) Selepas : .....

[2 markah ]

- (b) Terangkan mengapa berlaku perubahan keadaan sel seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.

.....

.....

.....

[3 markah ]

- (c) Puan Aisya telah membeli sedikit sayur dari pasar basah dan ditinggalkan untuk beberapa jam. Apabila beliau kembali, sayur tersebut telah layu.

Cadangkan apa yang patut Puan Aisya lakukan untuk memastikan sayur itu kembali segar seperti baru dibeli.

.....

.....

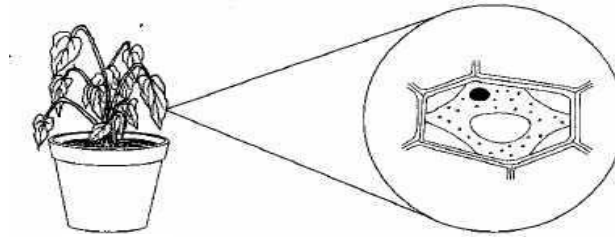
.....

.....

[3 markah ]

### SOALAN ESEI

- 1 (a) Rajah 1.1 menunjukkan keadaan tumbuhan dalam pasu apabila dirawat dengan baja yang berlebihan.



Rajah 1.1

Terangkan kesan rawatan tersebut kepada pokok pada Rajah 1.1.

[ 6 markah ]

- (b) Cuka adalah pengawet semulajadi yang boleh digunakan untuk mengawet buah- buahan dan sayur-sayuran. Rajah 1.2 menunjukkan jeruk sawi yang diawet menggunakan cuka.



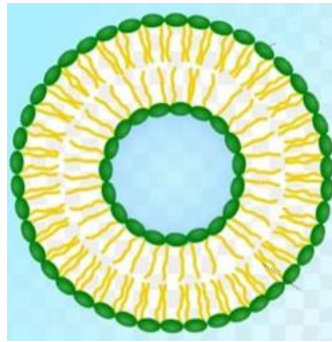
Rajah 1.2

Terangkan bagaimana cuka adalah berkesan dalam pengawetan jeruk sawi tersebut.

[ 4 markah ]

- 2 (a) Sesetengah suri rumah merendam sayur-sayuran dalam larutan garam sebelum dimasak supaya racun serangga dan ulat dapat dihapuskan.
- Huraikan mengapa sayur-sayuran yang direndam terlalu lama dalam larutan garam akan menjadi layu. [ 3 markah ]
  - Cadangkan **satu** cara untuk mengembalikan kesegahan sayur-sayuran tersebut. [ 2 markah ]

(b)



Liposom dapat digunakan untuk mengangkut ubat yang sangat toksik. Contohnya, cisplatin boleh menyebabkan kematian kepada kucing; namun, apabila digunakan bersama liposom, ia dapat diberikan dengan selamat.

Berdasarkan maklumat di atas, berikan penilaian anda mengenai pernyataan ini.

[ 5 markah ]

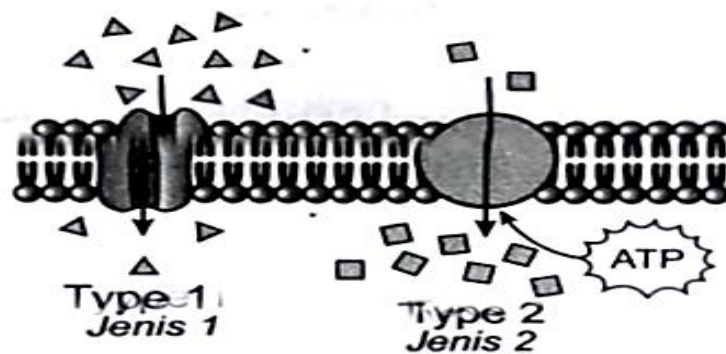
- 3 (a) Kaji pernyataan di bawah

Pergerakan bahan merentasi membran plasma di dalam sel adalah penting untuk kemandirian hidup organisma. Proses ini mengekalkan persekitaran dalaman organisma.

Terangkan kepentingan membran plasma untuk kemandirian organisma hidup.

[ 4 markah ]

- (b) Rajah 3.1 menunjukkan **dua** jenis pengangkutan bahan melalui membran plasma.



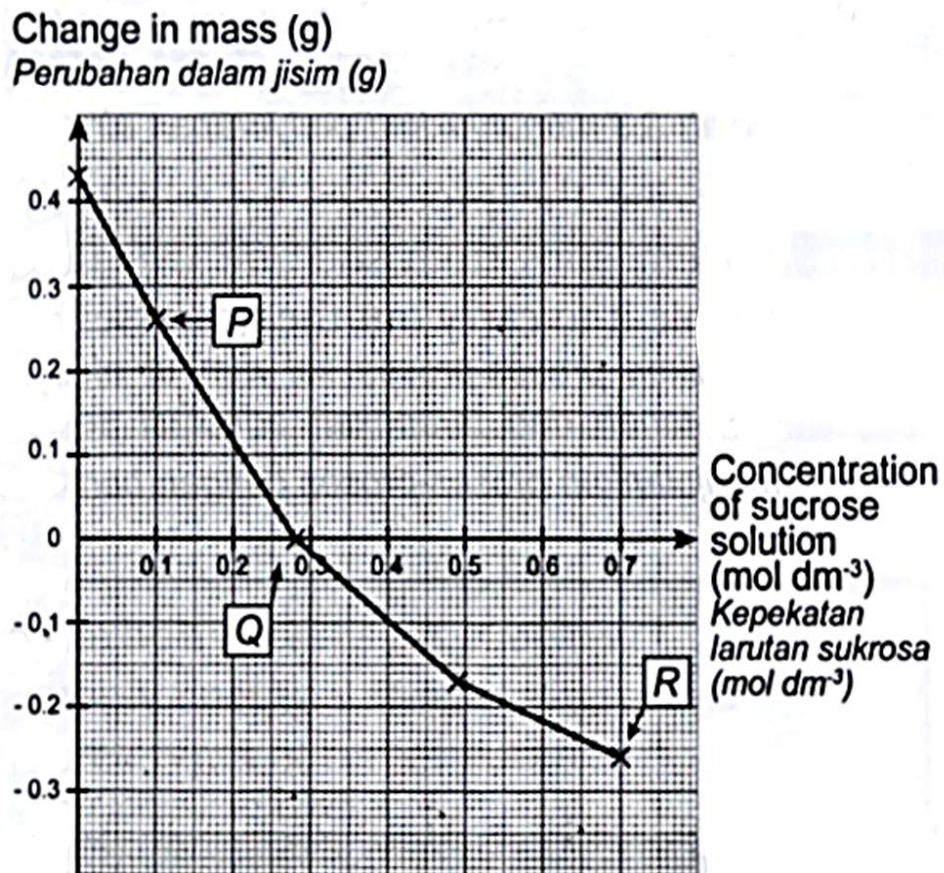
Rajah 3.1

Bandingkan kedua-dua jenis pengangkutan bahan melalui membran plasma.

[ 6 markah ]

- (c) Seorang murid menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan larutan sukrosa yang berlainan ke atas perubahan jisim jalur ubi kentang .

Rajah 3.2 menunjukkan graf yang diplotkan untuk menunjukkan perubahan dalam jisim melawan kepekatan larutan sukrosa.

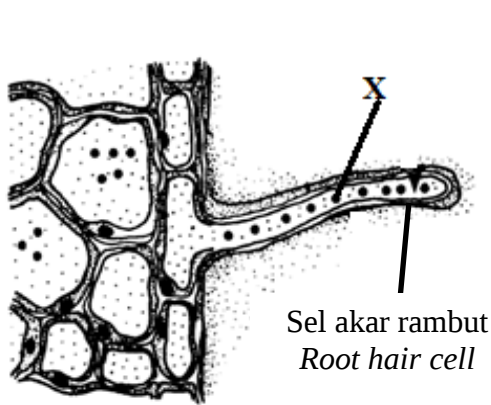


Rajah 3.2

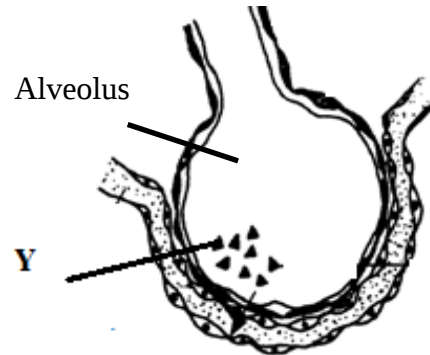
Terangkan apa yang berlaku terhadap sel di titik P, Q dan R.

[ 10 markah ]

- 4 (a) Rajah 4.1 merupakan proses penyerapan bahan X di sel rambut akar manakala Rajah 4.2 merupakan proses penyerapan bahan Y di alveolus.



Rajah 4.1



Rajah 4.2

Sel rambut akar mengandungi banyak mitokondria. Fungsi mitokondria sebagai tapak sintesis tenaga diperlukan untuk pergerakan bahan X merentas membran plasma. Manakala alveolus tidak memerlukan kehadiran mitokondria yang banyak. Hal ini menunjukkan bahawa proses pergerakan bahan X dan Y merupakan dua proses yang berbeza.

Terangkan justifikasi anda terhadap penerangan di atas.

[6 markah]

- (b) Rajah 4.3 menunjukkan luka yang dialami oleh Farid ketika jatuh di atas jalan bertar.



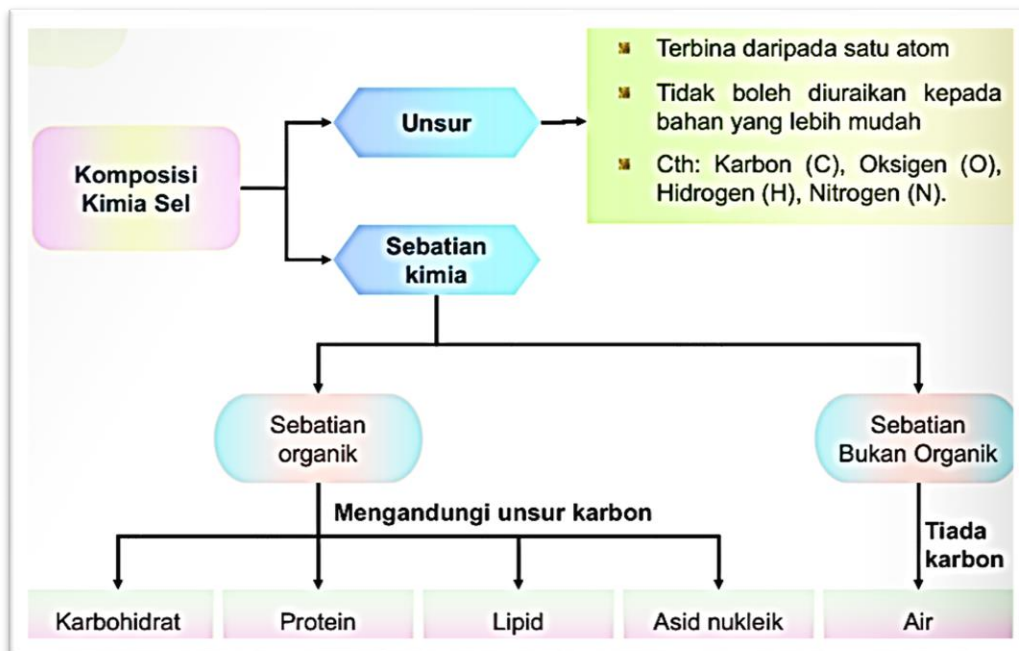
Rajah 4.3

Berdasarkan pengetahuan anda tentang osmosis, cadangkan langkah yang perlu diambil oleh Farid untuk mengelakkan jangkitan.

Terangkan cadangan anda.

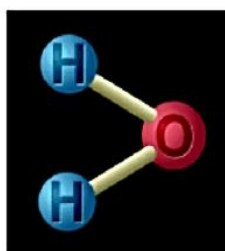
[4 markah]

## BAB 4: KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL



### SIFAT AIR dan KEPENTINGAN AIR dalam sel

Terdiri daripada unsur hidrogen (H) dan oksigen (O)



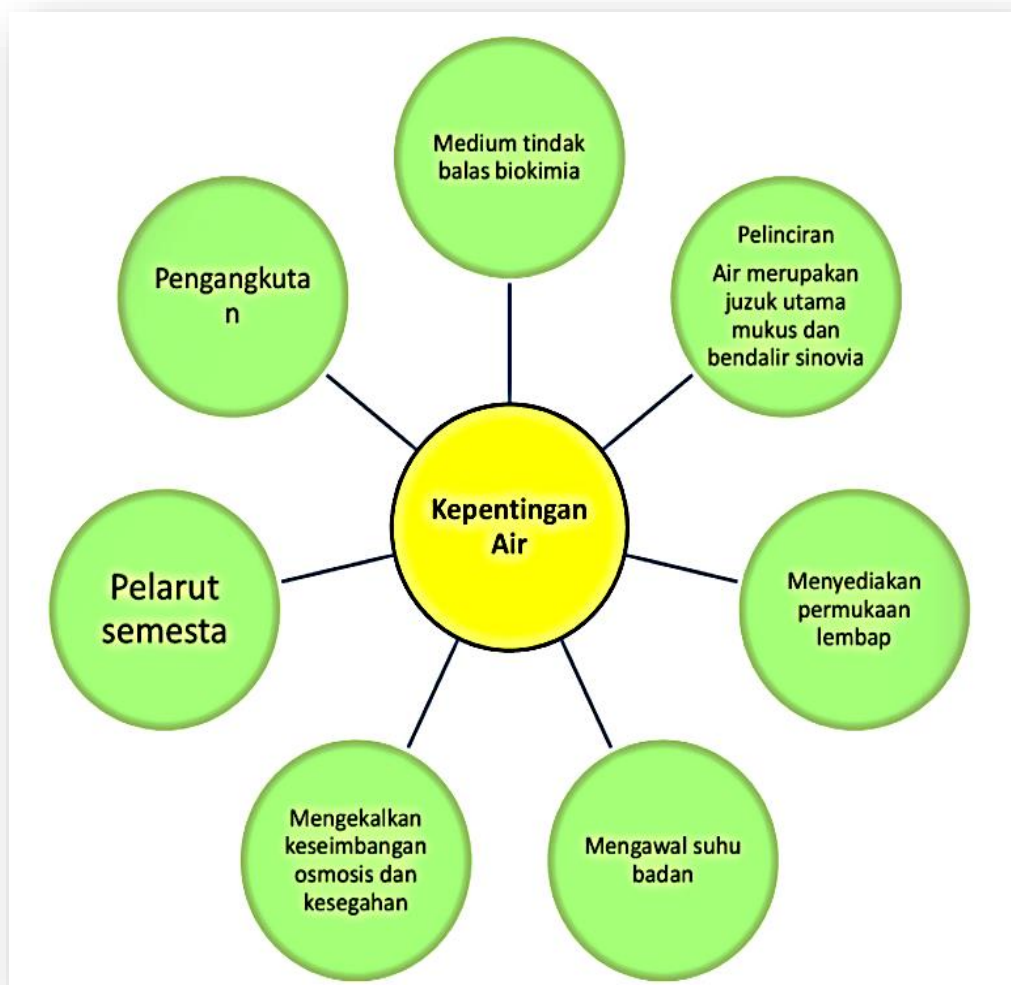
Sifat Air

- Sifat kekutuban air

- Daya lekitan & Daya lekatan

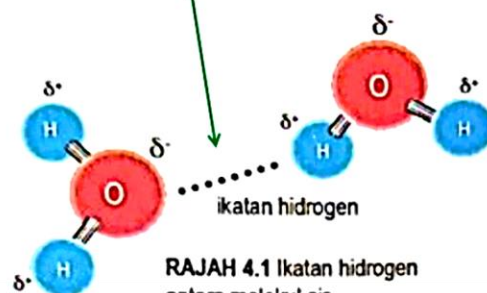
- Muatan haba tentu air ( $4.2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )

### Kepentingan Air



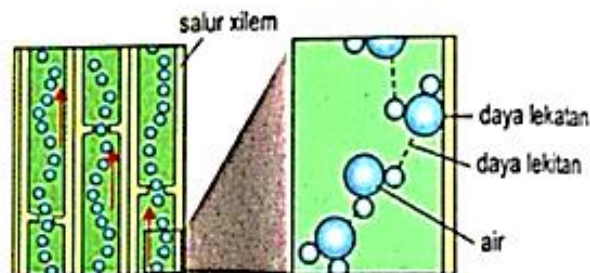
### Kekutuban Air

- ❑ Molekul air ialah **molekul berkutub** kerana elektron yang dikongsi di antara oksigen dan hidrogen akan tertarik ke arah oksigen yang lebih elektronegatif.
- ❑ Kekutuban ini hasilkan **ikatan hidrogen**. Ini membolehkan air bertindak sebagai **pelarut semesta**.



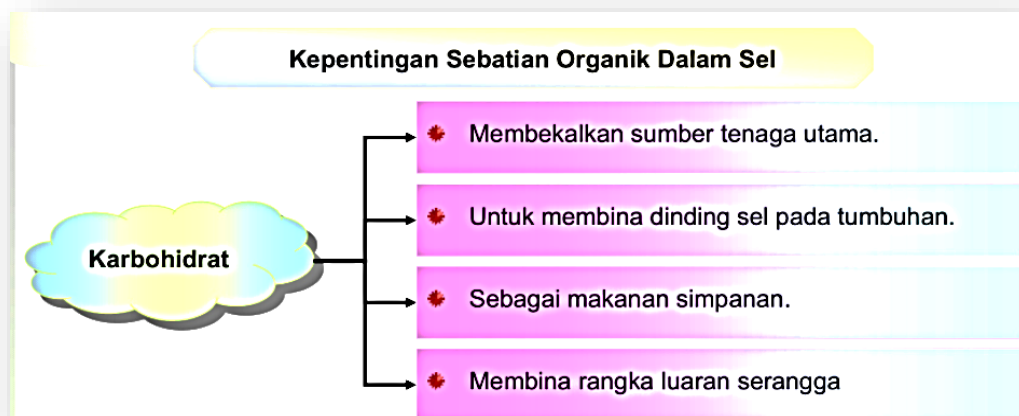
### Daya lekitan dan lekatan

- Daya lekitan ialah Molekul air melekat antara satu sama lain.
- Daya lekatan ialah Molekul air melekat pada permukaan lain, contohnya dinding salur xilem.
- Ini menghasilkan tindakan kapilari, yang membolehkan air memasuki dan bergerak sepanjang salur xilem misalnya.

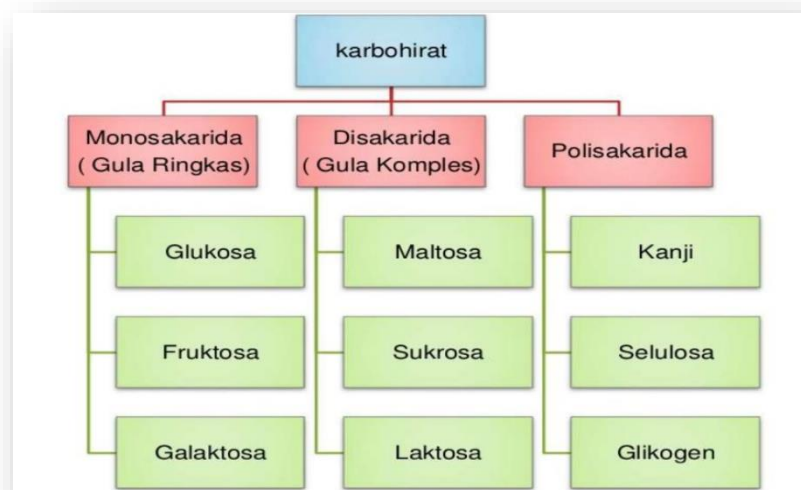


### Kepentingan sebatian organik dalam sel

## KARBOHIDRAT

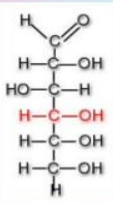


Kelas- kelas  
Karbohidrat

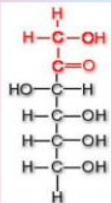


### Monosakarida

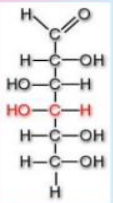
☛ **Monomer (unit asas) karbohidrat** iaitu unit karbohidrat yang paling ringkas. Merupakan gula ringkas seperti glukosa, fruktosa dan galaktosa.



- Glukosa.
- Dijumpai dalam tumbuhan buah.



- Fruktosa.
- Dijumpai pada buah manis dan madu.



- Galaktosa
- Terdapat di dalam susu.

☛ Merupakan **gula penurun** (ada kuasa penurunan) dan agen penurunan.  
 \*\*\*Bermaksud, berupaya memindahkan Hidrogen/elektron kepada sebatian lain.

### Disakarida

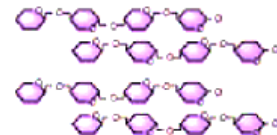
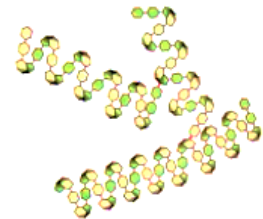
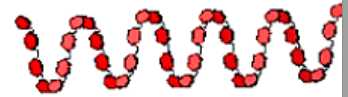
- ☛ Gula kompleks dengan formula umum  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .
- ☛ Dua monosakarida bergabung bersama melalui proses **kondensasi**.
- ☛ Kondensasi melibatkan penyingkiran molekul air semasa pembentukan disakarida.
- ☛ Contoh : **Maltosa**, **sukrosa** dan **laktosa**.
- ☛ Boleh diputuskan kepada monosakarida secara **hidrolisis**.
- ☛ Maltosa dan laktosa adalah gula penurun.
- ☛ Sukrosa merupakan gula bukan penurun.

### Pembentukan dan Penghuraian Disakarida

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Glukosa + glukosa</div> <div style="text-align: center;"> <math>\xrightleftharpoons[\text{Hidrolisis}]{\text{Kondensasi}}</math> </div> <div>Maltosa + air</div> </div>   |
| 2 | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Glukosa + fruktosa</div> <div style="text-align: center;"> <math>\xrightleftharpoons[\text{Hidrolisis}]{\text{Kondensasi}}</math> </div> <div>Sukrosa + air</div> </div>  |
| 3 | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Glukosa + galaktosa</div> <div style="text-align: center;"> <math>\xrightleftharpoons[\text{Hidrolisis}]{\text{Kondensasi}}</math> </div> <div>Laktosa + air</div> </div> |

### Polisakarida

- Polimer dengan gabungan banyak monosakarida untuk membentuk molekul yang berantai panjang.
- Tidak larut dalam air, tidak mempunyai rasa manis dan tidak menghablur.
- Boleh dihuraikan kepada molekul ringkas melalui proses hidrolisis.
- Contoh polisakarida:
  - Kanji
  - Glikogen
  - Selulosa



## PROTEIN

### Protein

- Mengandungi karbon, oksigen, hidrogen dan nitrogen.
- Dibina daripada asid amino yang digabung bersama oleh ikatan peptida.
- Dipeptida: Dua asid amino yang digabung bersama oleh ikatan peptida.
- Rangkaian polipeptida dibentuk apabila banyak asid amino bergabung bersama untuk membentuk rantai panjang asid amino.

### Kepentingan Protein Dalam Sel

Untuk memperbaiki dan menghasilkan sel baharu

Menghasilkan hormon untuk mengawalatur persekitaran dalam

Menghasilkan enzim untuk memangkin tindak balas biokimia

Membentuk DNA bagi mengawal atur struktur kromosom serta menentukan ciri genetik

Merupakan sumber tenaga sekiranya karbohidrat tidak mencukupi

Untuk sintesis antibodi bagi mempertahankan badan daripada penyakit

Membentuk hemoglobin untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh

## LIPID

### Kepentingan Lipid Dalam Sel

Sebagai simpanan hasil dalam bentuk tisu adipos.

Sebagai pelarut vitamin A,D,E,K.

Lipid

Menghasilkan jus hempedu untuk pencernaan lemak.

Menghasilkan dwilapisan fosfolipid membran plasma.

### Lemak dan Minyak

#### Asid lemak

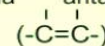
##### Lemak tepu

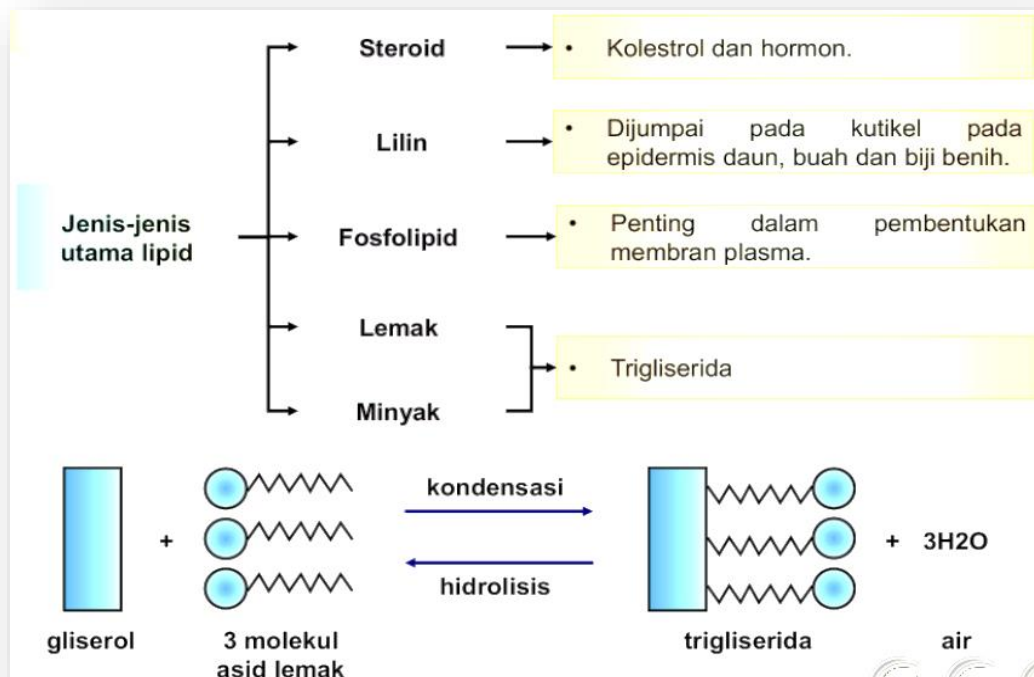
- Mengandungi asid lemak tepu.
- Tidak mempunyai ikatan berganda antara atom karbon



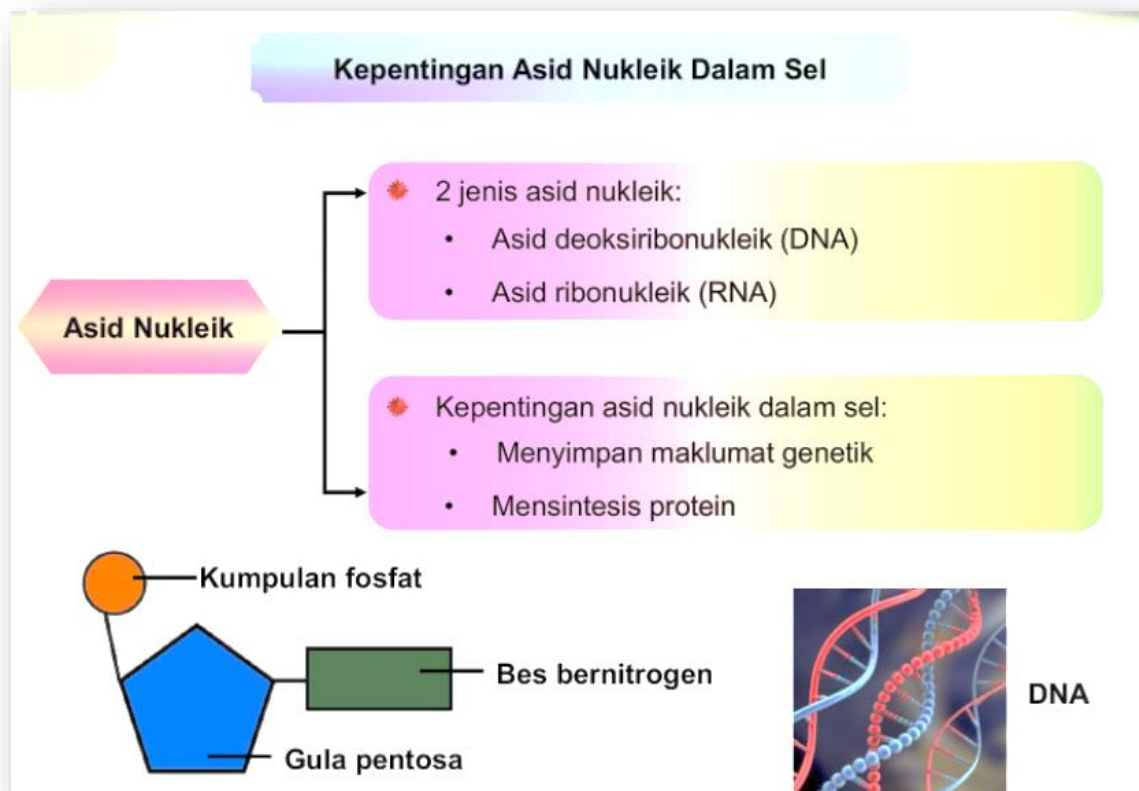
##### Lemak tak tepu

- Mengandungi asid lemak tak tepu.
- Mengandungi sekurang-kurangnya satu ikatan berganda antara atom karbon



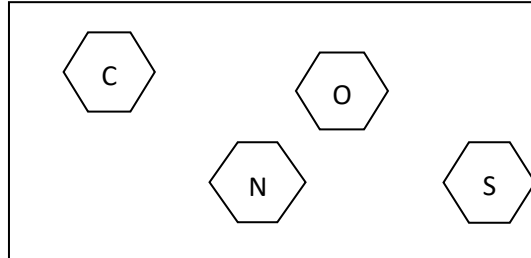


## ASID NUKLEIK



## SOALAN OBJEKTIF

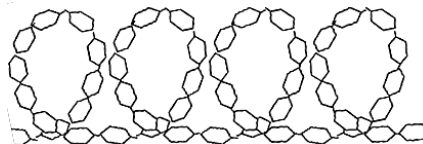
1. Rajah 1 menunjukkan komposisi untuk sebatian organik Q.



Rajah 1

Apakah sebatian organik Q?

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| A. Karbohidrat | C. Protein      |
| B. Lipid       | D. Asid nukleik |
2. Rajah 2 menunjukkan struktur sejenis polisakarida.

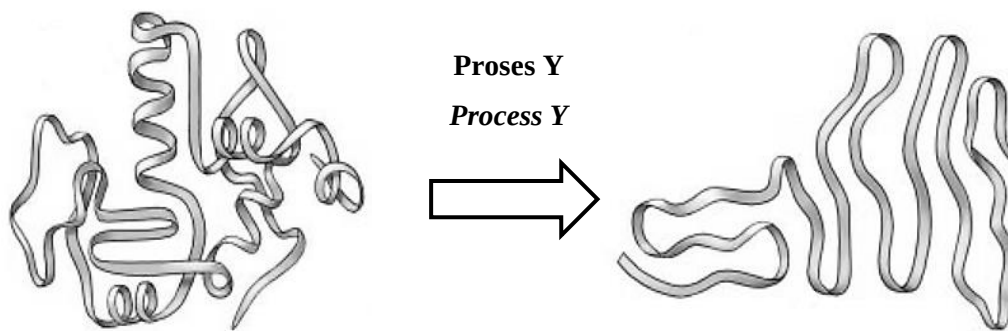


Rajah 2

Antara polisakarida berikut, yang manakah mempunyai struktur seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2?

- A. Glikogen  
B. Kanji  
C. Sellulosa

3. Ketika menguji gula bukan penurun, bahan X ditambah untuk membekalkan air bagi menguraikan gula kompleks kepada gula ringkas. Apakah bahan X?
- A. Natrium hidroksida
  - B. Asid hidroklorik
  - C. Asid nitrik
4. Rajah 3 menunjukkan satu struktur protein yang telah mengalami Proses Y.

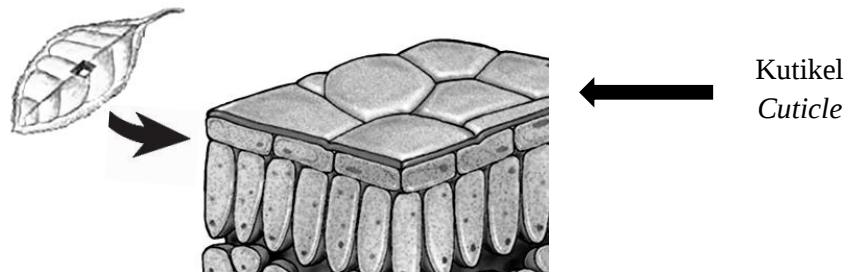


Rajah 3

Antara aktiviti berikut, yang manakah boleh menyebabkan Proses Y terjadi?

- A. Merendam bahan tersebut dalam air panas
- B. Merendam bahan tersebut dalam air sejuk
- C. Merendam bahan tersebut dalam larutan syampu cair
- D. Merendam bahan tersebut dalam jus lemon

5. Rajah 4 menunjukkan bahagian kutikel pada epidermis atas daun yang merupakan sejenis lipid.

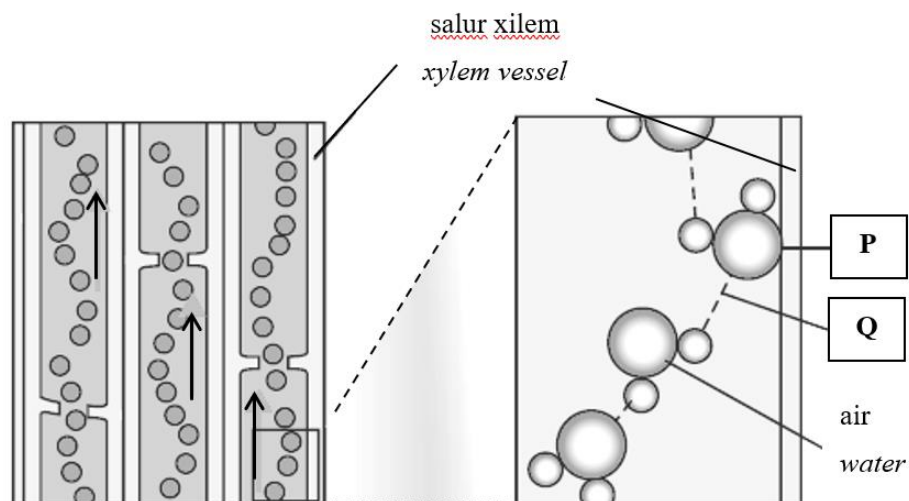


Rajah 4

Apakah jenis lipid yang terdapat dalam kutikel?

- A. Steroid  
B. Lilin  
C. Fosfolipid

6. Rajah 5 menunjukkan dua jenis daya tarikan air dalam salur xilem.

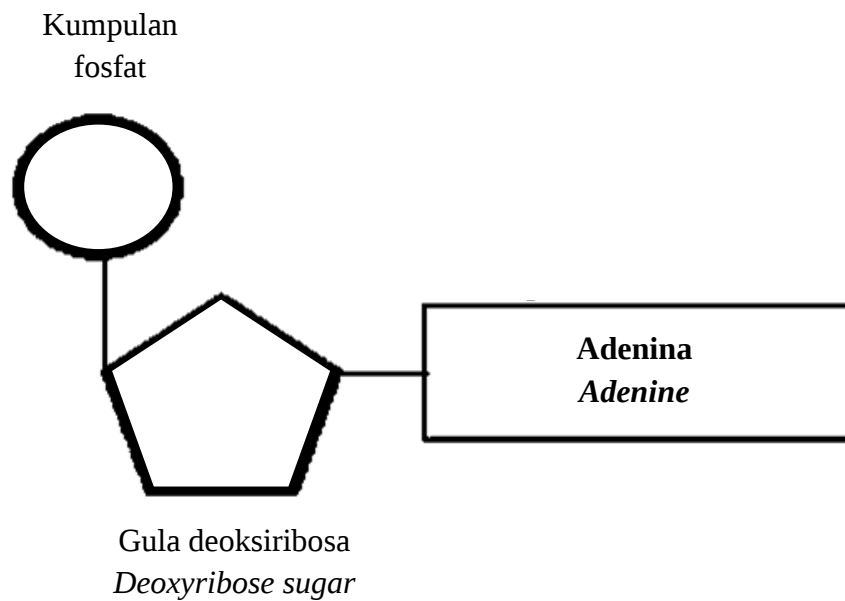


Rajah 5

Apakah daya P dan Q?

|           | <b>P</b>     | <b>Q</b>            |
|-----------|--------------|---------------------|
| <b>A.</b> | Daya lekatan | Daya lekitan        |
| <b>B.</b> | Daya lekitan | Daya lekatan        |
| <b>C.</b> | Tekanan akar | Tarikan transpirasi |
| <b>D.</b> | Daya lekitan | Tekanan akar        |

7. Rajah 6 menunjukkan satu molekul nukleotida.



Rajah 6

Apakah pasangan bes yang sepadan untuk nukleotida di atas?

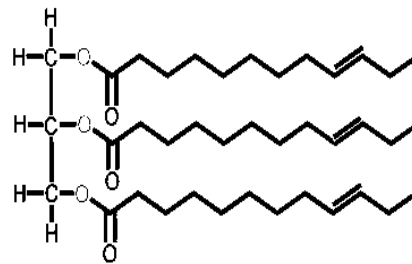
- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| <b>A.</b> Guanina  | <b>C.</b> Adenina |
| <b>B.</b> Sitosina | <b>D.</b> Timina  |

8. Antara berikut yang manakah struktur trigliserida?

A.



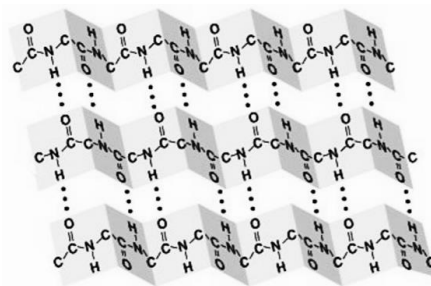
C.



B.



D.



9. Jadual 1 menunjukkan kelas makanan X dan Y dalam jenis daging yang berbeza.

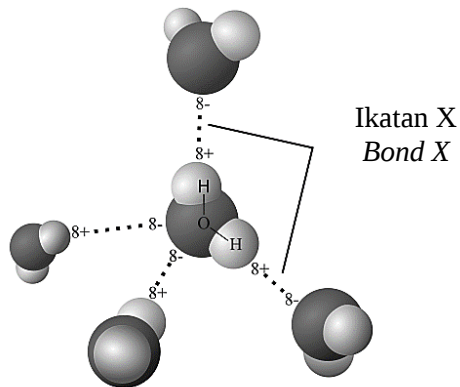
| Jenis daging | Kelas makanan X (%) | Kelas makanan Y (%) |
|--------------|---------------------|---------------------|
| Ayam         | 9.0                 | 18.0                |
| Kambing      | 19.6                | 18.7                |
| Arnab        | 3.8                 | 20.7                |
| Ikan         | 0.7                 | 17.4                |

Jadual 1

Apakah yang mewakili kelas makanan X dan Y?

|    | Kelas makanan X | Kelas makanan Y |
|----|-----------------|-----------------|
| A. | Lipid           | Karbohidrat     |
| B. | Protein         | Lipid           |
| C. | Lipid           | Protein         |
| D. | Karbohidrat     | Protein         |

10. Rajah 7 menunjukkan beberapa molekul air.



Rajah 7

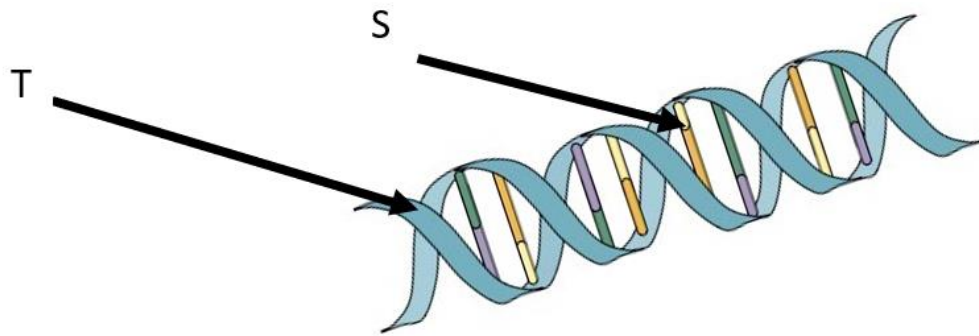
Apakah nama ikatan X?

- A. Ikatan hidrogen
  - B. Ikatan kovalen
  - C. Ikatan dubel
11. Sebatian kimia P mengawal segala aktiviti di dalam sel. Tanpa P, sel akan mati. Apakah sebatian kimia P?

- A. Karbohidrat
- B. Lipid
- C. Protein
- D. Asid nukleik

## SOALAN STRUKTUR

1. Rajah 1.1 menunjukkan satu komposisi dalam sel.



Rajah 1.1

- (a) Kenal pasti komposisi sel yang ditunjukkan.

.....

[ 1 markah ]

- (b) Apakah S dan T? Tandakan [ / ] pada jawapan yang betul.

|   | <b>Tulang belakang<br/>DNA</b> | <b>RNA</b> | <b>Pasangan bes<br/>bernitrogen</b> |
|---|--------------------------------|------------|-------------------------------------|
| S |                                |            |                                     |
| T |                                |            |                                     |

[ 2 markah ]

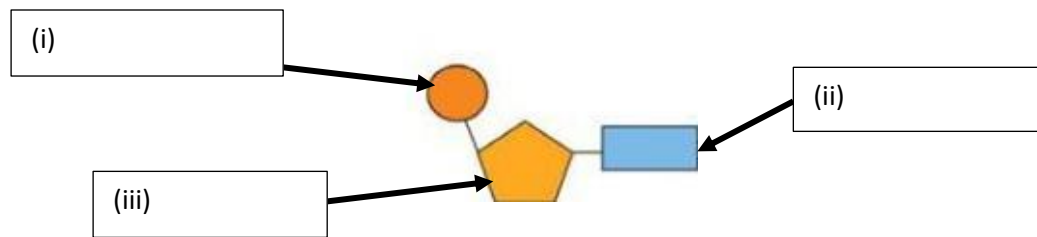
- (c) Namakan komposisi kimia yang membentuk T.

.....

.....

[ 2 markah ]

- (d) Rajah 1.2 menunjukkan sebahagian struktur yang ditunjukkan dalam rajah 1.1.

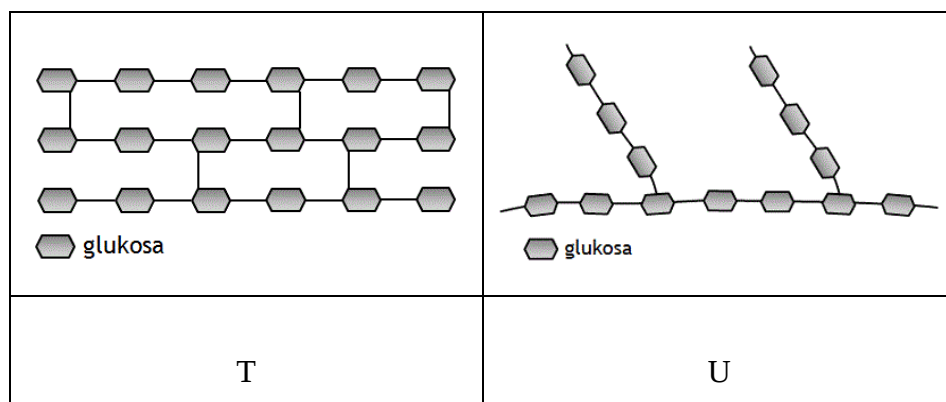


Rajah 1.2

Labelkan struktur yang ditunjukkan dalam rajah 1.2.

[ 3 markah ]

2. Rajah 2 di bawah menunjukkan struktur karbohidrat.



Rajah 2

- (a) Namakan karbohidrat yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

T : .....

U : .....

[ 2 markah ]

- (b) Nyatakan **satu** persamaan bagi kedua-dua karbohidrat itu.

.....

[ 1 markah ]

- (c) Encik Maniam telah berjumpa seorang pakar diet. Beliau telah dinasihatkan supaya mengurangkan pengambilan karbohidrat dalam diet beliau. Berdasarkan pengetahuan Biologi anda, ramalkan penyakit yang mungkin beliau hadapi. Terangkan jawapan anda.

Ramalan :

.....

Penerangan :

.....

.....

[ 2 markah ]

- (d) Anda diminta untuk membuktikan larutan P adalah sejenis gula bukan penurun. Anda dibekalkan dengan asid hidroklorik cair dan serbuk natrium hidrogen karbonat. Wajarkan penggunaan kedua - dua bahan tersebut.

.....

.....

.....

.....

[ 2 markah ]

- (e)

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Kolesterol merupakan lemak dari jenis steroid. |
|------------------------------------------------|

Nyatakan **satu** kebaikan dan **satu** keburukan pengambilan steroid.

Kebaikan :

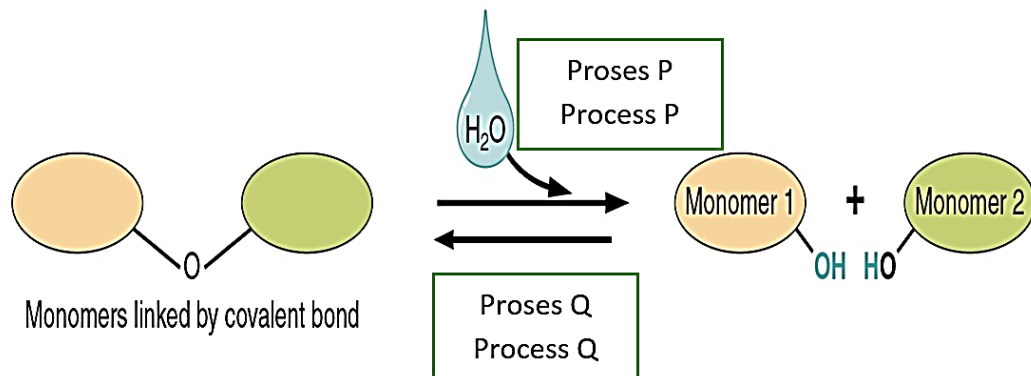
.....

Keburukan :

.....

[ 2 markah ]

3 Rajah 3 menunjukkan pemecahan protein X .



Rajah 3

(a) i) Namakan proses P dan Q .

P : .....

Q : .....

[ 2 markah ]

ii) Terangkan bagaimana proses P berlaku.

.....  
 .....  
 .....

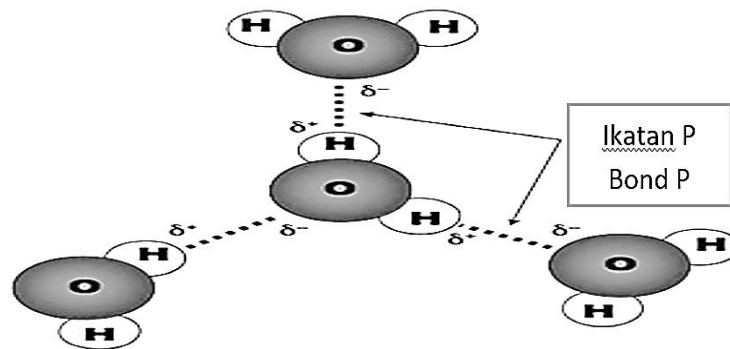
[ 3 markah ]

(b) Terangkan kesan kepada sistem imuniti sekiranya tubuh kita kekurangan protein tertentu.

.....  
 .....  
 .....

[ 3 markah ]

4 Rajah 4 menunjukkan beberapa molekul air



Rajah 4

(a) i) Apakah nama Ikatan P?

Ikatan P : .....

[ 1 markah ]

ii) Terangkan mengapa air adalah molekul berkutub

.....  
 .....

[ 2 markah ]

[ 2 marks ]

(b) Suaikan ciri-ciri air dengan fungsinya yang betul.

|                               |
|-------------------------------|
| Kekutuban air                 |
| Daya lekitan dan daya lekatan |
| Muatan haba tentu             |

|                               |
|-------------------------------|
| Mengekalkan suhu badan        |
| Air bergerak sepanjang xilem  |
| Glukosa diangkut ke dalam sel |

[ 3 markah ]

## SOALAN ESEI

1. Rajah 5 menunjukkan suatu artikel berkaitan kelebihan meminum air kosong.



**Nak Cepat Kurus Hanya Minum Air Kosong**

Pelbagai cara dilakukan dalam proses menurunkan berat badan. Cara paling popular adalah diet pemakanan sihat ataupun bersenam. Tetapi sebenarnya hanya minum air masak, air putih atau juga air kosong adalah cara paling cepat, senang dan pantas untuk kurus.

Petikan artikel dari <https://www.hijabista.com.my/> (Mei 2019)

Rajah 5

Berdasarkan pengetahuan Biologi anda, justifikasi pernyataan daripada artikel tersebut.

[ 10 markah ]

- 2 (a) Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 menunjukkan dua jenis lemak.



Rajah 6.1



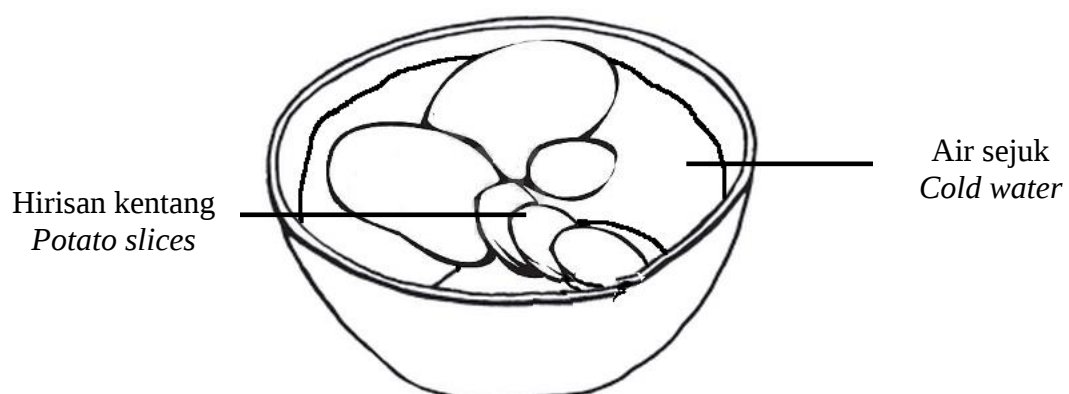
Rajah 6.2

Terangkan persamaan dan perbezaan antara dua jenis lemak di atas.

[ 6 markah ]

- (b) Kentang adalah kaya dengan vitamin, mineral dan antioksidan.

Rajah 7 menunjukkan satu kaedah penyediaan kentang untuk memastikan menu yang lebih sihat dapat disediakan oleh Puan Sakinah.



Rajah 7

Terangkan mengapa Puan Sakinah perlu melakukan langkah penyediaan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.

[ 4 markah ]

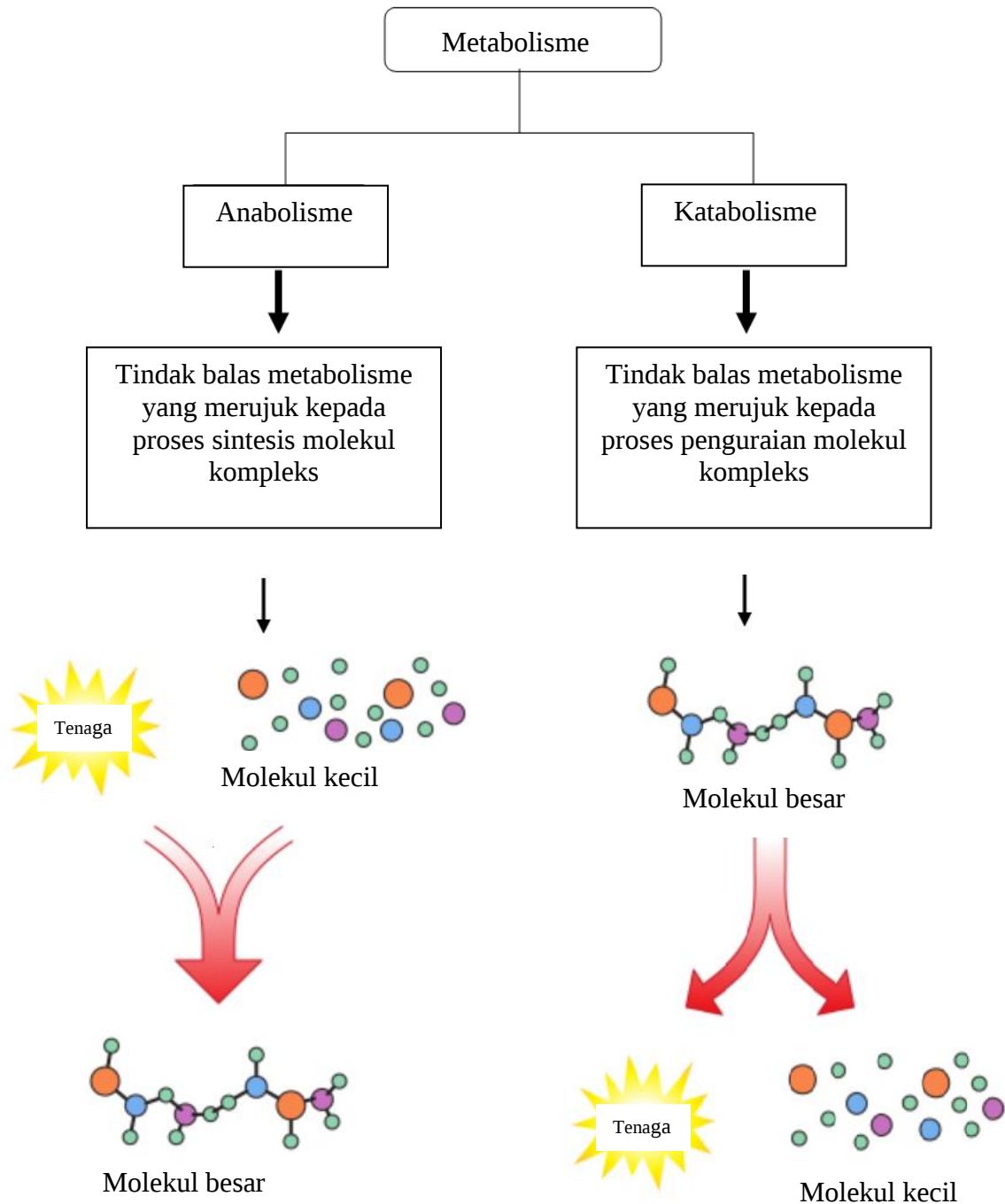
## TOPIK 5: METABOLISME DAN ENZIM

### 5.1 Metabolisme

#### Apakah Metabolisme?

Kesemua proses tindak balas kimia yang berlaku dalam organisma hidup.

Terbahagi kepada dua jenis iaitu katabolisme dan anabolisme.



## Penamaan enzim

1. Enzim dinamakan mengikut nama substrat yang dimangkinkannya.
2. Nama enzim dibentuk dengan menambahkan ‘-ase’ pada nama substrat, contoh- maltosa (substrat) - maltase (enzim).
3. Terdapat beberapa enzim yang tidak menurut system penamaan ini misalnya pepsin, tripsin dan renin.

## Sifat- sifat umum enzim

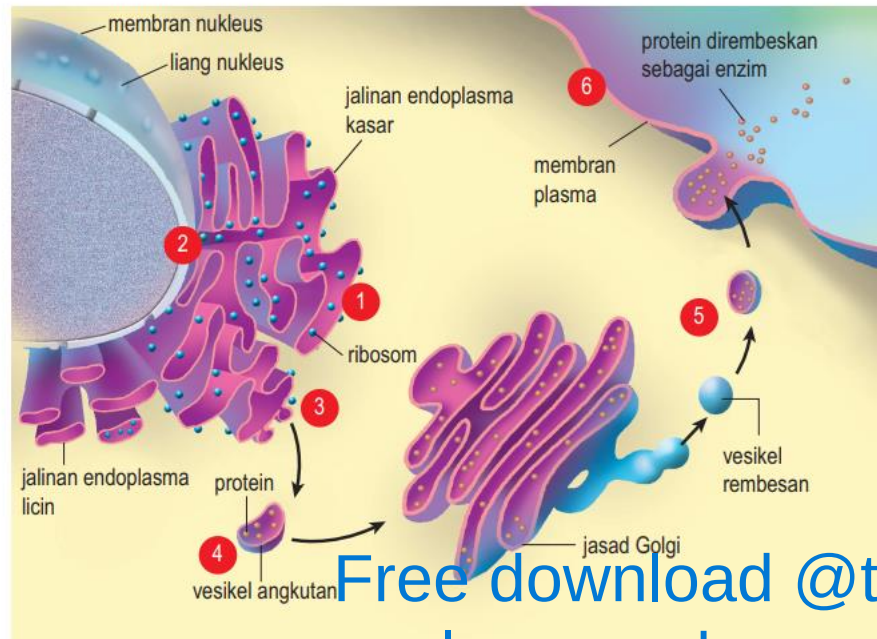


## Enzim intrasel dan enzim ekstrasel

1. Enzim intraselular adalah enzim yang disintesis dan disimpan di dalam sel untuk kegunaan sel itu sendiri
2. Enzim ini terdapat di sitoplasma, nukleus, mitokondria dan kloroplas.
3. Contoh: Oxidoreductase memangkinkan proses pengoksidaan dan penurunan biologi dalam mitokondria
4. Enzim ekstraselular adalah enzim yang disintesis dalam sel tetapi dirembeskan keluar dari sel untuk berfungsi, contohnya, amilase air liur, trypsin dan lipase yang dihasilkan di pankreas dan diangkut ke duodenum.

**Pembentukan enzim luar**

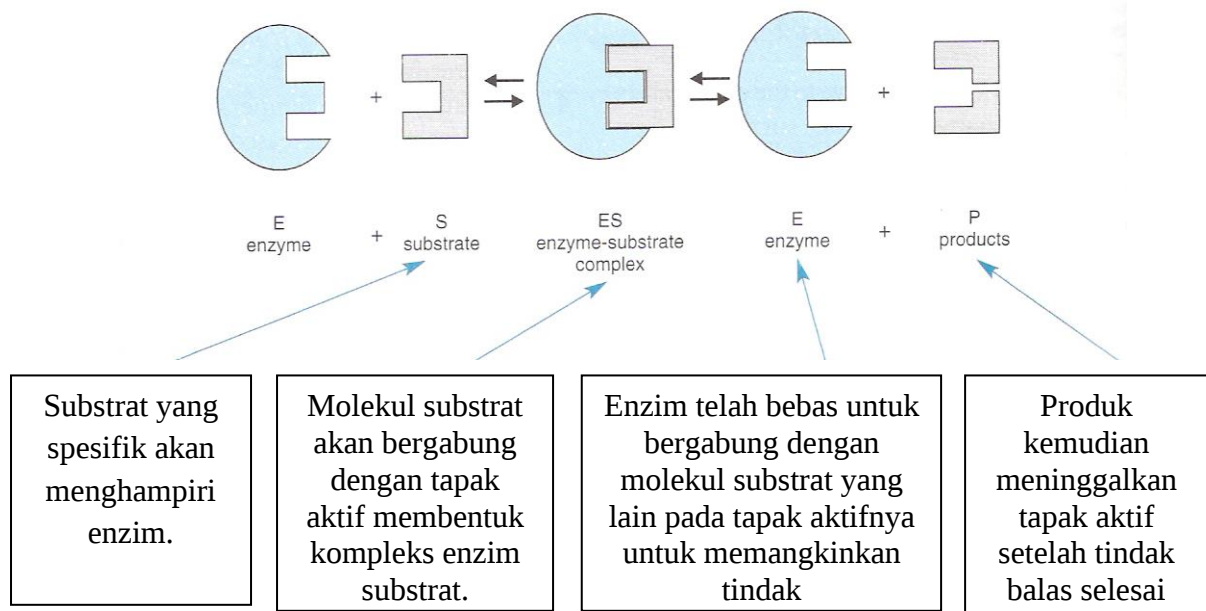
- 1 Ribosom merupakan tapak sintesis protein.
- 2 Protein yang telah disintesis di ribosom memasuki lumen jalinan endoplasma kasar dan diangkut menerusinya.
- 3 Apabila sampai di hujung jalinan endoplasma kasar, bahagian membran tersebut membentuk tunas yang menggantung untuk menghasilkan vesikel angkutan.



- 4 Vesikel angkutan yang mengandungi protein bergerak menuju ke arah jasad Golgi dan bercantum dengannya.
- 5 Di dalam jasad Golgi, protein diubah suai menjadi enzim dan dirembes dalam vesikel rembesan yang terbentuk daripada hujung jasad Golgi.
- 6 Vesikel rembesan akan bergerak menuju ke membran plasma dan bercantum dengannya, lalu merembeskan enzim ke luar sel.

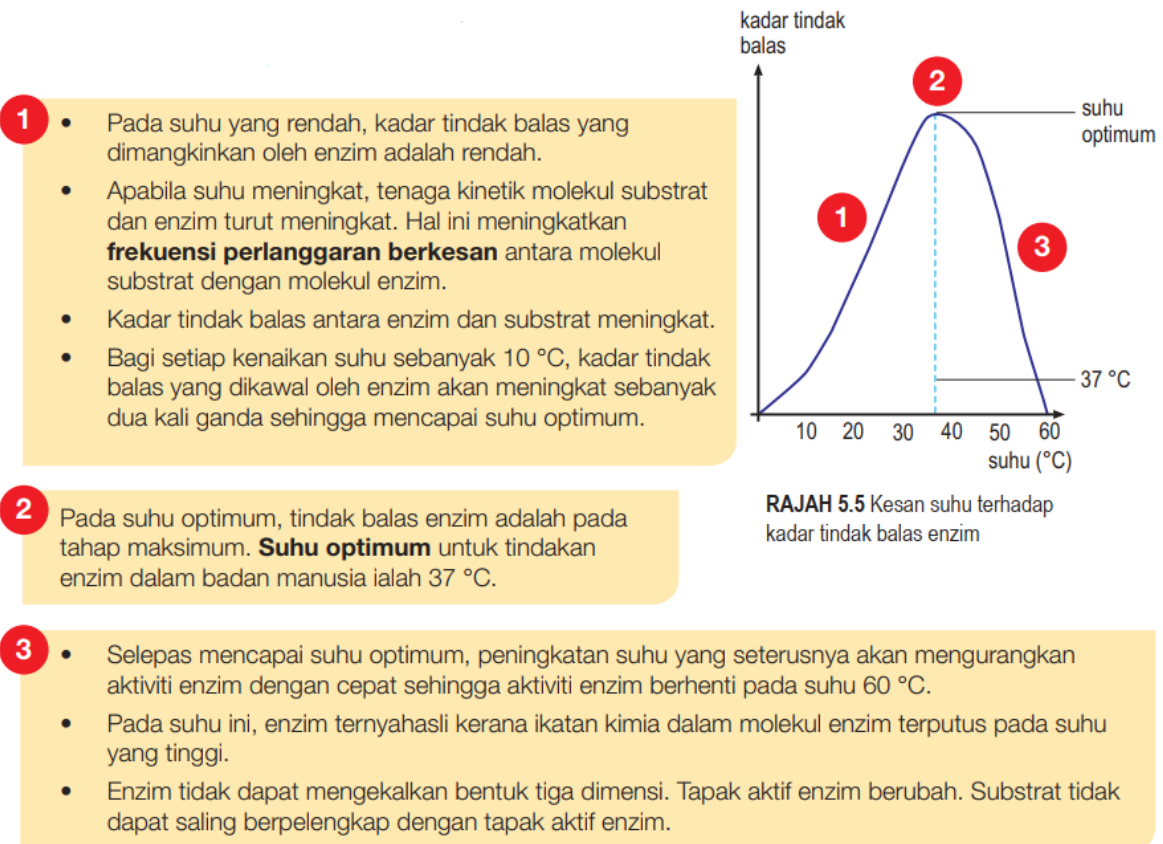
**Mekanisme tindakan enzim (hipotesis 'kunci dan mangga')**

1. Tindakan enzim berdasarkan hipotesis kunci dan mangga.
2. Setiap enzim mempunyai bentuk tersendiri yang akan sesuai dengan bentuk substrat.
3. Molekul substrat mewakili kunci dan molekul enzim mewakili mangga.
4. Substrat akan terikat pada struktur spesifik pada enzim iaitu tapak aktif untuk membentuk kompleks enzim-substrat.



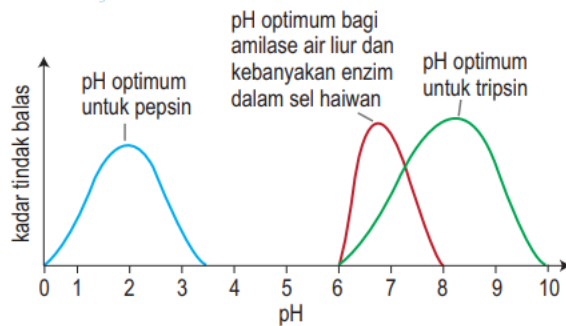
### Mekanisme tindakan enzim dan perubahan faktor.

#### i. Kesan suhu



ii.

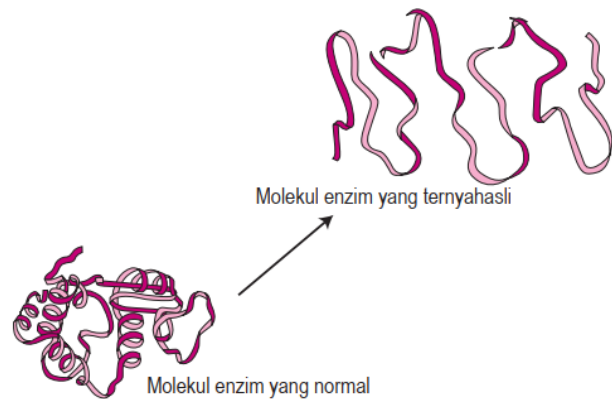
## Kesan pH



**RAJAH 5.6** Kesan pH terhadap aktiviti enzim pepsin, amilase air liur dan tripsin

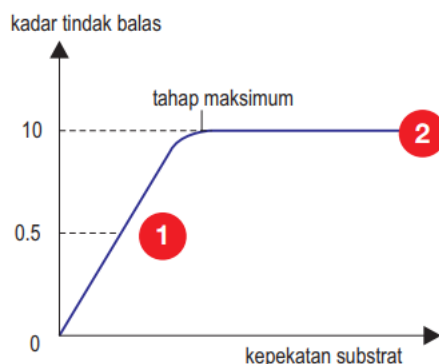
- Aktiviti enzim dipengaruhi oleh pH larutan persekitaran. Pada lazimnya, semua enzim bertindak dengan paling berkesan pada **pH optimum**.
- Kebanyakan enzim berfungsi paling cekap dalam julat pH 6 hingga 8. Misalnya, enzim amilase air liur berfungsi pada pH 6.8.
- Namun, terdapat beberapa pengecualian. Misalnya, enzim pepsin di dalam perut bertindak pada pH optimum dalam julat 1.5 hingga 2.5. Enzim tripsin dalam duodenum pula hanya dapat bertindak dengan baik dalam medium beralkali, iaitu pada pH sekitar 8.5 (Rajah 5.6).

- Perubahan nilai pH mengubah cas (ion  $H^+$ ) tapak aktif enzim dan permukaan substrat. Ini menyebabkan kompleks enzim-substrat tidak dapat dibentuk.
- Apabila pH persekitaran kembali ke tahap optimum, cas pada tapak aktif dipulihkan. Enzim kembali berfungsi seperti normal.
- Perubahan nilai pH yang ekstrem akan memutuskan ikatan kimia struktur dan mengubah tapak aktif enzim. Enzim ternyahasli (Rajah 5.7).



iii.

## Kesan kepekatan substrat



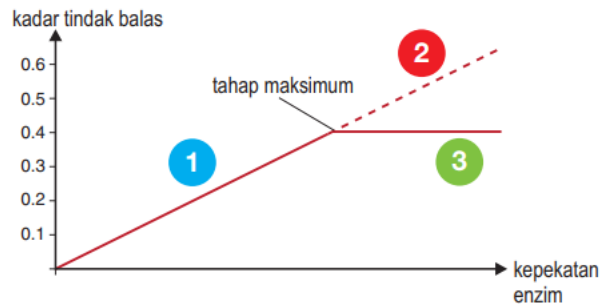
**RAJAH 5.8** Kesan kepekatan substrat terhadap kadar tindak balas enzim

Sekiranya kepekatan enzim ditetapkan manakala kepekatan substrat ditambah, kadar tindak balas yang dikawal oleh enzim akan meningkat dan seterusnya, produk yang terbentuk juga bertambah (Rajah 5.8).

- Apabila kepekatan substrat ditambah, peluang untuk perlanggaran berkesan antara molekul substrat dan molekul enzim juga meningkat. Kadar tindak balas terus meningkat sehingga mencapai **tahap maksimum**. Kadar tindak balas menjadi malar.
- Pada tahap maksimum, kepekatan enzim menjadi **faktor pengehad**. Kadar tindak balas hanya dapat ditingkatkan dengan penambahan kepekatan enzim. Selepas mencapai tahap maksimum, semua tapak aktif enzim tepu dengan substrat dan terlibat dalam tindak balas pemangkinan.

#### iv. Kesan kepekatan enzim

- 1 Apabila kepekatan enzim ditambah, kadar tindak balas enzim akan meningkat kerana kehadiran lebih banyak tapak aktif yang tersedia untuk tindakan pemangkinan.
- 2 Sekiranya kepekatan enzim dalam satu tindak balas digandakan, jumlah substrat yang ditukar kepada produk per unit masa juga digandakan dengan syarat bekalan substrat adalah berlebihan.
- 3 Pada tahap maksimum, kepekatan substrat menjadi **faktor pengehad**. Kadar tindak balas hanya dapat ditingkatkan dengan penambahan substrat.



RAJAH 5.9 Kesan kepekatan enzim terhadap kadar tindak balas enzim

#### Kegunaan Enzim dalam Kehidupan

Enzim tersekat gerak adalah enzim yang bergabung dengan bahan lengai dan tidak larut untuk meningkatkan rintangan enzim terhadap perubahan faktor seperti pH dan suhu. Dengan kaedah ini, molekul enzim akan berada dalam kedudukan yang sama sepanjang tindak balas pemangkinan dan kemudian mudah dipisahkan daripada hasil. Teknologi ini dikenali sebagai teknologi imobilisasi enzim.

#### Kegunaan Enzim dalam Kehidupan dan industri.

##### 1. Kehidupan seharian:

- a) Dalam serbuk cuci - enzim ditambahkan untuk menghilangkan kesan kotoran makanan, contoh protease untuk melarutkan kesan kotoran dari protein, lipase untuk kesan kotoran dari lemak dan amilase untuk kesan kotoran dari kanji.
- b) Protease digunakan di rumah untuk melembutkan daging

## 2. Industri:

- a) Penyediaan produk kulit- untuk menghilangkan bulu dari kulit.
- b) Bahan pencuci pembuatan digunakan dalam pembuatan serbuk sabun.
- c) Pemprosesan makanan:

Contoh: i) Amilase - pengeluaran coklat, sirap dan buah jus.

ii) Lipase - memecah lemak dalam makanan dan penyediaan keju.

iii) Protease - pembuatan pelembut daging.

iv) Sayuran pelembut selulosa, menghilangkan lapisan biji dari bijirin bijirin dan mengekstrak agar agar dari rumput laut.

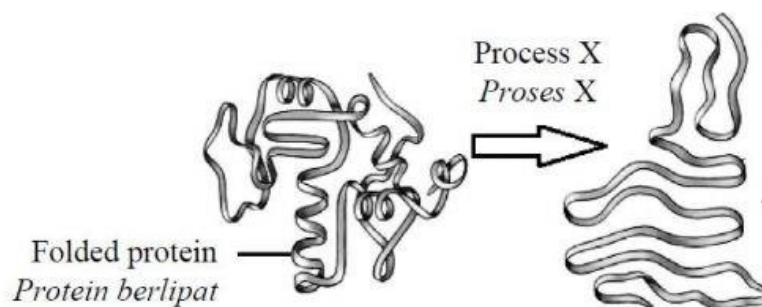
v) Zymase - digunakan secara meluas dalam penyediaan alcohol minuman.

**SOALAN OBJEKTIF**

- Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan satu proses anabolisme?
  - Fotosintesis
  - Pencernaan
  - Respirasi
  - Hidrolisis
- Antara berikut, yang manakah menunjukkan perbezaan antara anabolisme dan katabolisme?

| Anabolisme                      | Katabolisme                |
|---------------------------------|----------------------------|
| A. Penguraian molekul kompleks  | Sintesis molekul kompleks  |
| B. Memerlukan tenaga            | Membebaskan tenaga         |
| C. Melibatkan hidrolisis        | Melibatkan kondensasi      |
| D. Hanya berlaku dalam tumbuhan | Hanya berlaku dalam haiwan |

- Rajah 1 menunjukkan satu struktur protein yang telah mengalami proses X.

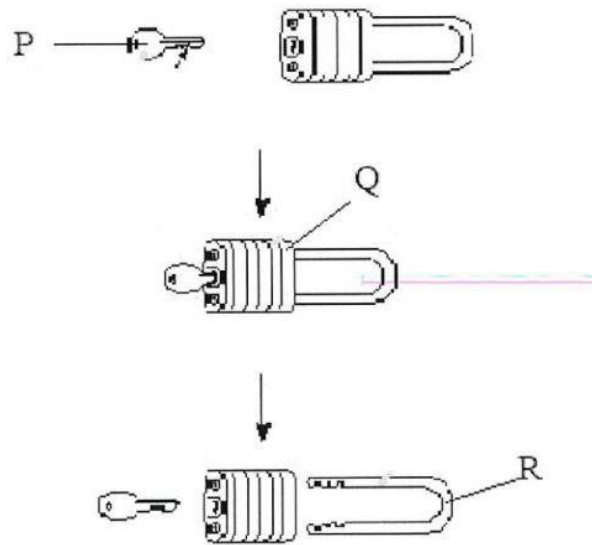


Rajah 1

Apakah proses X ?

- |               |                |
|---------------|----------------|
| A. Nyahasli   | B. Katabolisme |
| C. Anabolisme | D. Pendeaminan |

4. Rajah 2 menunjukkan ilustrasi untuk menerangkan tindakbalas enzim melalui hipotesis ‘mangga & kunci’.



Rajah 2

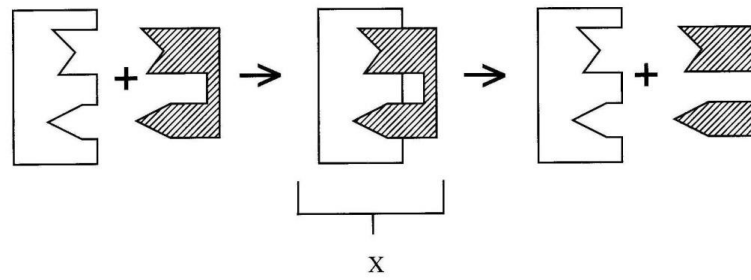
Yang manakah antara berikut mewakili P, Q & R ?

|           | <b>P</b> | <b>Q</b> | <b>R</b> |
|-----------|----------|----------|----------|
| <b>A.</b> | Hasil    | Substrat | Enzim    |
| <b>B.</b> | Substrat | Enzim    | Hasil    |
| <b>C.</b> | Enzim    | Substrat | Hasil    |
| <b>D.</b> | Hasil    | Enzim    | Substrat |

5. Pernyataan berikut adalah mengenai struktur X dalam penghasilan enzim ekstrasel.
- Protein didalam vesikel angkutan bergerak ke arah X.
  - Di dalam X, protein diubahsuai kepada enzim.

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| <b>A.</b> Jasad Golgi              | <b>B.</b> Ribosom |
| <b>C.</b> Jalinan endoplisma kasar | <b>D.</b> Nukleus |

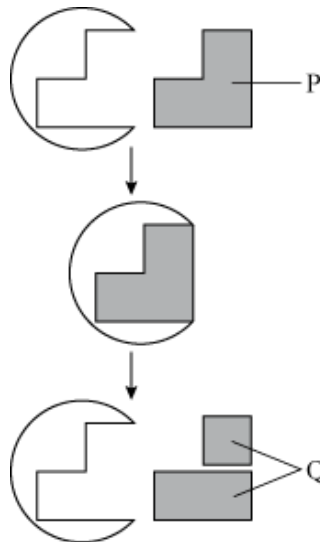
6. Rajah 3 menunjukkan mekanisme tindakan enzim ke atas substrat.



Rajah 3

Apakah yang diwakili oleh X?

- A. Enzim  
B. Kompleks enzim substrat  
C. Substrat  
D. Hasil tindak balas
7. Rajah 4 menunjukkan cara tindak balas enzim.



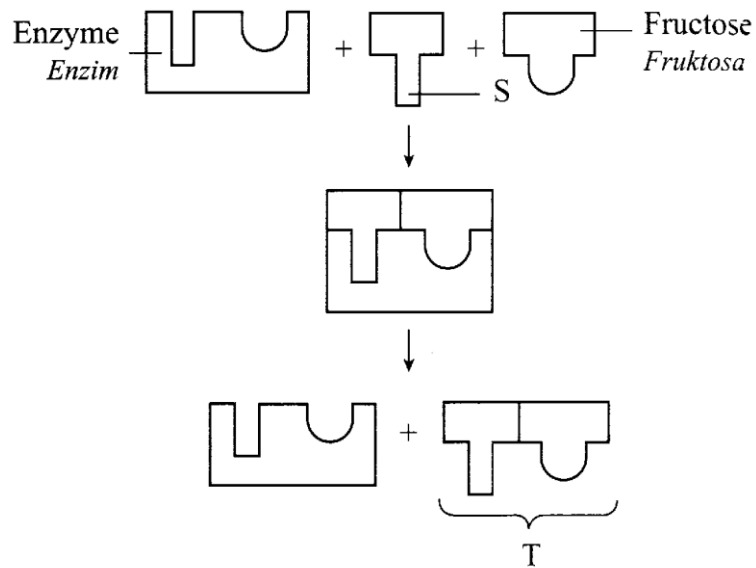
Rajah 4

Berdasarkan pada rajah, manakah benar tentang ciri-ciri satu enzim?

- I Tindak balas enzim adalah spesifik.  
II Enzim tidak berubah pada akhir tindak balas dan boleh digunakan semula.  
III Enzim mempercepatkan tindak balas biologi.  
IV Tindak balas kimia yang dimangkin oleh enzim adalah tidak boleh berbalik.

- A. I dan III sahaja  
 B. II dan IV sahaja  
 C. I II, dan III sahaja  
 D. I, III dan IV sahaja

8. Rajah 5 menunjukkan tindakan suatu enzim untuk menghasilkan sejenis disakarida.



Rajah 5

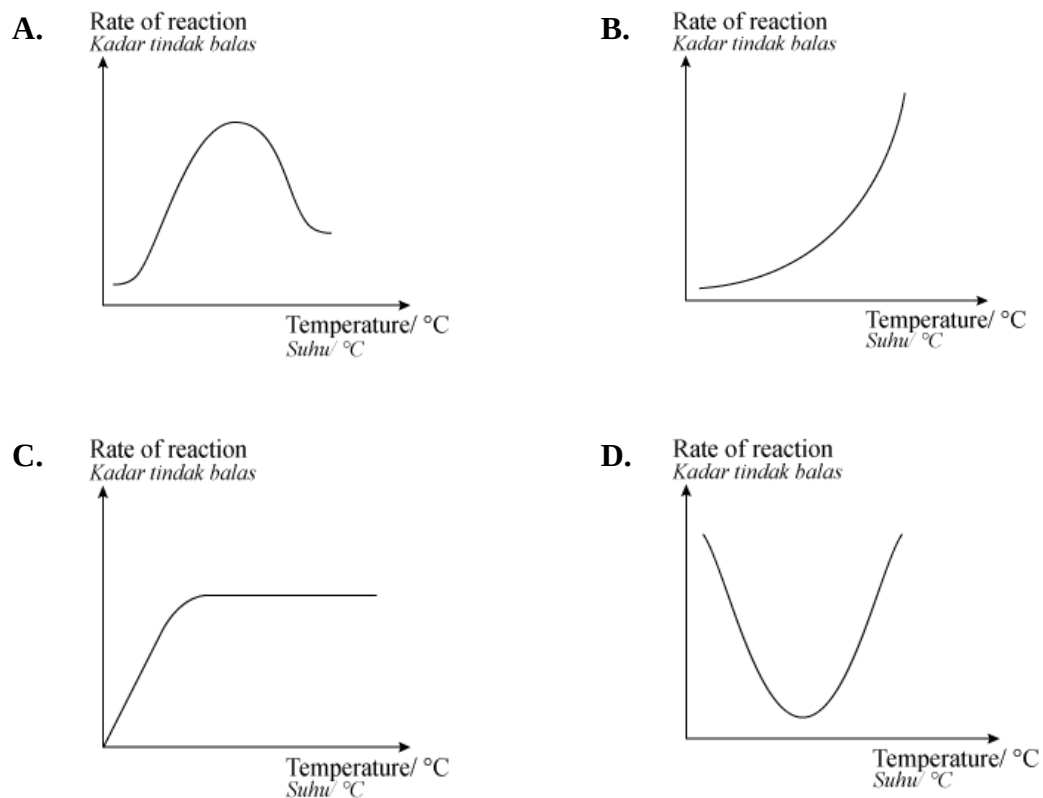
Apakah yang mewakili S dan T?

|    | S         | T       |
|----|-----------|---------|
| A. | Galaktosa | Maltosa |
| B. | Glukosa   | Sukrosa |
| C. | Galaktosa | Sukrosa |
| D. | Glukosa   | Maltosa |

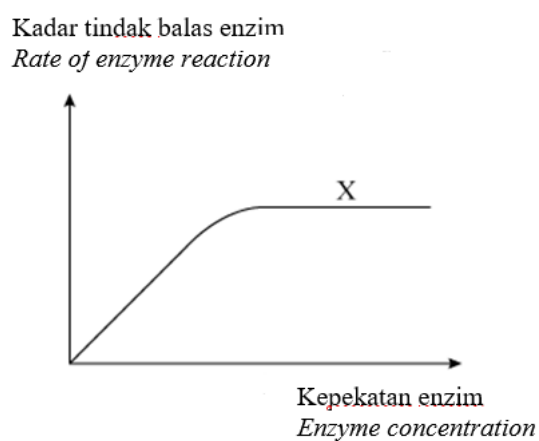
9. Y boleh menyebabkan sesetengah enzim berfungsi dengan lebih berkesan. Apakah Y?

- A. Substrat  
 B. Perencat  
 C. Kofaktor  
 D. Produk

10. Antara graf yang berikut, manakah menunjukkan hubungan antara suhu dan aktiviti enzim?



11. Rajah 6 menunjukkan kesan kepekatan enzim pada kadar tindak balas enzim.



Rajah 6

Mengapa kadar tindak balas kekal pada X?

- A. Semua enzim telah dinyahasli
- B. Oksigen telah habis digunakan
- C. Tapak aktif enzim menjadi tepu
- D. Kekurangan substrat

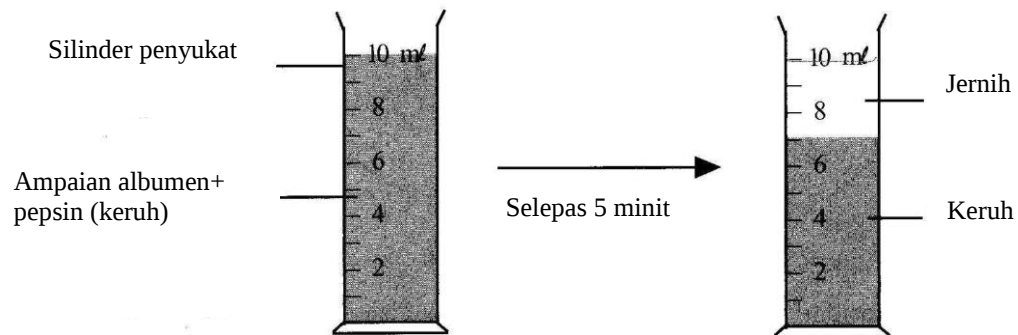
12. Antara berikut, yang manakah paling tepat menjelaskan perubahan yang berlaku di molekul enzim apabila mengalami suhu tinggi?

- A. Tapak aktif mengalami perubahan
- B. Ikatan kimia dalam molekul enzim terurai
- C. Struktur molekul tapak aktif berubah
- D. Tapak aktif menjadi tidak aktif

13. Pernyataan manakah yang tidak benar mengenai hipotesis 'kunci dan kunci' mengenai tindak balas enzim?

- A. Molekul enzim adalah 'kunci' sementara substrat bergabung dengan enzim di tapak aktif.
- B. Substrat bergabung dengan enzim di tapak aktif
- C. Kompleks enzim-substrat adalah kompleks yang stabil
- D. Molekul enzim mempunyai konfigurasi permukaan yang melengkapkan molekul substrat

14. Rajah 7 menunjukkan silinder penyukat mengandungi ampaian albumen yang dicampur dengan pepsin pada suhu 20°C. Keputusan eksperimen boleh didapati selepas 5 minit.

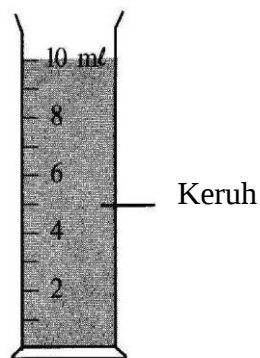


Rajah 7

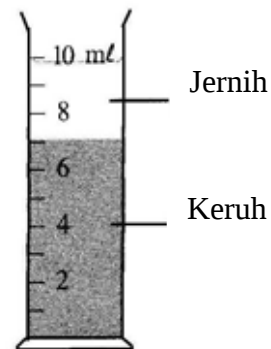
Eksperimen diulang pada suhu 37°C.

Antara berikut yang manakah menunjukkan keputusan bagi eksperimen ini?

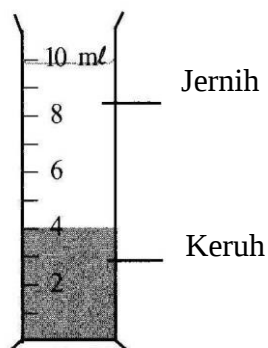
A.



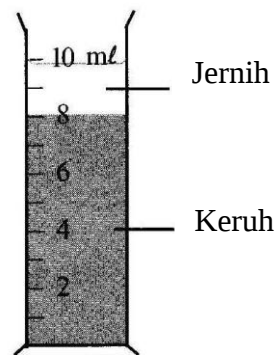
B.



C.



D.



15. Antara yang berikut, yang manakah memadankan enzim dan kegunaannya dengan tepat?

|     | Enzim    | Kegunaan                                    |
|-----|----------|---------------------------------------------|
| I   | Lipase   | Mempercepatkan kematangan keju              |
| II  | Amilase  | Mengasingkan kulit ikan                     |
| III | Tripsin  | Mengasingkan agar-agar daripada rumpai laut |
| IV  | Protease | Melembutkan daging                          |

- A. I dan II  
B. III dan IV  
C. II dan III  
D. I dan IV
16. Enzim yang manakah boleh digunakan untuk menanggalkan minyak daripada pakaian?

- A. Protease  
B. Amilase  
C. Tripsin  
D. Lipase

17. Kenyataan di bawah adalah berkenaan kegunaan enzim dalam aktiviti harian.

- Menanggalkan gandum dari kulitnya
- Mengasingkan agar-agar dari rumpai laut

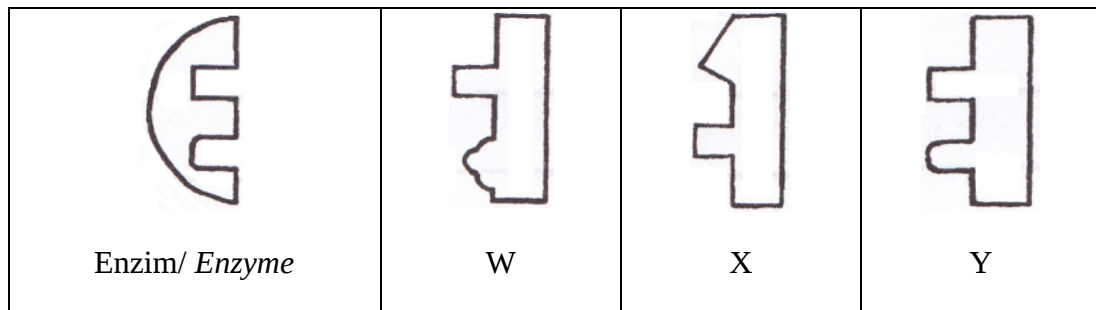
Apakah enzim yang sesuai yang boleh digunakan dalam aktiviti-aktiviti di atas ?

- A. Selulosa  
B. Protease  
C. Zimase  
D. Amilase

- 18.** Renin diperolehi daripada perut anak lembu dan digunakan dalam penghasilan keju. Apakah fungsi renin dalam industri pembuatan keju?
- A.** Menggumpal susu menjadi keju
  - B.** Melambatkan masa penggumpalan susu
  - C.** Menjadikan rasa dan tekstur keju lebih baik
  - D.** Menukarkan kaseinogen kepada kasein.
- 19.** Antara cadangan berikut, yang manakah paling sesuai dilakukan untuk menghilangkan tompokan minyak sambal pada baju?
- A.** Membasuh baju itu dengan air bersuhu 37°C dan bahan pencuci yang mengandungi enzim selulase
  - B.** Membasuh baju itu dengan air bersuhu 37°C dan bahan pencuci yang mengandungi enzim amilase
  - C.** Membasuh baju itu dengan air bersuhu 37°C dan bahan pencuci yang mengandungi enzim sukrase.
  - D.** Membasuh baju itu dengan air bersuhu 37°C dan bahan pencuci yang mengandungi enzim lipase.

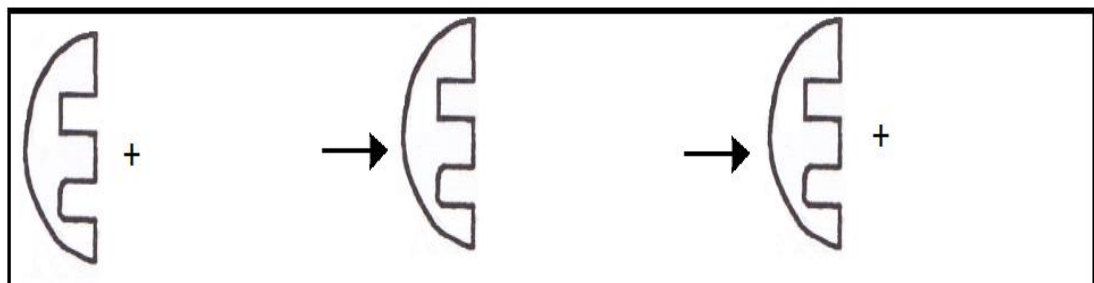
### SOALAN STRUKTUR

1 Rajah 1.1 menunjukkan struktur satu enzim dan substrat W, X dan Y.



Rajah 1.1

- (a) Berdasarkan Rajah 1.1, lengkapkan rajah 1.2 di bawah untuk menunjukkan mekanisma tindakan enzim ke atas substrat yang sesuai.



Rajah 1.2

[3markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 1.2, nyatakan **dua** ciri bagi enzim.

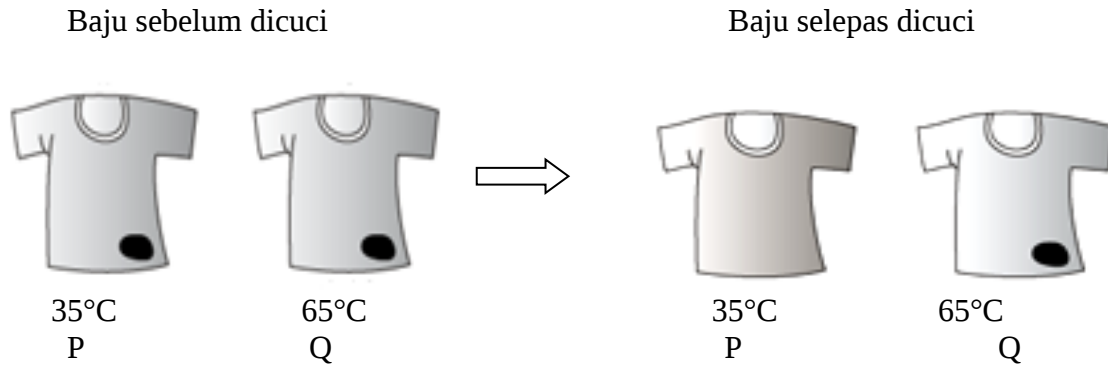
1. ....
2. ....

[2 markah]

- (c) Jika enzim yang digunakan ialah maltosa, namakan substrat yang sesuai dengannya.

.....  
[1 markah]

- 2 Rajah 2 menunjukkan hasil satu eksperimen di mana dua baju yang sama, P dan Q dengan kotoran darah yang sama. Baju tersebut dicuci menggunakan serbuk pencuci yang mengandungi enzim pada dua suhu yang berlainan, 35°C and 65°C.



Rajah 2

- (a) Namakan enzim yang terdapat dalam serbuk pencuci untuk menyingkirkan kotoran darah.

.....

[1 markah]

- (b) Namakan bahagian enzim yang terikat dengan molekul substrat.

.....

[1 markah]

- (c) Terangkan hasil keputusan dalam Rajah 2.2 bagi setiap baju yang dicuci.

35°C:

.....

.....

.....

65°C:

.....

.....

.....

[4 markah]

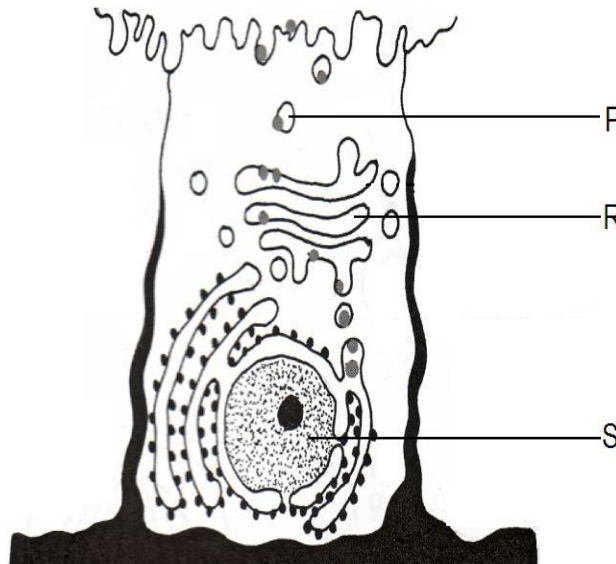
- (d) Orlistat ialah sejenis ubat yang direka untuk membantu merawat obesiti. Fungsi asasnya ialah menghalang penyerapan lemak dari gizi manusia dengan bertindak sebagai suatu perencat kepada enzim X.

Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan kesan perencat ke atas tindak balas enzim.

.....  
 .....  
 .....

[2 markah]

- 3 Rajah 3 menunjukkan komponen yang terlibat semasa sintesis dan rembesan suatu enzim dalam sel haiwan.



Rajah 3

- (a) Namakan organel berlabel P dan R.

P: .....

R: .....

[2 markah]

- (b) (i) Namakan jenis enzim yang disintesis oleh sel haiwan tersebut.

.....

[1 markah]

- (ii) Berikan satu contoh enzim yang dinamakan dalam (b) (i).

.....

[1 markah]

- (c) Nyatakan fungsi komponen S.

.....

[1 markah]

- (d) (i) Enzim digunakan secara meluas dalam kehidupan seharian kita dan industri. Terangkan kegunaan enzim dalam proses mengekstrak agar-agar daripada rumpai laut.

.....  
 .....  
 .....

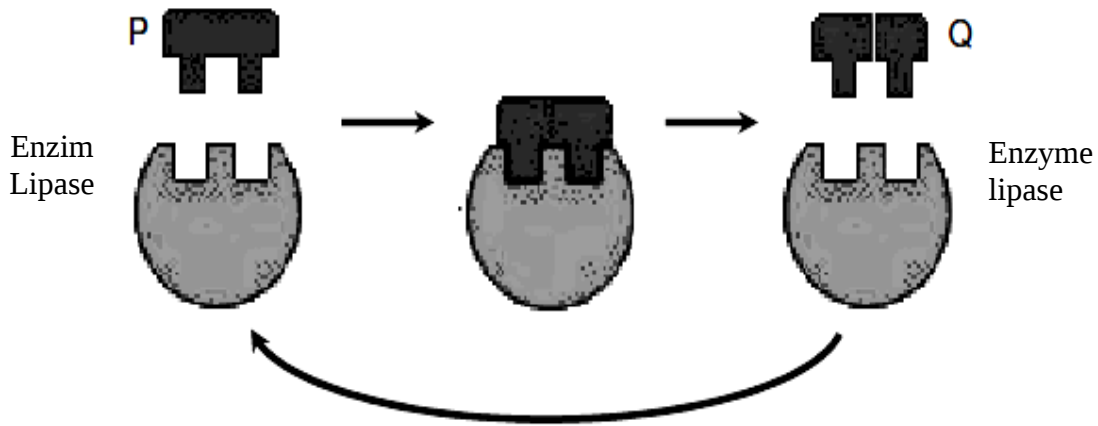
[2 markah]

- (ii) Seorang tukang masak memerap daging bersama nenas selama 30 minit sebelum memasak daging tersebut. Terangkan mengapa.

.....  
 .....  
 .....

[2 markah]

4. Rajah 4.1 menunjukkan tindakan enzim lipase ke atas substrat P.



Rajah 4.1

a) Namakan molekul P dan Q.

P: .....

Q: .....

[2 markah]

(b) (i) Tindakan enzim lipase ke atas substrat P adalah spesifik. Terangkan kenyataan ini.

.....  
 .....  
 .....

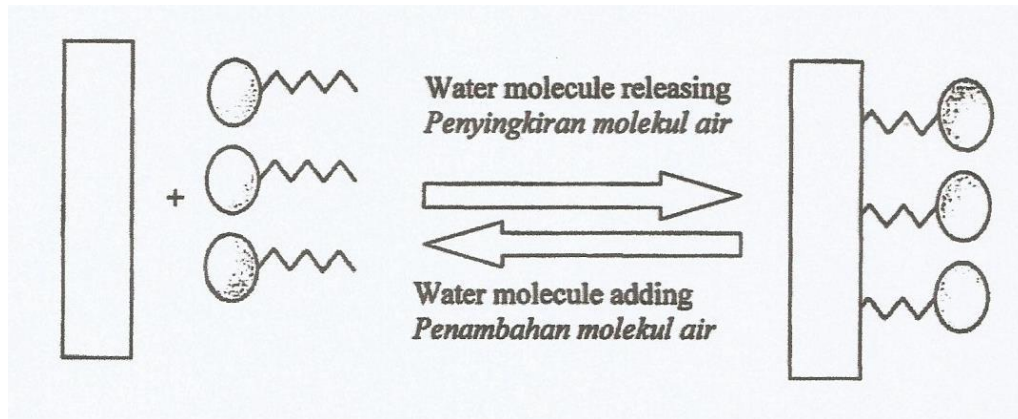
[2 markah]

(ii) Berdasarkan Rajah 1.1, nyatakan **dua** ciri lain enzim lipase.

.....  
 .....

[2 markah]

- (c) Rajah 1.2 menunjukkan proses yang berlaku kepada satu molekul lipid.



Rajah 1.2

Berdasarkan Rajah 1.2, terangkan kedua-dua proses yang terlibat.

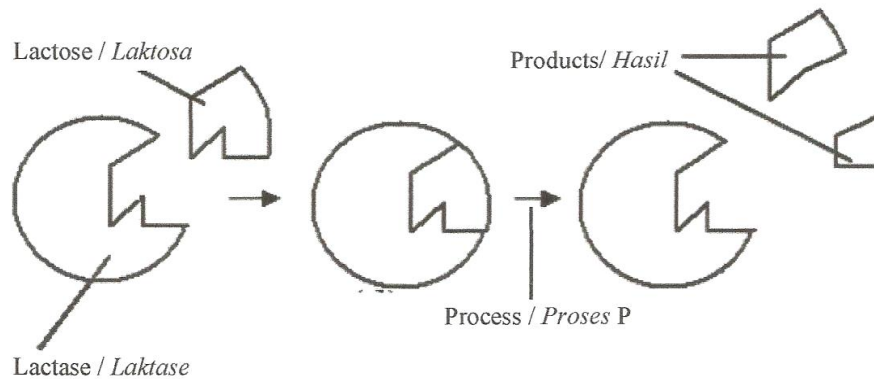
.....

.....

.....

[3 markah]

5. Rajah 5.1 menunjukkan satu tindakbalas enzim yang berlaku pada satu molekul disakarida.



Rajah 5.1

- (a.) Namakan hipotesis yang berkaitan dengan tindakan enzim di rajah 5.1.  
Terangkan hipotesis tersebut.

Namakan hipotesis

.....

Penerangan

.....

.....

[2 markah]

- (b) Namakan proses P

.....

[1 markah]

- (c) Berdasarkan rajah 5.1, terangkan proses P.

.....

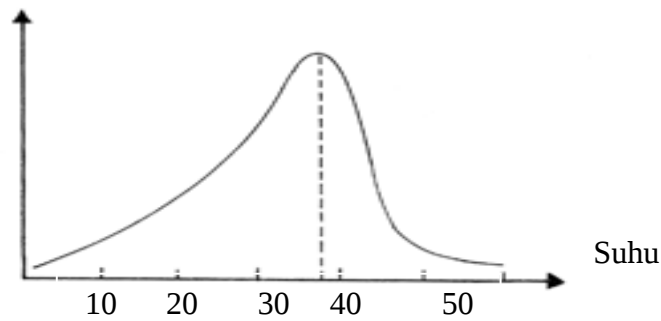
.....

.....

[2 markah]

- (d) Rajah 5.2 menunjukkan graf kesan suhu terhadap kadar tindak balas renin.

Kadar tindak balas enzim



Rajah 5.2

- (i) Terangkan mengapa kadar tindak balas renin paling tinggi seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.2.

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

- (ii) Selain faktor suhu, enzim juga dipengaruhi oleh faktor pH.  
Huraikan kesan pH yang tinggi seperti 9 ke atas aktiviti renin.

.....

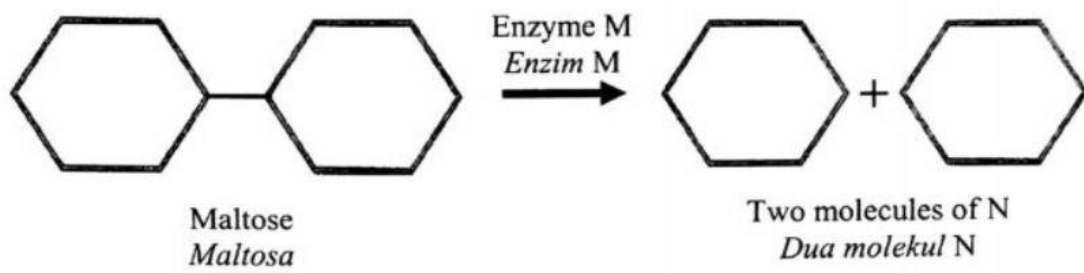
.....

.....

.....

[2 markah]

6. Rajah 6.1 menunjukkan pemecahan maltosa yang berlaku di dalam ileum.



Rajah 6.1

- (i) Namakan enzim M dan molekul N.

Enzim M: .....

Molekul N : .....

[2 markah]

- (ii) Terangkan tindakbalas kimia yang ditunjukkan dalam rajah 6.1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

- (iii) Nyatakan kesan kepada tindakbalas kimia sekiranya enzim M tidak digunakan.

.....

[1 markah]

- (iv) Sutera merupakan salah satu contoh protein. Pakaian sutera menjadi berkedut apabila dibasuh dengan air panas pada suhu  $65^{\circ}\text{C}$ .



Rajah 6.2

Berdasarkan pernyataan di atas, cadangkan **dua** acara untuk mengekalkan kualiti pakaian sutera.

.....

.....

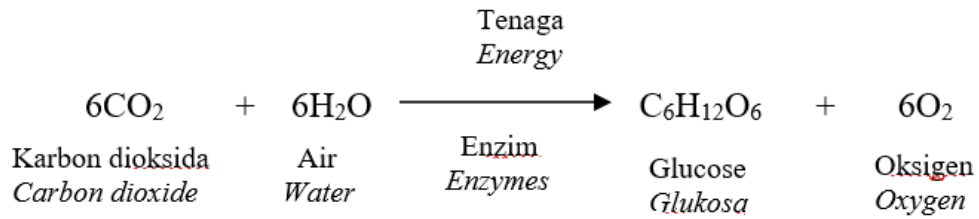
.....

.....

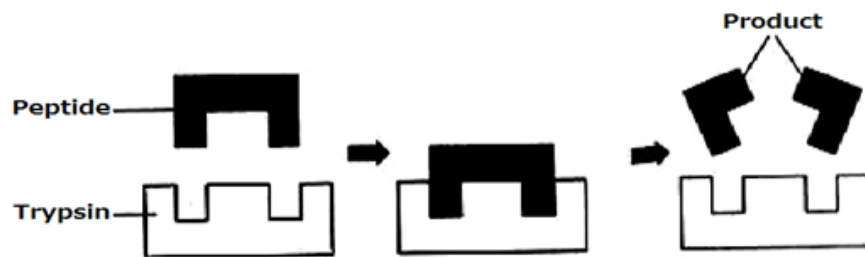
[2 markah]

## SOALAN ESEI

- 1 Rajah di bawah menunjukkan tindak balas anabolic fotosintesis untuk menghasilkan glukosa.



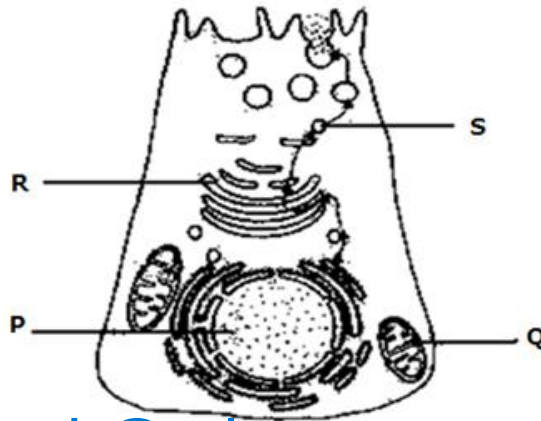
- (a) Terangkan proses metabolisme, anabolisme dan katabolisme.  
[ 6 markah]
- (b) Terangkan kepentingan enzim dalam proses metabolisme.  
[4 markah]
- 2 (a) Rajah 1 menunjukkan tiga peringkat dalam tindakan enzim.



Rajah 1

Terangkan hipotesis kunci dan mangga di dalam mekanisma tindak balas enzim.

- [4 markah]
- (b) Rajah 2 menunjukkan organel-organel yang terlibat semasa penghasilan dan perembesan enzim di dalam sel haiwan.



Free download @telegram  
soalanpercubaanspm

Rajah 2 Diagram 2

Berdasarkan Rajah 2, terangkan bagaimana enzim luar sel dihasilkan dengan menekankan peranan P, Q, R dan S.

[6 markah]

- 3 Enzim boleh diekstrak dan diasingkan dari sel untuk kegunaan. Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai, bincangkan kegunaan enzim di dalam proses industri dan kehidupan harian.

[10 markah]