



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI KEDAH

MODUL K@MPoI BIOLOGI

TINGKATAN 4

Versi Guru

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN MODUL KAMPOI BIOLOGI TINGKATAN 4

1. Modul KAMPOI dibina berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) bagi mata pelajaran Biologi.
2. Modul ini disediakan bertujuan untuk memastikan murid menguasai isi kandungan dalam buku teks seterusnya membantu murid mendapat sekurang-kurangnya gred A- dalam mata pelajaran Biologi SPM.
3. Murid perlu merujuk buku teks tingkatan 4 sebagai panduan semasa melengkapkan jawapan dalam modul ini.
4. Guru mesti memastikan semua murid menjawab soalan dalam modul dengan lengkap sebelum perbincangan jawapan dilakukan.
5. Adalah diharapkan Modul KAMPOI ini dapat membantu guru-guru memantapkan PdPc dan mencapai objektif pembelajaran.

PANEL PENGGUBAL MODUL K@MPOI TINGKATAN 4:

BAB 1: NOOR AZILA BINTI ZAKARIA - SMK GURUN

BAB 2: HEMAMALINI A/P BALASUBRAMANIAM - SMK BAKAR ARANG

BAB 3: SURIATI BINTI JOHARI - SM SULTAN ABDUL HALIM

BAB 4: HANANI BINTI MANSOR - SMK SUNGAI KOB

BAB 5: HANANI BINTI MANSOR - SMK SUNGAI KOB

BAB 6: NUR FARHANA BINTI ZAINOL ABIDIN - SMK AGAMA BALING

BAB 7: ONG YEE PHING - SMK BALING

BAB 8: ONG YEE PHING - SMK BALING

BAB 9: NURUL SYAHINAZ BINTI AB RAZAK - SMK DATO' LELA PAHLAWAN

BAB 10: NORHANY BINTI MUHAMAD HANAFIAH - SMK DATUK SYED AHMAD

BAB 11: ZAWIYAH BINTI OTHMAN - SMK JITRA

BAB 12: NUR SALSABILLAH BINTI MOKTI - SMK SULTANAH BAHIYAH

BAB 13: NOOR ADILASYILA BINTI BAHARIN - SMS SULTAN MOHAMAD JIWA

BAB 14: KHAIRUL EFENDDY BIN HAMID - SMK POKOK SENA

BAB 15: RAHIMAH BINTI ABDUL RAHIM - SMK KUALA NERANG

TEMA : ASAS BIOLOGI

THEME: FUNDAMENTALS OF BIOLOGY

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA BIOLOGI DAN PERATURAN MAKMAL

CHAPTER 1 : INTRODUCTION TO BIOLOGY AND LABORATORY RULES

SK 1.1 BIDANG BIOLOGI DAN KERJAYA

CS 1.1 FIELD OF BIOLOGY AND CAREER

SP 1.1.1 Menyatakan maksud biologi

LS 1.1.1 State the meaning of biology

- 1 (a) i. Perkataan biologi adalah berasal dari bahasa Yunani. Apakah yang di maksudkan dengan 'Bios' dan 'logos' ?
The word biology is of Greek origin. What is meant by 'Bios' and 'logos'?

Bios : **Bios bermaksud kehidupan / Bios means life**

Bios

logos : **Logos bermaksud kajian / Logos means study**

Logos

- ii. Biologi adalah kajian terperinci tentang
Biology is the detailed study of

Hubungan interaksi antara benda hidup/organisma dengan persekitaran semula jadi.

The relationship and interaction between organisms with their environment.

- iii. Biologi membolehkan kita memahami tentang
Biology allows us to understand about

i. **Struktur organisma / Structure of organisms**

ii. **Fungsi organisma / Function of organisms**

SP 1.1.2 Menyebutkan bidang kajian biologi, kerjaya dan kemajuan dalam bidang berkaitan

LS 1.1.2 List the fields of biological study, careers and progress in related fields

2. (a) Berikut adalah lima jenis bidang kajian biologi . Lengkapkan setiap bidang kajian tersebut dengan penerangannya.

Here are five types of biological study areas. Complete each field of study with its description

- i. Botani adalah bidang kajian mengenai **Kajian Mengenai hidupan tumbuhan**

*Botany is the field of study about **Plant life***

- ii. **Fisiologi** adalah kajian mengenai fungsi dan mekanisma dalam organisma.
***Physiology** is the study of functions and mechanisms in organisms.*

- iii. Mikrobiologi adalah kajian tentang **mikroorganisma**
*Microbiology is the study of **microorganisms***

- iv. **Genetik** adalah kajian mengenai pewarisan dan variasi genetik.
***Genetic** is the study of inheritance and genetic variation.*

- v. Ekologi adalah kajian mengenai interaksi antara **organisma dan persekitaran.**

*Ecology is the study of **interaction between organisms and enviroment***

2. (b) Berikan tiga kerjaya dalam bidang biologi yang anda tahu.

Name three careers in biology that you know of

- i. **Doktor / Doctor**
- ii. **Ahli Farmasi / Pharmacist**
Ahli mikrobiologi dan lain-lain yang bersesuaian.
- iii. **Microbiologist and others that suitable**

(c) Apakah bidang kerjaya yang mengkaji dan meneliti tentang hidupan liar, habitat haiwan dan tingkah laku serta interaksi haiwan dengan ekosistem ?

What are the career fields that study and research about wildlife, animal habitats and animal behavior and interactions with the ecosystem?

Zoologi / Zoology

(d) i. Malaysia telah berjaya menghasilkan satu teknologi inovasi dalam bidang rawatan pergigian. Apakah inovasi tersebut?

Malaysia has successfully produced an innovative technology in the field of dental treatment. What is the innovation?

Penghasilan perancah biologi daripada kulit kerang untuk kegunaan rawatan pergigian.

Production of scaffold derived from shellfish for use in dental treatment.

ii. Teknik percetakan bio tiga dimensi telah digunakan untuk mencetak dan membentuk tisu tiruan. Apakah bidang biologi yang menggunakan teknologi ini ?

Three-dimensional bioprinting techniques have been used to print and shape artificial tissues. What field of biology uses this technology?

Bidang kejuruteraan perubatan moden

Modern medical engineering

SP 1.1.3 Menjana idea tentang perkembangan bidang biologi dan sumbangan teknologi biologi kepada manusia.

LS 1.1.3 Generate ideas about the development of the field of biology and the contribution of biological technology to humans.

- 3 (a) i. Padankan dengan betul tentang perkembangan bidang biologi dengan sumbangan teknologi kepada manusia.

Correctly match the development of the field of biology with the contribution of technology to humanity.

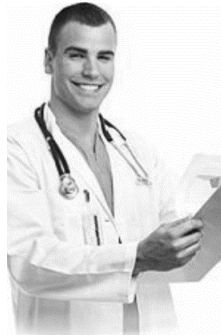
Bidang Biologi <i>Field of Biology</i>	Sumbangan teknologi <i>Technological contributions</i>
Bidang Perubatan <i>Medical field</i>	Tanaman dan haiwan transgenik, teknologi hidroponik dan eroponik <i>Transgenic plants and animals, hydroponic and eroponic technology</i>
Bidang farmasi <i>Pharmacy field</i>	Penggunaan mikroorganisma dalam industri kicap, keju dan pembuatan tempe. <i>The use of microorganisms in the soy sauce, cheese and tempeh manufacturing industry.</i>
Bidang penghasilan makanan <i>Food production</i>	Kaedah pesenyawaan in-vitro, perancang keluarga, terapi gen dan pembedahan plastic <i>In-vitro fertilization methods, family planning, gene therapy and plastic surgery</i>
Bidang Pertanian <i>Field of Agriculture</i>	Penghasilan vitamin, ubat-ubatan , hormaon dan enzim sintetik <i>Production of vitamins, medicines, hormones and synthetic enzymes</i>

SP 1.1.4 Memberikan contoh kerjaya yang berkaitan dengan bidang biologi

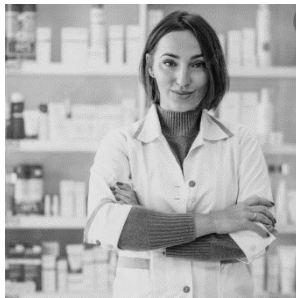
LS 1.1.4 Give examples of careers related to the field of biology

4. (a) Apakah kerjaya yang di tunjukkan dalam rajah di bawah ?

What career is shown in the diagram below?



Doktor / Doctor



Ahli Farmasi / Pharmacist




SK 1.2 KESELAMATAN DAN PERATURAN DALAM MAKMAL BIOLOGI
CS 1.2 SAFETY AND RULES IN THE BIOLOGY LABORATORY

SP 1.2.1 Menjelaskan peralatan perlindungan diri dan fungsinya.

LS 1.2.1 Explain personal protection equipment and its function.

- 1 Namakan peralatan perlindungan diri berikut serta fungsinya
Name the following personal protective equipment and its function

(a)

i.		Sarung tangan / Glove Melindungi tangan semasa mengendalikan sampel biologi. <i>To handle biological sample</i>
ii.		Topeng Muka / Face mask Melindungi asap, wap dan habuk yang boleh menjejaskan system pernafasan. <i>To protect against smoke, vapour and dust that can affect respiratory system</i>
iii.		Baju Makmal / Lab coat Melindungi badan dan pakaian daripada percikan bahan kimia yang berbahaya <i>To protect the skin and clothes from dangerous chemical splashes.</i>

iv.		<p>Gogal / Goggles</p> <p>Mengelakkan mata daripada terkena bahan kimia berbahaya To protect the eyes from hazardous</p>
v.		<p>Kasut makmal / Lab shoes</p> <p>Mengelak kecederaan daripada serpihan kaca dan tumpahan bahan kimia To prevent injury from glass shards and chemical spills</p>

1. (b) Nyatakan fungsi peralatan keselamatan makmal berikut
State the function of the following laboratory safety equipment

Peralatan keselamatan makmal <i>Laboratory safety equipment</i>	Fungsi <i>Fuction</i>
i. Kebuk wasap <i>Fume hood</i>	<p>Digunakan untuk mengelakkan daripada terhidu gas-gas yang berbahaya seperti klorin, bromin dan nitrogen dioksida Used to avoid inhaling dangerous gases such as chlorine, bromine and nitrogen dioxide</p>
ii. Kabinet aliran lamina <i>Laminar flow Cabinet</i>	<p>Menyediakan aliran udara yang ditapis di ruang kerja yang bersih di dalam kabinet aliran lamina</p>

		<i>Provides filtered air flow in a clean workspace inside a laminar flow cabinet.</i>
iii.	Kabinet Keselamatan biologi <i>Biological Safety Cabinet</i>	Menyediakan ruang kerja yang tertutup untuk mengkaji bahan yang telah (atau berkemungkinan) dicemari oleh pathogen <i>Provide a closed workspace to study materials that have been (or are likely to be) contaminated by pathogens</i>
iv.	Stesen pancuran <i>Shower station</i>	Digunakan apabila bahagian badan terkena bahan kimia atau bahan – bahan berbahaya <i>Used when parts of the body are exposed to chemicals or dangerous substances.</i>
v.	Stesen pencuci mata <i>Eye wash station</i>	Digunakan untuk mencuci mata apabila terkena bahan kimia atau bahan-bahan berbahaya. <i>Used to wash the eyes when exposed to chemicals or dangerous substances</i>

SP 1.2.2 Mengenalpasti dan mewajarkan bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki

LS 1.2.2 Match the following personal protective equipment to its function

2 (a) Apakah ciri bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki ?

What are the characteristics of materials that can be thrown into the sink?

- **Bahan-bahan yang boleh dibuang kedalam sinki adalah bahan kimia yang mempunyai nilai pH 5-9**
Materials that can be thrown into the sink are chemicals that have a pH value of 5-9
- **Cecair dan larutan yang mempunyai kepekatan rendah dan tidak berbahaya seperti larutan sukrosa, pewarna dan air suling.**
Liquids and solutions that have a low concentration and are not dangerous such as sucrose solutions, dyes and distilled water.

SP 1.2.3 Mengenalpasti dan mewajarkan bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki.

LS 1.2.3 Identify and justify materials that cannot be thrown into the sink.

3 (a) Apakah kategori bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki ?

What are the categories of materials that cannot be thrown down the sink?

- Sisa **pepejal** seperti kaca, getah, bahan kimia.
Solid waste such as glass, rubber, chemicals.
- Bahan yang mempunyai nilai pH kurang daripada **5** atau lebih daripada **9**.
Substances that have a pH value less than 5 or more than 9
- Pelarut **organik** seperti **aseton**, alkohol dan benzena
Organic solvent such as acetone, alcohol and benzene
- Bahan kimia seperti **asid**, gris dan minyak .
Chemicals such as acid, grease and oil.


- v. Bahan Toksik
Toxic Substances
- vi. **Logam** berat
Heavy metal
- vii. Bahan sisa organik (mikroorganisma, bangkai)
Organic waste (microorganism, carcass)
- viii. Bahan radioaktif.
Radioactive substance
- ix. Bahan meruap
Volatile matter
- x. Bahan reaktif
Reactive substance

SP 1.2.4 Memerihalkan kaedah mengurus bahan sisa biologi

LS 1.2.4 Describe methods of managing biological waste materials

- 4 (a) Nyatakan kaedah bagi menguruskan bahan sisa berikut ?
State the method for managing the following waste materials?

Kategori Bahan Sisa Biologi <i>Category of Biological Waste Materials</i>	Kaedah Pengurusan <i>Management Methods</i>
i. Kategori A Sisa Tajam/ <i>Sharp Waste</i>	Dimasukkan dalam bekas khas sisa tajam dan bekas ini tidak perlu disteril <i>Entered in a special sharp waste container and this container does not need to be sterilized</i>
ii. Kategori B Sisa Tidak Tajam / <i>Waste Not Sharp</i>	Dibungkus dahulu dalam beg plastik biobahaya tahan autoklaf, disterilkan dalam autoklaf untuk menyahkontaminasi dan kemudian dimasukkan ke dalam tong biobahaya

		<i>First wrapped in an autoclave-resistant biohazard plastic bag, sterilized in an autoclave to decontaminate and then placed in a biohazard bin</i>
iii.	Kategori C Bangkai Haiwan/ <i>Animal carcasses</i>	<i>Dibungkus dengan rapi menggunakan bahan penyerap (seperti kertas, tisu) dibungkus dalam begbiobahaya dan disejukkbeu. Neatly wrapped using absorbent material (such as paper, tissue) wrapped in a biohazard bag and refrigerated.</i>
iv.	Kategori D Cecair / <i>liquid</i>	<i>Semua sisa cecair biologi mesti dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupuskan dan dilupuskan dengan segera All waste biological fluids must be decontaminated by autoclave before disposal and disposed of immediately</i>
4 (b)	Berikut merupakan peralatan yang digunakan untuk pengurusan bahan sisa biologi. Kenalpasti peralatan berikut : <i>The following is the equipment used for the management of biological waste materials. Identify the following equipment:</i>	
i.		Bekas sisa tajam <i>Sharp residue container</i>
ii.		Beg plastik biobahaya <i>Biohazard plastic bags</i>

iii.



Mesin autoklaf
Autoclave machine

iv



Tong biobahaya
Biohazard bins

- (c) Terangkan bagaimanakah nyahkontaminasi dijalankan dan apakah alat yang sesuai digunakan untuk menyahkontaminasi peralatan dan bahan sisa biologi?

Explain how the decontamination and what are the appropriate tools to use to decontaminate equipment and biological waste materials?

Nyahkontaminasi dijalankan pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama 20 minit dengan menggunakan mesin Autoklaf

Decontamination is carried out at a temperature of 121oc and a pressure of 15 psi for 20 minutes using an Autoclave machine

SP 1.2.5 Berkomunikasi mengenai langkah-langkah mengurus kemalangan dalam makmal.

LS 1.2.5 Communicate about measures to manage accidents in the laboratory.

5. a)



Rajah diatas menunjukkan berlakunya tumpahan bahan kimia di dalam makmal. Terangkan apakah tindakan yang anda perlu ambil bagi menguruskan tumpahan tersebut.

The diagram above shows the occurrence of a chemical spill in the laboratory. Explain what action you need to take to manage the spill

Langkah-langkah yang perlu diambil sekiranya berlaku tumpahan bahan kimia adalah seperti berikut :

- i. Maklumkan kepada guru atau pembantu makmal**
- ii. Jadikan kawasantumpahan sebagai kawasan larangan**
- iii. Sekat tumpahan daripada merebak dengan menggunakan pasir**
- iv. Kaut tumpahan dengan menggunakan alat yang sesuai.**
- v. Buang dengan selamat.**

The steps to be taken in the event of a chemical spill are as follows:

- i. Notify the teacher or lab assistant***
- ii. Make the spill area a restricted area***
- iii. Contain the spill from spreading by using sand***
- iv. Clean up spills using appropriate tools.***
- v. Dispose of safely.***

- b) Bagaimanakah tumpahan merkuri diuruskan sekiranya terdapat tumpahan logam berat ini didalam makmal ?

How is a mercury spill managed if there is a spill of this heavy metal in the laboratory?

Langkah-langkah yang perlu diambil apabila terdapat tumpahan merkuri ialah :

- i. Maklumkan kepada guru atau pembantu makmal**
- ii. Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.**
- iii. Tabur serbuk sulphur untuk menutupi tumpahan merkuri**
- iv. Hubungi pihak bomba.**

The steps to be taken when there is a mercury spill are:

- i. Notify the teacher or lab assistant***
- ii. Make the spill area a restricted area.***
- iii. Sprinkle sulphur powder to cover mercury spills***
- iv. Call the fire department.***

SP 1.2.6 Merumuskan amalan – amalan dalam makmal biologi.

LS 1.2.6 Summarize practices in the biology laboratory.

6. (a) Makmal biologi adalah sebuah tempat pembelajaran dan penyelidikan. Oleh itu terdapat beberapa peraturan yang perlu dipatuhi ketika berada dalam makmal.

A biology laboratory is a place of learning and research. Therefore there are some rules that need to be followed when in the laboratory

Terangkan etika berpakaian dan peraturan keselamatan dalam makmal yang perlu dipatuhi .

Explain the dress code and safety rules in the laboratory that must be followed.

Etika berpakaian ketika mengendalikan eksperimen dalam makmal ialah perlu memakai baju makmal, sarung tangan, kasut yang bertutup (kasut makmal) dan goggles.

Dress etiquette when conducting experiments in the laboratory is to wear lab coats, gloves, closed shoes (lab shoes) and goggles.

Peraturan keselamatan yang perlu dipatuhi ialah

- i. Dilarang bekerja bersendirian dalam makmal tanpa pengawasan.**
- ii. Basuh tangan selepas menjalankan eksperimen**
- iii. Dilarang membawa masuk barang yang tidak berkaitan ke dalam makmal.**
- iv. Bersihkan tempat bekerja dengan disinfektan**
- v. Buang sisa mengikut prosedur yang telah ditetapkan**
- vi. Dilarang makan dan minum di dalam makmal**
- vii. Kenal pasti semua simbol keselamatan pada bahan dan peralatan sebelum digunakan.**

The safety rules that need to be followed are:

- i. It is forbidden to work alone in the laboratory without supervision.*
- ii. Wash hands after conducting the experiment*
- iii. It is forbidden to bring in unrelated items into the laboratory.*
- iv. Clean the work area with disinfectant*
- v. Dispose of waste according to established procedures*
- vi. It is forbidden to eat and drink in the laboratory*
- vii. Identify all safety symbols on materials and equipment before use.*

6. (b) Terangkan langkah-langkah keselamatan berhubung kejadian kebakaran yang perlu diambil tindakan sekiranya berlaku kebakaran di dalam makmal
Explain the safety measures regarding fire incidents that need to be taken in the event of a fire in the laboratory

Langkah-langkah keselamatan yang perlu diambil sekiranya berlaku kebakaran ialah :

- i. Hentikan kerja serta-merta dan matikan semua punca elektrik berdekatan serta cabutkan palam**
- ii. Keluar dari makmal mengikut laluan pelankecemasan yang ditetapkan**
- iii. Hubungi pihak bomba**
- iv. Jangan cemas dan tolak-menolak**
- v. Jangan berpatah balik untuk mengambil barang yang tertingai**
- vi. Berkumpul di tempat yang telah ditetapkan**

The safety measures to be taken in the event of a fire are:

- i. Stop work immediately and turn off all nearby electrical sources and unplug***
- ii. Leave the laboratory according to the designated emergency route***
- iii. Call the fire department***
- iv. Don't worry and push back***
- v. Don't turn around to pick up items***
- vi. Gather at the designated place***

- 6 (c) Terangkan tindakan anda perlu beri perhatian ketika mengendalikan barangan kaca dan bahan kimia bagi memastikan keselamatan penggunaannya semasa menjalankan eksperimen.

Explain the actions you need to pay attention when handling glassware and chemicals to ensure the safety of their use when conducting experiments

Tindakan yang perlu diberikan perhatian ketika mengendalikan barangan kaca dan kimia ialah :

- i. Berjaga-jaga apabila mengendalikan barangan kaca yang panas.**
- ii. Laporkan sebarang kerosakan peralatan atau barangan kaca kepada guru dengan segera.**
- iii. Jauhkan bahan kimia mudah terbakar daripada sumber nyalaan api.**
- iv. Dilarang menyentuh , merasa dan menghidu bahan kimia secara langsung**

Actions that need to be paid attention to when handling glassware and chemicals are:

- i. Be careful when handling hot glassware.***
- ii. Report any damage equipment or glassware to the teacher immediately.***
- iii. Keep flammable chemicals away from sources of flame.***
- iv. It is forbidden to touch, taste and smell chemicals directly***

- 6 (d) Jelaskan tindakan yang perlu diambil ketika anda mengendalikan specimen hidup.

Explain the steps to be taken when handling live specimens.

Tindakan yang perlu diambil ketika mengendalikan spesimen hidup ialah:

- i. Gunakan sarung tangan yang sesuai ketika mengendalikan specimen biologi.**
- ii. Spesimen yang tidak berbahaya dan telah dibedah hendaklah ditanam atau disejukkbeu.**
- iii. Cuci tangan dengan bahan pencuci antiseptik sebelum dan selepas eksperimen.**
- iv. Semua permukaan dan tempat kerja hendaklah dibersihkan dengan disinfektan sebelum meninggalkan makmal.**

Actions to be taken when handling live specimens are:

- i. Use appropriate gloves when handling biological specimens.***
- ii. Innocuous and dissected specimens should be implanted or frozen.***
- iii. Wash your hands with an antiseptic before and after the experiment.***
- iv. All surfaces and workplaces should be cleaned with disinfectant before leaving the laboratory.***

- 6 (e) Apakah prosedur yang perlu anda patuhi sekiranya berlaku kemalangan dalam makmal.

What are the procedures should you follow in the event of an accident in the laboratory.

Prosedur yang perlu dipatuhi sekiranya berlaku kemalangan adalah :

- i. Maklumkan kepada guru**
- ii. Hubungi talian kecemasan**
- iii. Pindah mangsa dari tempat kejadian**
- iv. Beri rawatan kecemasan**
- v. Jadikan tempat kemalangan kawasan larangan**

The procedures that must be followed in the event of an accident are:

- i. Notify the teacher***
- ii. Call the emergency line***
- iii. Move the victim from the scene***
- iv. Give emergency treatment***
- v. Make the crash site a restricted area***

- 6 (f) Apakah amalan sikap dan nilai murni yang perlu ada semasa mengendalikan penyiasatan saintifik?

What are the ethical practices and moral values that must be present when conducting scientific investigations?

Setiap ahli sains perlu menerapkan amalan saintifik dan nilai murni semasa menjalankan penyiasatan saintifik. Antara amalan dan nilai murni yang perlu ada ialah:

- i. Minat dan sifat ingin tahu tentang alam sekeliling***
- ii. Jujur dan tepat dalam merekod data***
- iii. Rajin dan tabah menjalankan kajian***
- iv. Bertanggungjawab terhadap keselamatan diri dan rakan serta alam sekitar.***
- v. Menghargai dan mengamalkan kehidupan bersih dan sihat***
- vi. Menghargai sumbangan sains dan teknologi***
- vii. Berfikiran kritis dan analitis***

Every scientist needs to apply scientific practices and moral values when conducting scientific investigations. Among the practices and virtues that must be present are:

- i. Interest and curiosity about the environment***
- ii. Be honest and accurate in recording data***
- iii. Diligent and persevering in conducting research***
- iv. Be responsible for the safety of yourself and your friends and the environment.***
- v. Appreciate and practice a clean and healthy life***
- vi. Appreciate the contribution of science and technology***
- vii. Critical and analytical thinking***

SK 1.3 BERKOMUNIKASI DALAM BIOLOGI

CS 1.3 COMMUNICATING IN BIOLOGY

SP 1.3.1 Berkomunikasi tentang data eksperimen dengan membina jadual berdasarkan data daripada eksperimen yang dijalankan

LS 1.3.1 Communicate about experimental data by building a table based on the data from the experiment conducted

- 1 a) Ahli biologi yang menjalankan penyelidikan perlu berkomunikasi mengenai hasil-hasil penemuan mereka. Oleh itu komunikasi dalam biologi banyak melibatkan jadual, graf dan lukisan biologi.

Biologists conducting research need to communicate the results of their findings. Therefore communication in biology involves a lot of tables, graphs and biological drawings.

- i. Apakah kegunaan jadual dalam komunikasi biologi?
What is the use of tables in biological communication?

Jadual digunakan untuk menunjukkan rekod dan mempersembahkan data eksperimen.

Tables are used to show records and present experimental data.

Berdasarkan jadual di bawah tentukan tajuk-tajuk yang terdiri daripada pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas serta unitnya
Based on the table below determine the headings that consist of manipulated variables and responding variables and their units

ii

Suhu/Temperature (.....°C.....)	Isi padu oksigen yang dibebaskan The volume of oxygen released (.....cm ³)
30	2.0
40	14.0
50	12.0
60	6.0
70	3.0

- iii. Pemboleh ubah bergerak balas : **Isipadu oksigen yang dibebaskan.**
Responding variable : **Volume of oxygen released.**

SP 1.3.2 Melukis graf yang sesuai berdasarkan data daripada eksperimen yang dijalankan.

LS 1.3.2 Draw an appropriate graph based on the data from the experiment conducted.

- 2 (a) Hubungan antara pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas dapat digambarkan dalam bentuk graf. Terdapat beberapa jenis graf seperti garf garis, carta bar dan histogram.
The relationship between the manipulated variable and the response variable can be depicted in the form of a graph. There are several types of graphs such as line graphs, bar charts and histograms.

Kaedah melukis graf garis

Method of drawing a line graph

- i.
 - Pemboleh ubah bergerak balas diwakili oleh paksi **menegak** (paksi -Y)
*The response variable is represented by the axis **vertical** (axis -Y.)*

- ii.
 - Pemboleh ubah dimanipulasikan diwakili oleh paksi **mendatar** (paksi- X.)
*The manipulated variable is represented by the axis **horizontal** (axis -X.)*

- iii.
 - Skala pada paksi harus **seragam**
*The scale on the axis should be **uniform***

- iv.
 - Tanda titik dengan simbol yang sesuai seperti '**X**'

Punctuate with the appropriate symbol such as 'X'

- v
 - Menulis tajuk graf : “Graf pemboleh ubah **bergerak balas**. melawan pemboleh ubah **dimanipulasi**”
 - Write the title of the graph : “Graph of **responding variable** against **manipulative variables**”

- 2 (b) Kaedah melukis graf Bar (carta palang).
Method of drawing a Bar graph (bar chart).



Carta bar (carta palang) mempersembahkan data menggunakan palang menegak yang tidak bercantum.

A bar chart (bar chart) presents data using unconnected vertical bars.

- i.
 - Dua paksi dilukis iaitu paksi mendatar (X) untuk mewakili pemboleh ubah **dimanipulasi**. dan paksi menegak (Y) bagi menunjukkan pemboleh ubah **bergerak balas**.

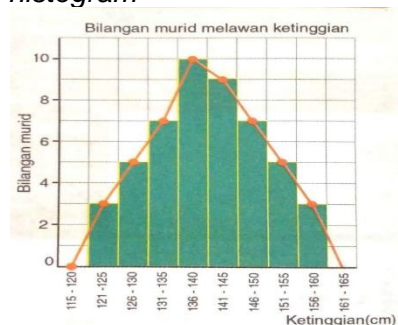
*Two axes are drawn, namely the horizontal axis (X) to represent the **manipulative variable** and the vertical axis (Y) to show the **responding variable** .*

- ii.
 - Setiap lebar palang perlu **seragam**.
*Each bar width must be **uniform***

- iii.
 - Tinggi palang bergantung kepada kekerapan atau **frekuensi** sesuatu data.
*The height of the bar depends on the **frequency** some data.*
 - Carta bar digunakan untuk membuat **perbandingan** antara dua atau lebih perkara pada sesuatu masa.
 - *Bar charts are used to make **difference** between two or more things at a time.*

2 (c) Kaedah melukis histogram

Methods of drawing a histogram



Histogram menunjukkan taburan data secara visual dan kekerapan sesuatu nilai dalam satu kumpulan data

A histogram shows the distribution of data visually and the frequency of a value in a group of data

- i. Dua paksi dilukis iaitu paksi mendatar/X untuk mewakili data yang telah dibahagikan kepada kumpulan mengikut **sela yang sesuai** dan paksi menegak /Y menunjukkan **kekerapan**.

*Two axes are drawn, the horizontal /X axis to represent the data that has been divided into groups according to **appropriate gap** and the vertical /Y axis shows **frequency**.*

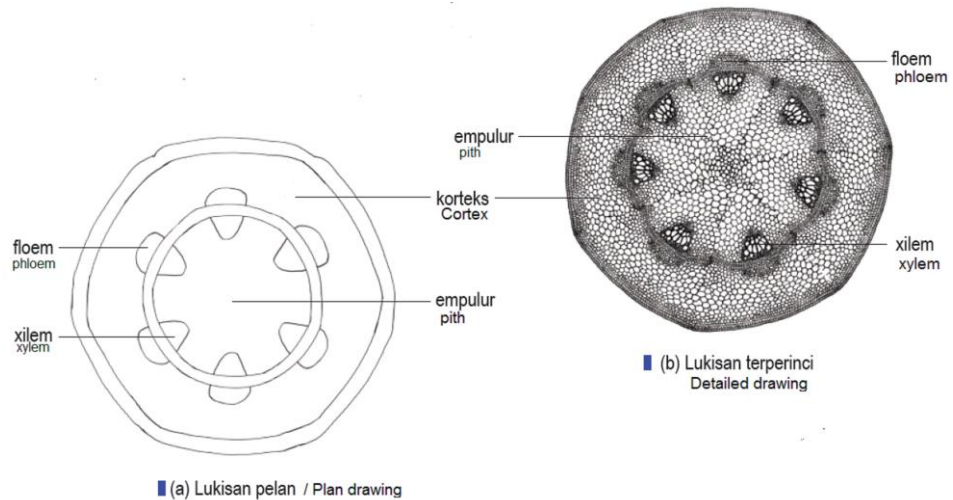
- ii. **Label** dan unit paksi dimasukkan
***Labels** and axis units are inserted*

- iii. Saiz atau **lebar** palang adalah sama untuk semua sela kelas dan taida jarak antara palang.
*Size or **width** bars are the same for all class intervals and there is no distance between bars*

SP 1.3.3 Melakarkan lukisan biologi berdasarkan pemerhatian yang dibuat.

LS 1.3.3 Draw a biological drawing based on the observations made.

3 (a) Lukisan Biologi/*biologi drawing*



Berdasarkan lukisan diatas . Apakah ciri-ciri lukisan biologi ?

Based on the drawing above. What are the characteristics of biological drawings?

- i. **Besar dan tepat**
- ii. **Tidak berlorek secara artistik**
- iii. **Garisan lukisan perlu jelas, bersih, berterusan dan tidak terputus-putus**
- iv. **Lukisan mesti berlabel**
- v. **Lukisan harus mempunyai tajuk**
- vi. **setiap struktur dalam lukisan mesti terletak pada kedudukan yang betul dan saiz berkadaran dengan semua struktur lain**
- vii. **Lukisan pelan ialah lukisan garisan yang menunjukkan garis bentuk struktur**
- viii. **lukisan terperinci menunjukkan garisan yang menunjukkan garis bentuk struktur**
- ix. **Faktor pembesaran lukisan mesti dinyatakan**

- i. Big and accurate***
- ii. Not artistically shaded***
- iii. The drawing lines must be clear, clean, continuous and***
- iv. uninterrupted***
- v. Drawings must be labeled***
- vi. Drawings should have a title***
- vii. each structure in the drawing must be located in the correct***
position and size proportional to all other structures
- viii. A plan drawing is a line drawing that shows the outline of***
the structure
- ix. Detailed drawings show lines that indicate the shape of the***
structure
- x. ix.The magnification factor of the drawing must be specified***

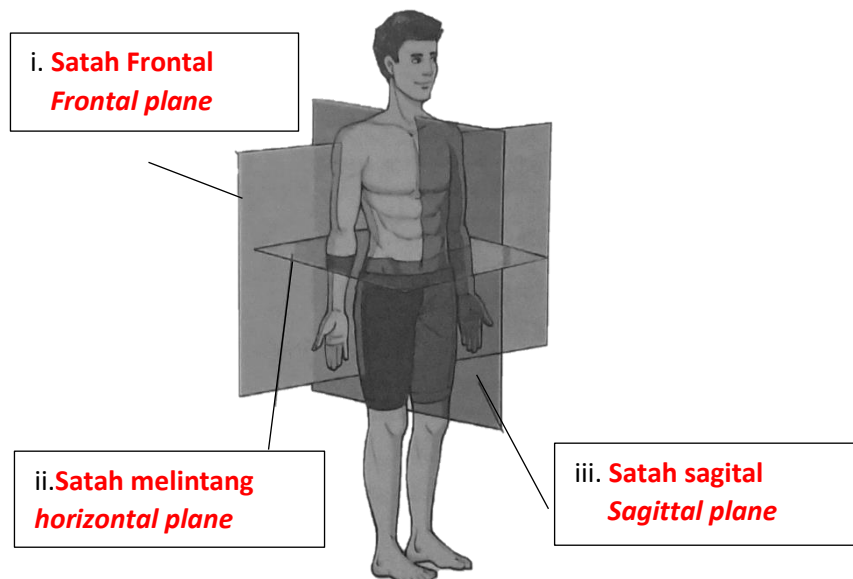
SP 1.3.4 Mengenal pasti satah badan, keratan dan istilah arah dalam organisma

LS 1.3.4 Identify body planes, sections and direction terms in organisms

- 3 (b) Pemerhatian struktur organisma dibuat berdasarkan satah, keratan dan arah. Labelkan tiga satah utama yang digunakan untuk membahagikan bahagian tubuh

Observations of the structure of organisms are made based on planes, sections and directions.

Label the three main planes used to divide body parts

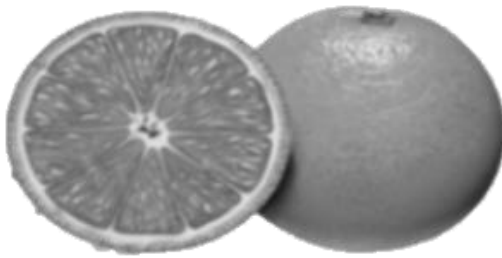


- 3 (c) Keratan rentas membahagikan struktur kepada bahagian atas dan bawah secara melintang manakala keratan membujur membahagikan struktur kepada bahagian kiri dan kanan.

Kenalpasti rajah di bawah untuk menunjukkan jenis keratan.

A cross section divides the structure into upper and lower parts horizontally while a longitudinal section divides the structure into left and right parts.

Identify the diagram below to show the type of section.



i. Keratan rentas
Cross section



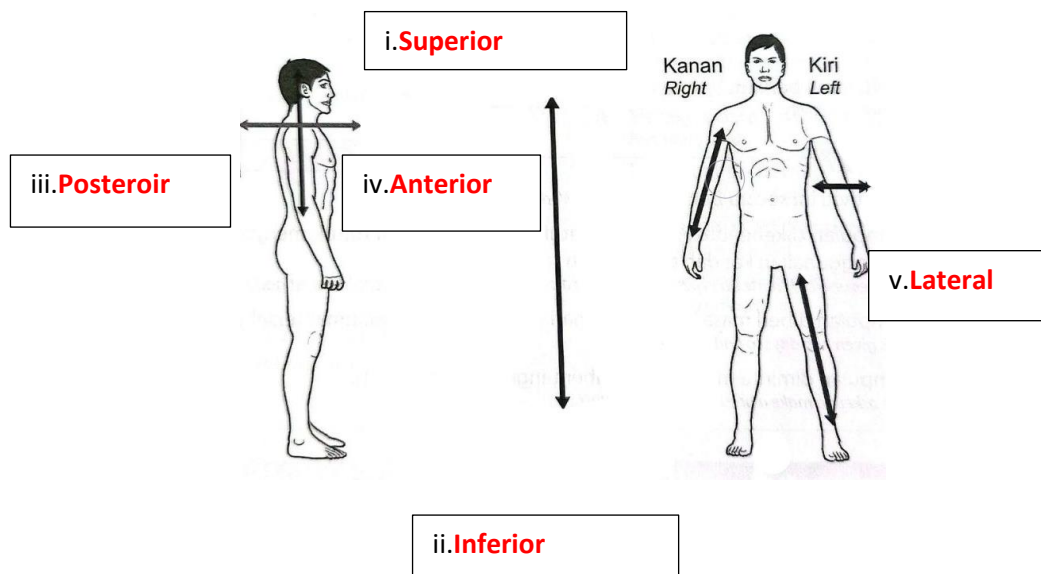
ii..Keratan Membujur
Longitudinal section

- 3 (d) Kebanyakan lukisan anatomi haiwan atau tumbuhan perlu dilabelkan dengan arah.

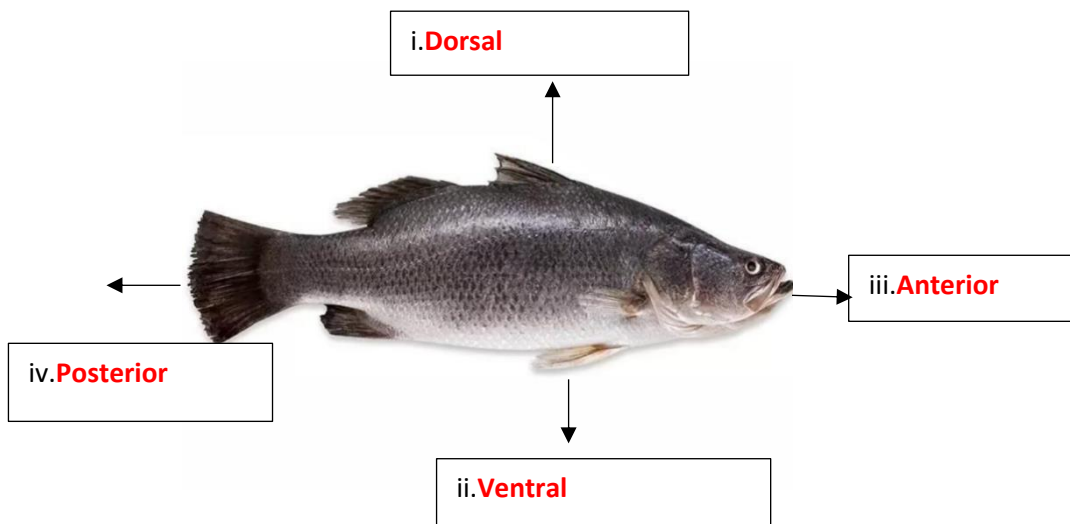
Most anatomical drawings of animals or plants need to be labeled with directions

Namakan arah dalam biologi untuk mengenal pasti orientasi vertebra di bawah.

Name the direction in biology to identify the orientation of the vertebrae below.



- 3 (e)



SK 1.4 PENYIASATAN SAINTIFIK DALAM BIOLOGI

CS 1.4 SCIENTIFIC INVESTIGATION IN BIOLOGY

SP 1.4.1 Mereka bentuk eksperimen untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan kaedah penyiasatan saintifik.

LS 1.4.1 Design experiments to solve problems by using the scientific method of investigation.

Penyiasatan saintifik membuktikan kesahihan sesuatu hipotesis. Olehitu

- 1 (a) setiap penyelidikan perlu mematuhi langkah-langkah yang sistematik untuk menjalankan penyiasatan saintifik.

Scientific investigation proves the validity of a hypothesis. Therefore every research needs to follow systematic steps to carry out scientific investigations.

Senaraikan langkah-langkah mengikut urutan yang perlu dipatuhi untuk menjalankan penyiasatan saintifik .

List the steps that must be followed to conduct a scientific investigation

- i. Mengenalpasti masalah
Identifying problems
- ii. Membina hipotesis
Construct a hypothesis
- iii. Mengenalpasti dan mengawal pemboleh ubah serta kaedah mengumpul data.
Identify and control variables and data collection methods.
- iv. Merancang dan menjalankan penyiasatan
Plan and conduct investigations
- v. Mengumpul data
Collect data
- vi. Menginterpretasi data
Interpreting data
- vii. Membuat kesimpulan
Draw conclusions
- viii. Menulis laporan
Write a report

b)

Mr K mendapati kadar denyutan nadinya berbeza setelah berbasikal berbanding semasa belaiu dalam keadaan rehat.

Mr K noticed that his heart rate was different after cycling compared to when he was cycling at rest

i. Berdasarkan pernyataan diatas anda dikehendaki membina satu hipotesis yang sesuai.

Based on the above statement you are required to build a suitable hypothesis.

Kadar denyutan nadi meningkat selepas aktiviti cergas

Heart rate increases after vigorous activity

c) Berdasarkan pernyataan diatas anda dikehendaki merancang satu eksperimen bagi membuktikan hipotesis anda. Eksperimen anda hendaklah berdasarkan kriteria berikut :

Based on the above statement you are required to design an experiment to prove your hypothesis. Your experiment should be based on the following criteria:

Pernyataan masalah / *Statement of problem:*

i. **Apakah kesan aktiviti cergas keatas kadar denyutan nadi ?**

What is the effect of vigorous activity on heart rate?

ii. Tujuan eksperimen / *The purpose of the experiment:*

Untuk mengakaji kesan aktiviti cergas keatas kadar denyutan nadi.

To study the effect of vigorous activity on heart rate.

iii. Pemboleh ubah / *Variables:*

Dimanipulasi / *manipulated:* **Jenis aktiviti cergas**

Types of vigorous activity

Bergerak balas / *responding:* **Kadar denyutan nadi**

Pulse rate

Dimalarkan / *Constant:* **Umur / age**

iv. Prosedur eksperimen / *Experimental procedure*

1. Denyutan nadi murid diambil selama seminit sebelum menjalankan aktiviti.
2. Denyutan nadi dihitung dengan meletakkan dua jari pada pergelangan tangan.
3. Murid melakukan aktiviti cergas selama tiga minit.
4. Murid menghitung denyutan nadi selepas aktiviti cergas dijalankan selama seminit.
5. Murid merekod keputusan dalam jadual.

1. *The student's pulse is taken for one minute before carrying out the activity.*
2. *The pulse is counted by placing two fingers on the wrist.*
3. *Pupils do vigorous activities for three minutes.*
4. *Pupils count the pulse after vigorous activity is carried out for one minute.*
5. *Pupils record the results in the table.*

v. Bina jadual keputusan / *Build a result table*

Murid <i>Pupil</i>	Kadar denyutan nadi (bilangan denyutan nadi per minit) <i>Pulse rate (number of pulse per minute)</i>	
	Sebelum aktiviti <i>Before activity</i>	Selepas aktiviti <i>After activity</i>
A		
B		

BAB 2 BIOLOGI SEL DAN ORGANISASI SEL

CHAPTER 2 CELL BIOLOGY AND ORGANISATION

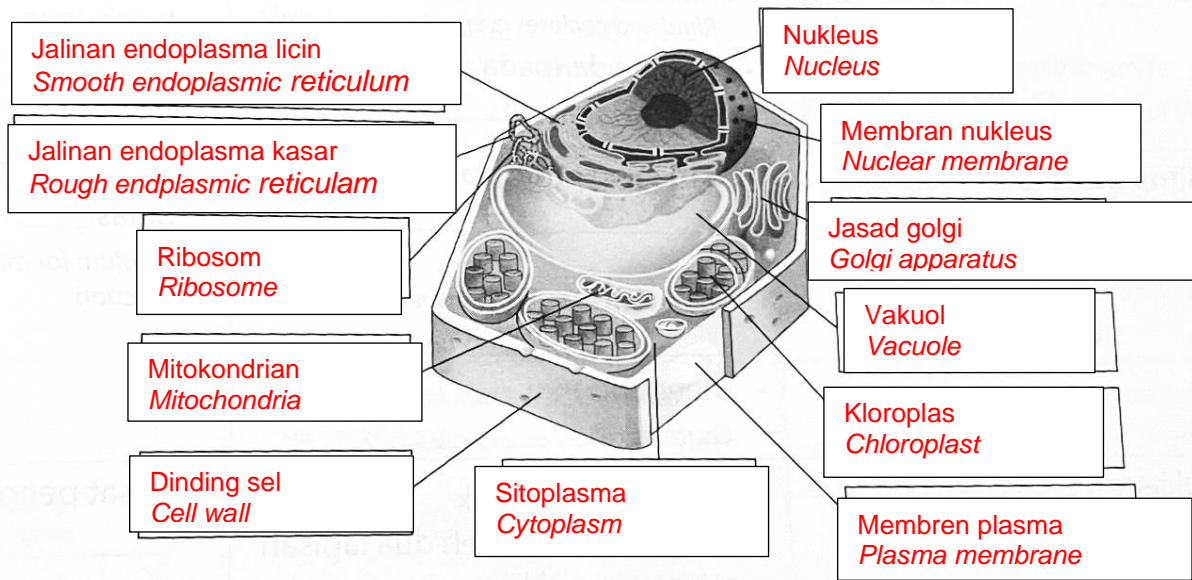
SK 2.1 STRUKTUR DAN FUNGSI SEL

CS 2.1 CELL STRUCTURE AND FUNCTION

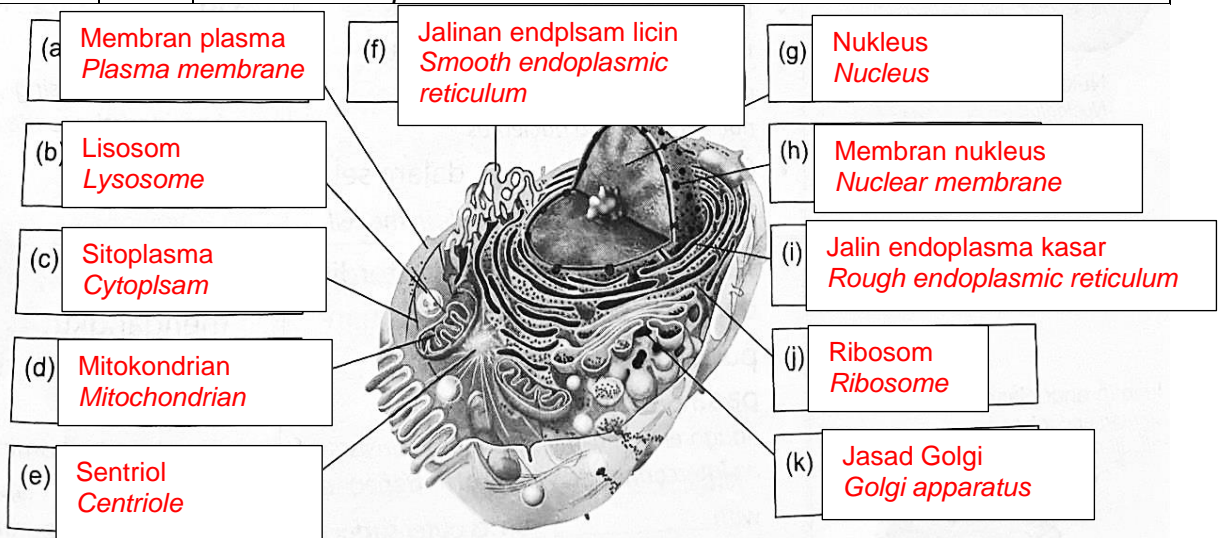
SP 2.1.3 Menganalisis komponen dalam sel haiwan dan sel tumbuhan seperti yang dilihat pada mikroskop.

LS 2.1.3 Analyse the components of animal and plant cells as seen on micrographs.

1 Labelkan komponen dalam sel tumbuhan di bawah.
Label the component in the plant cell below.



2 Labelkan komponen dalam sel haiwan di bawah.
Label the component in the animal cell below.



SP 2.1.4 Menyatakan fungsi utama komponen dalam sel haiwan dan sel tumbuhan seperti yang dilihat pada mikrograf.

LS 2.1.4 State the main functions of components of animal and plant cells as seen on micrographs.

3 Lengkapkan fungsi komponen-komponen di dalam sel. <i>Complete the functions of the cellular components in the cell.</i>	
Komponen sel <i>Cell component</i>	Fungsi <i>Function</i>
Membran plasma <i>Plasma membrane</i>	Mengawal pergerakan bahan yang masuk dan keluar dari sel <i>Control the movement of substance in and out of the cell</i>
Dinding sel <i>Cell wall</i>	Memberi sokongan dan mengekalkan bentuk sel tumbuhan <i>Gives support and shape to plant</i>
Sitoplasma <i>Cytoplasm</i>	Medium untuk pelbagai tindak balas biokimia sel dalam sel. <i>Medium for many cellular biochemical reaction.</i>
Nukleus <i>Nucleus</i>	Pusat pengawalan semua aktiviti dalam sel <i>Control centre for all activities of the cell</i> Diperlukan untuk menurunkan ciri perwarisan ke generasi baru <i>Essential for passing inherited characteristics to the new generation</i>
Jalinan endoplasma <i>Endoplasmic reticulum</i>	Jalinan endoplasma kasar mengangkut protein yang disintesis oleh ribosom ke jasad Golgi. <i>Rough endoplasmic reticulum transports protein synthesised by ribosomes to the Golgi apparatus.</i> Jalinan endoplasma licin mensintesis lipid. <i>Smooth endoplasmic reticulum synthesises lipid.</i>
Mitokondrion <i>Mitochondrion</i>	Tempat respirasi sel aerobik berlaku <i>Site of aerobic cellular respiration.</i> Makanan dioksidakan untuk membebaskan tenaga dan kemudian disimpan dalam bentuk ATP. <i>Food is oxidised to release energy and then stored in the form of ATP.</i>
Jasad golgi <i>Golgi apparatus</i>	Pusat untuk memproses dan mengangkut protein dan lipid ke luar sel. <i>Centre to process and transport proteins and lipids out of the cell.</i> Menghasilkan lisosom yang mengandungi enzim hidrolitik. <i>Produces lysosomes containing hydrolytic enzymes.</i>
Lisosom <i>Lysosome</i>	Enzim hidrolisis dirembeskan ke dalam vakuol untuk mencernakan makanan. <i>Hydrolytic enzymes are released into the vacuoles to digest food.</i> Menguraikan organel lama dan sel-sel lama atau rosak <i>Breaks down worn-out organelles and old or damaged cells.</i>
Ribosom <i>Ribosome</i>	Tapak sintesis protein <i>Site of protein synthesis</i>
Kloroplas <i>Chloroplast</i>	Tapak di mana proses fotosintesis berlaku <i>Site of photosynthesis</i>

	Tenaga cahaya diperangkap oleh klorofil untuk melakukan fotosintesis. <i>Light energy is trapped by chlorophyll to carry out photosynthesis.</i>
Sentriol <i>Centriole</i>	Membentuk gelendong semsa pembahagian sel. <i>Forms spindles during cell division.</i>
Vakuol <i>Vacuole</i>	Sap sel menyimpan gula, asid amino dan hasil buangan <i>The cell sap stores sugars, amino acids and waste products.</i> Mengambil air ke dalam sel melalui proses osmosis <i>Takes water into the cell by osmosis.</i> Sel yang segar memberi sokongan teguh kepada tumbuhan tidak berkayu. <i>Turgid cell gives support to herbaceous plants.</i>

SP 2.1.5 Membanding dan membezakan komponen antara sel haiwan dengan sel tumbuhan.

SP 2.1.5 Compare and contrast components of animal and plant cells.

4. Membanding dan membezakan komponen antara sel haiwan dengan sel tumbuhan.

Compare and contrast components of animal and plant cells.

Persamaan <i>Similarities</i>	
Kedua-dua sel mempunyai nukleus, sitoplasma, membran plasma, radas golgi, mitokondria, retikulum endoplasma dan ribosom. <i>Both cells are made of nucleus, cytoplasm, plasma membrane, golgi apparatus, mitochondrion, endoplasmic reticulum and ribosomes.</i>	
Sel haiwan <i>Animal cell</i>	Sel tumbuhan <i>Plant cell</i>
Tidak mempunyai bentuk tetap <i>Does not have a fixed shape</i>	Mempunyai bentuk tetap <i>Has a fixed shape</i>
Tidak mempunyai dinding sel <i>Does not have a cell wall</i>	Mempunyai dinding sel <i>Has a cell wall</i>
Tiada vakuol /jika ada saiz kecil <i>No vacuole/if present, it is small</i>	Mempunyai vakuol yang besar <i>Has a large vacuole</i>
Tidak mempunyai kloroplast <i>Does not have chloroplasts</i>	Mempunyai kloroplast <i>Has chloroplasts</i>
Simpan karbohidrat dalam bentuk glikogen <i>Stores carbohydrates in the form of glycogen</i>	Simpan karbohidrat dalam bentuk kanji <i>Stores carbohydrates in the form of starch</i>
Tiada sentriol <i>Does not have a centriole</i>	Ada sentriol <i>Has centrioles</i>

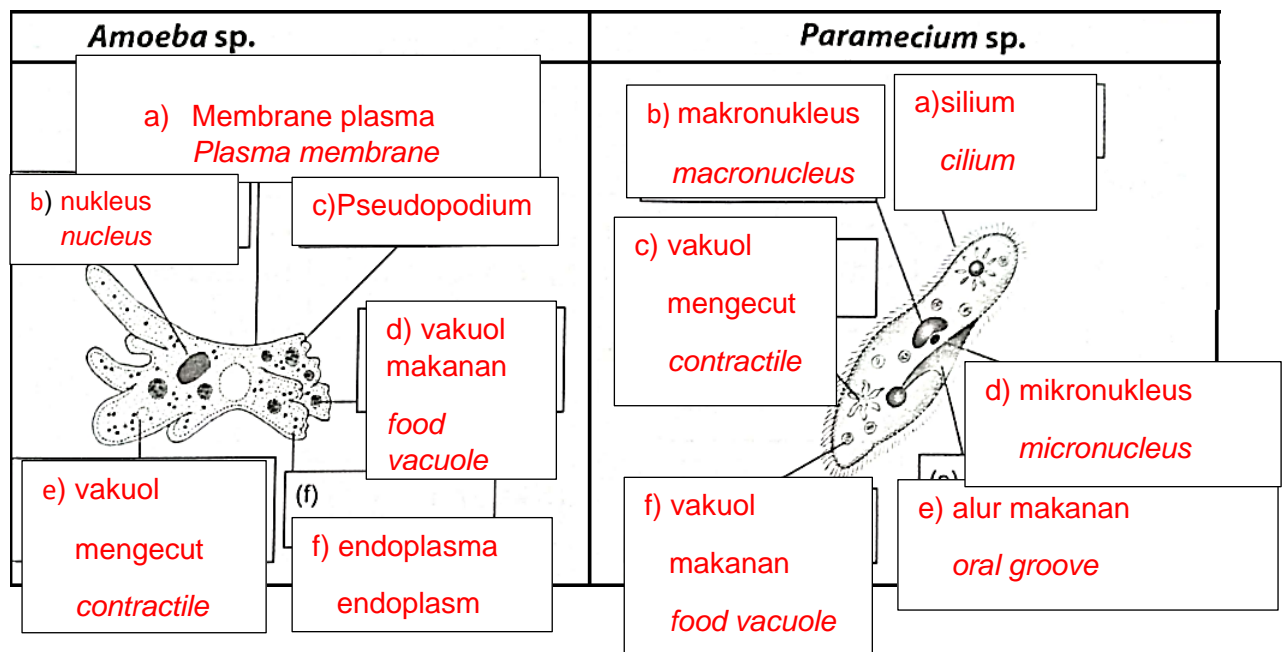
SK 2.2 Proses Hidup Organisma Unisel

CS 2.2 Living Processes in Unicellular Organisms

SP 2.2.1 Mengkonseptikan proses hidup organisma unisel seperti *Amoeba sp.* dan *Paramecium sp.*

LS 2.2.1 Conceptualise living processes in unicellular organisms such as *Amoeba sp.* and *Paramecium sp.*

1	Labelkan organisma unisel di bawah. <i>Label the unicellular organisms below.</i>
---	--



SP 2.2.2 Mengitlak proses hidup organisma unisel seperti yang dilihat menerusi mikroskop cahaya.

LS 2.2.2 Deduce living processes in unicellular organisms as seen through a light microscope

2. Lengkapkan jadual di bawah tentang proses hidup Amoeba sp. dan Paramecium sp.
Complete the table below about life processes in Amoeba sp. and Paramecium sp.

Amoeba sp	Proses hidup Life process	Paramecium sp.
Membesar dengan mensintesis sitoplasma baharu <i>Grow by synthesising new cytoplasm</i>	Pertumbuhan <i>Growth</i>	Membesar dengan mensintesis sitoplasma baharu <i>Grow by synthesising new cytoplasm</i>
Bergerak menggunakan pseudopodium dan diikuti dengan pengaliran sitoplasma ke dalam pseudopodium yang diunjurkan. <i>Movement using a pseudopodium and followed by cytoplasmic flow into the projected pseudopodium</i>	Pergerakan <i>Movement</i>	Bergerak menggunakan pukulan silium secara beritma <i>Moves using rhythmic beating of the cilia</i>
a) Mengepong makanan secara fagositosis <i>Trap food by phagocytosis</i> b) Vakuol makanan terbentuk dan bergabung dengan lisosom <i>The food vacuole is formed and combines with lysosome</i> c) Enzim lisozim dirembeskan ke dalam vakuol <i>Enzyme lysozymes is secreted into the vacuole</i> d) Makanan dihidrolisis dan nutrien diserap <i>The foods is hydrolysed and the nutrients are absorbed</i> e) Hasil buangan dikeluarkan <i>The wastes are discharged</i>	Pemakanan <i>Nutrition</i>	a) Pukulan silium membantu zarah makanan masuk ke dalam alur mulut dan ke dalam sitoplasma <i>The beating of the cilium helps to transfer food particle into the oral groove and into the cytoplasm</i> b) Vakuol makanan terbentuk dan bergabung dengan lisosom <i>Food vacuole is formed and combines with lysosome</i> c) Enzim lisozim dirembeskan ke vakuol <i>Enzyme lysozyme is secreted into the vacuole</i> d) Makanan dihidrolisis dan nutrien diserap <i>The food is hydrolysed and the nutrients are absorbed</i> e) Bahan yang tidak dicernakan dikeluarkan melalui liang dubur <i>The undigested substance are discharged through it's anal pore</i>
Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara resapan ringkas <i>Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by simple diffusion</i>	Respirasi <i>Respiration</i>	Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara resapan ringkas <i>Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by simple diffusion</i>

<p>a) Bahan buangan seperti karbon dioksida dan ammonia dibuang melalui membrane plasma secara resapan ringkas <i>Wastes such as carbon dioxide and ammonia are removed by simple diffusion</i></p> <p>b) Air berlebihan dikeluarkan daripada sel apabila vakuol mengecut . Proses ini dinamakan sebagai pengosomokawalaturan <i>Excess water removed from the cell when the contractile vacuole contracts . This process is known as osmoregulation</i></p>	<p>Perkumuhan <i>Excretion</i></p>	<p>Air berlebihan dikeluarkan daripada sel apabila vakuol mengecut . Proses ini dinamakan sebagai pengosomokawalaturan <i>Excess water removed from the cell when the contractile vacuole contracts . This process is known as osmoregulation</i></p>
<p>a) Membiak secara aseks melalui belahan dedua. <i>Reproduce asexually by binary fission.</i></p> <p>b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, Amoeba sp. membentuk spora. <i>When the condition is unsuitable Amoeba sp. forms spores.</i></p>	<p>Pembiakan <i>Reproduction</i></p>	<p>a) Membiak secara aseks melalui belahan dedua. <i>Reproduce asexually by binary fission.</i></p> <p>b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, Paramecium sp. membiak secara konjugasi. <i>When the condition is unsuitable. Paramecium sp. reproduces by conjugation.</i></p>

SK 2.3 Process Hidup Organisma Multisel

CS 2.3 Living Processes in Multicellular Organisms

SP 2.3.1 Menghubung kait keunikan struktur sel khusus dengan fungsi sel dalam organisma multisel.

LS 2.3.1 Correlate the uniqueness of specialised cell structures with their functions in multicellular organisms.

- 1 a) Nyatakan fungsi setiap sel khusus manusia berikut .
State the function of the following human specialised cell.
- | | | |
|------|--|---|
| i) | Sel darah merah
<i>Red blood cell</i> | Mengangkut oksigen ke selsel badan
<i>Transports oxygen to body cells</i> |
| ii) | Sel sperma
<i>Sperm cell</i> | Mensenyawakan sel telur
<i>Fertilises the egg cell</i> |
| iii) | Sel otot
<i>Muscle cell</i> | Mengecut untuk menghasilkan gerakan.
<i>Contracts to produce movement.</i> |
| iv) | Sel darah putih
<i>White blood cell</i> | Melindungi tubuh dari jangkitan pathogen
<i>Protects the body from pathogenic infection</i> |
| v) | Sel epitelium
<i>Epithelial cell</i> | Memberi perlindungan fizikal dan membantu resapan gas
<i>Provides physical protection and helps diffusion of gas</i> |
| vi) | Sel saraf
<i>Nerve cell</i> | Menghantar impuls saraf dari satu bahagian badan ke bahagian badan yang lain.
<i>Transmits the nerve impuls from one part of the body to other parts of the body</i> |
- b) Nyatakan fungsi setiap sel khusus tumbuhan berikut .
State the function of the following plant specialised cell.
- | | | |
|------|---|---|
| i) | Sel pengawal
<i>Guard cell</i> | Mengawal pembukaan dan penutupan stoma bagi pertukaran gas dan transpirasi.
<i>Controls opening and closing of the stoma for gaseous exchange and transpiration</i> |
| ii) | Sel akar rambut
<i>Root hair cell</i> | Mengawal pembukaan dan penutupan stoma bagi pertukaran gas dan transpirasi
<i>Controls the opening and closing of the stoma for gaseous exchange and transpiration</i> |
| iii) | Sel mesofil berspan
<i>Spongy mesophyll cell</i> | Mengangkut air dan garam mineral terlarut dari akar ke seluruh bahagian pokok
<i>Transports water and mineral salts from the root to all parts of the tree</i> |

- iv) Salur xylem
Xylem vessel Mengangkut bahan organik terhasil seperti sukrosa dari daun ke bahagian lain tumbuhan
Transports organic substances produced such as sucrose from the leaves to other parts of the plant
- v) Tiub tapis
Sieve tube Memudahkan peresapan gas ke dalam dan keluar dari daun
Enables the diffusion of gases into and out of the leaf

SP 2.3.3 Mencerakinkan kepadatan organel tertentu dengan fungsi sel khusus dalam organisma multisel

LS 2.3.3 Analyse the density of certain organelles with the functions of specialised cells in multicellular organisms.

- 2 a) Lengkapkan jadual di bawah dengan menyatakan organel yang banyak terdapat dalam sel dan fungsinya.
Complete the table below by stating the organelle that is abundant in the cell and its function.

Jenis sel <i>Types of cell</i>	Organel yang banyak terdapat dalam sel <i>Organelle that is abundant in the cell</i>	Fungsi <i>Function</i>
Sel sperma <i>Sperm cell</i>	Mitokondrion/ <i>Mitochondrion</i>	Mensenyawakan ovum/ <i>To fertilise the ovum</i>
Sel hati <i>Liver cells</i>	Mitokondrion, jalinan endoplasma, jasad Golgi/ <i>Mitochondrion, endoplasmic reticulum, Golgi apparatus</i>	Metabolisme karbohidrat, protein dan lipid/ <i>Carbohydrate, protein and lipid metabolism</i>
Sel otot <i>Muscle cells</i>	Mitokondrion/ <i>Mitochondrion</i>	Membolehkan pergerakan/ <i>To enable movements</i>
Sel pankreas <i>Pancreatic cell</i>	Jalinan endoplasma, jasad Golgi/ <i>Endoplasmic reticulum, Golgi apparatus</i>	Mensintesis dan merembeskan enzim dan hormon/ <i>To synthesise and secrete the enzymes and hormones</i>
Sel mesofil <i>Mesophyll cell</i>	Kloroplas/ <i>Chloroplast</i>	Menjalankan fotosintesis/ <i>To carry out photosynthesis</i>
Sel meristem <i>Meristem cell</i>	Mitokondrion/ <i>Mitochondrion</i>	Menjalankan pembahagian sel secara mitosis/ <i>To carry out mitotic cell division</i>

SP 2.3.4 Menghuraikan kesan kekurangan, ketiadaan atau kegagalan fungsi suatu organel bagi sel tertentu dalam organisma multisel.

LS 2.3.4 Describe the effects of deficiency, absence or failure in the function of an organelle of certain cells in multicellular organisms.

- 3 a) Nyatakan kesan ketiadaan atau kegagalan fungsi suatu organel dalam organisma multisel seperti :
State the effect of absence or failure in the function of an organelle in multicellular organisms such as:
- i) Penyakit Tay-Sachs
Tay-Sachs disease *Kegagalan enzim untuk menghasilkan dalam lisosom. Menyebabkan pertumbuhan terbantut dan terencat akal.
Failure of enzymes to produce in lysosome.
Causes stunted growth and mental retardation.*

 - ii) Disfungsi mitokondria
Mitochondrial dysfunction *Kegagalan fungsi mitokondria boleh menyebabkan pertumbuhan terbantut, otot lemah, masalah pendengaran dan penglihatan.
Failure of the mitochondria function can cause stunted growth, weak muscles, hearing and visions problems.*

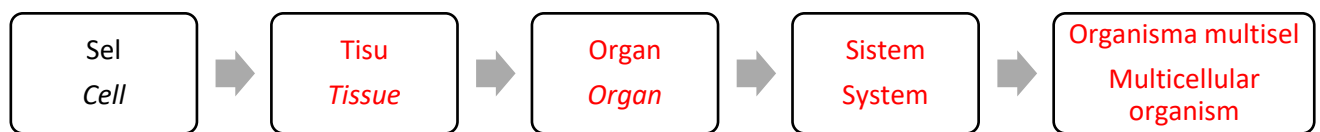
SK 2.4 ARAS ORGANISASI

CS 2.4 LEVEL OF ORGANISATION

SP 2.4.1 Membuat urutan aras organisasi dalam organisma multisel.

LS 2.4.1 Make a sequence of levels of organisation in multicellular organisms.

- 1 a) Lengkapi carta alir yang menunjukkan aras organisasi dalam organisma multisel.
Complete the flow chart that shows the organisation levels in a multicellular organism.



SP 2.4.2 Mengenal pasti sel, tisu atau organ dalam suatu sistem organ.

LS 2.4.2 Identify cells, tissues or organs in an organ system.

- b) Berikan maksud aras organisasi yang berikut.
Define the following organisation level.

Aras organisasi Organisation levels	Maksud Definition
i) Sel Cell	Unit asas semua benda hidup/ <i>Basic unit of all living things</i>
ii) Tisu Tissue	Suatu kumpulan sel yang mempunyai struktur yang sama dan khusus untuk menjalankan fungsi yang sama <i>A group of cells that are similar in structure and are specialised to carry out the same function</i>
iii) Organ Organ	Pelbagai tisu yang dikumpul bersama dan melakukan satu atau lebih daripada satu fungsi khusus <i>Different tissues grouped together and coordinated to carry out one or more specific function</i>
iv) Sistem System	Terdiri daripada pelbagai kumpulan organ yang bekerjasama untuk menjalankan suatu proses hidup <i>Consists of a group of several different organs that work together to carry out a living proces</i>
v) Organisma Organism	Terdiri daripada pelbagai sistem organ, setiap satu khusus menjalankan fungsi tertentu dan bekerjasama sebagai satu unit bersepadu dan berkoordinasi <i>Consists of all the different organ systems, each specialised to carry out certain functions and work together as an integrated and coordinated unit</i>

SP 2.4.3 Berkomunikasi tentang sistem organ dengan fungsi utamanya dalam organisma multisel.

LS 2.4.3 Communicate about organ systems in multicellular organisms with their main functions.

- 2 Jadual dibawah menunjukkan sistem organ dalam manusia. Lengkapkan fungsi setiap sistem organ.
The table below shows the organ systems in human. Complete the function of each organ system .

Sistem System	Fungsi Function
a) Sistem peredaran darah <i>Blood circulatory system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengangkut gas respirasi , nutrien dan hormon ke sel badan <i>Transports respiratory gases , nutrients and hormones to the body cells</i> • Mengangkut bahan buangan ke organ perkumuhan <i>Transports waste substances to excretory organs</i>
b) Sistem respirasi <i>Respiratory system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membenarkan pengambilan oksigen dan penyingkiran karbon dioksida <i>Allows oxygen uptake and carbon dioksida elimination</i>
c) Sistem pencernaan <i>Digestive system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyerap nutrien dan menyingkirkan bahan tidak tercerna <i>Absorbs nutrients and eliminates undigested materials</i>
d) Sistem perkumuhan <i>Excretory system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengeluarkan bahan buangan seperti karbon dioksida dan urea <i>Removes metabolic wastes substances such as carbon dioxide and urea</i> • Mengawal atur tekanan osmosis dalam darah <i>Regulates osmotic pressure in the blood</i>
e) Sistem integumen <i>Integumentary System</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menutupi dan melindungi badan daripada kecederaan, jangkitan dan dehidrasi <i>Covers and protects the body against injuries, infection and dehydration</i>
f) Sistem rangka <i>Skeletal system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Melindungi organ dalaman dan menyokong badan <i>Protects internal organs and supports the body</i> • Menyediakan permukaan untuk pelekatan otot dan pergerakan <i>Provides surfaces for attachment of muscles and movement</i>
g) Sistem otot <i>Muscular system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan pergerakan melalui pengecutan dan pengenduran otot <i>Produces body movements by contraction and relaxation of muscles.</i>
h) Sistem limfa <i>Lymphatic system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembalikan bendalir tisu ke dalam sistem peredaran darah <i>Returns tissue fluid to the blood circulatory system</i> • Memberi pertahanan terhadap jangkitan <i>Provides defenses against infection</i>
i) Sistem saraf <i>Nervous system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengesan rangsangan , mencetus tindak balas, menghantar impuls saraf dan mengintegrasikan aktiviti sistem lain <i>Detects stimuli, initiates responses, transmits nerve impulses and integrates the activities of other systems</i>

j) Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelaras aktiviti badan bersama dengan sistem saraf <i>Coordinates body activities with the nervous system</i>
k) Sistem pembiakan <i>Reproductive System</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lelaki: Menghasilkan sperma dan hormon <i>Male: Produces sperms and hormones</i> • Perempuan: Menghasilkan ovum dan hormon <i>Female: Produces ova and hormones.</i>

BAB 3.0 PERGERAKAN BAHAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA
CHAPTER 3.0 MOVEMENT OF SUBSTANCES ACROSS A PLASMA
MEMBRANE

SK 3.1 STRUKTUR MEMBRAN PLASMA
CS 3.1 STRUCTURE OF PLASMA MEMBRANE

SP 3.1.1 Mewajarkan keperluan pergerakan bahan merentasi membran plasma.

SP 3.1.1 Justify the necessity of movement of substances across a plasma membrane.

SP 3.1.2 Memerihalkan komponen membran plasma dan fungsinya berdasarkan model mozek bendalir.

SP 3.1.2 Describe the components of a plasma membrane and its function based on the fluid mosaic model

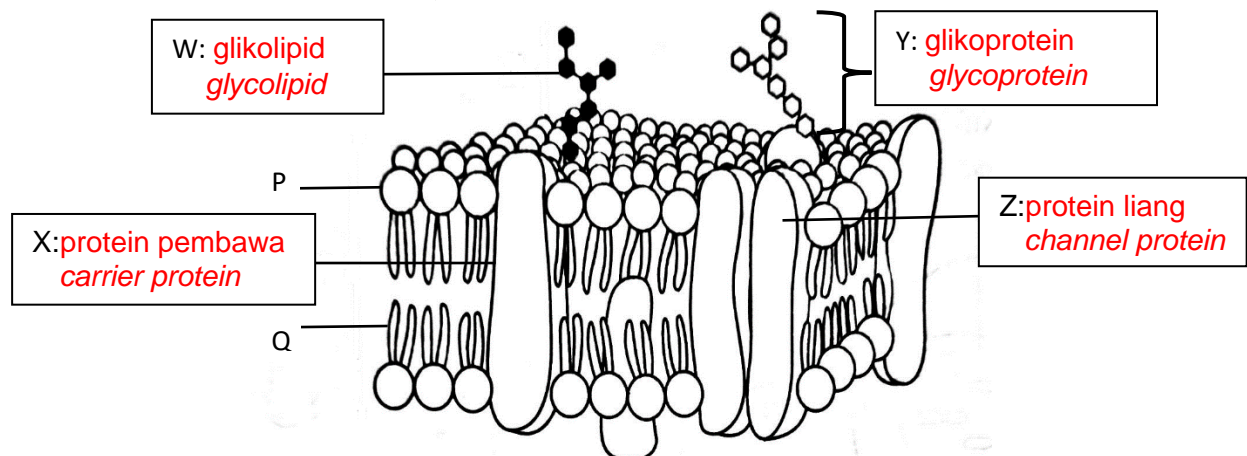
SP 3.1.3 Melukis dan melabelkan komponen membran plasma berdasarkan model mozek bendalir.

SP 3.1.3 Draw and label the components of a plasma membrane based on the fluid mosaic model.

SP 3.1.4 Menghuraikan ketelapan membrane plasma.

SP 3.1.4 Describe the permeability of a plasma membrane.

1. Rajah menunjukkan struktur membran plasma.
Diagram shows the structure of plasma membrane.



- (i) Label bahagian W, X, Y dan Z.
Label parts W, X, Y and Z.
- (ii) Nyatakan fungsi W dan Z kepada membran plasma.
State the functions of W and Z to the plasma membrane.
P1: bertindak sebagai molekul reseptor untuk hormon seperti insulin
act as receptors to hormones such as insulin
P2: menstabilkan membran dengan membentuk ikatan hidrogen bersama air
stabilise the membrane by forming hydrogen bonds with water
P3: bertindak sebagai antigen bagi membolehkan pengecaman sel.
act as antigens for cell identification.

- (b) Nyatakan struktur struktur P dan Q.
State structures of P and Q.
 P: hidrofilik
hydrophilic
 Q: hidrofobik
hydrophobic
- (c) Terangkan perbezaan antara struktur P dan Q.
Explain the difference between the structures P and Q.
 P1: bahagian kepala berkutub yang bersifat hidrofilik tertarik kepada air manakala bahagian ekor tidak berkutub yang bersifat hidrofobik tidak tertarik kepada air
A polar head which is hydrophilic attracted to water while a nonpolar tail which is hydrophobic repels water
 P2: Bahagian kepala molekul fosfolipid di lapisan luar menghala ke arah bendalir di luar sel sementara bahagian kepala fosfolipid lapisan dalam menghala ke arah sitoplasma manakala bahagian ekor molekul fosfolipid kedua-dua lapisan menghadap satu sama lain.
The heads of the phospholipid molecule in the outer layer face the extracellular fluid, whereas the phospholipid heads in the inner layer face the cytoplasm. The tails of the phospholipid molecule of the two layers face each other.
- (d) Ramalkan apa yang akan berlaku kepada membran plasma sekiranya tiada kolesterol.
Predict what will happen to the plasma membrane if there is no cholesterol.
 P1: menjadikan dwilapisan kuat
make the phospholipid bilayer stronger
 P2: lebih fleksibel
more flexible
 P3: kurang telap terhadap bahan larut air seperti ion.
less permeable to water-soluble substances such as ions.
- (e) Terangkan peranan fosfolipid dan protein dalam menentukan sifat ketelapan membran plasma.
Explain the role of phospholipid and protein in ensuring the permeability of the plasma membrane.
 F: telap memilih
selective permeability
 E: hanya membenarkan laluan beberapa jenis bahan tertentu membolehkan atau menghadkan pergerakan bebas bahan tertentu merentasi membran plasma.
only allow passage for a certain number of substances enables or limits the free movement of certain substances though the plasma membrane.

**SK 3.2 KONSEP PERGERAKAN BAHANMERENTASI MEMBRAN PLASMA
CS 3.2 CONCEPT OF MOVEMENT OF SUBSTANCES ACROSS A PLASMA
MEMBRANE**

SP 3.2.1 Menyatakan ciri bahan yang dapat merentasi membran plasma dari aspek:

- (i) saiz molekul.
- (ii) kekutuban molekul.
- (iii) cas ion.

SP 3.2.1 State the characteristics of substances that are able to move across a plasma membrane in these aspects:

- (i) size of molecules.
- (ii) polarity of molecules.
- (iii) ionic charge.

SP 3.2.3 Menghuraikan dengan contoh pergerakan bahan merentasi membran plasma:

- (i) pengangkutan pasif.
- (ii) pengangkutan aktif.

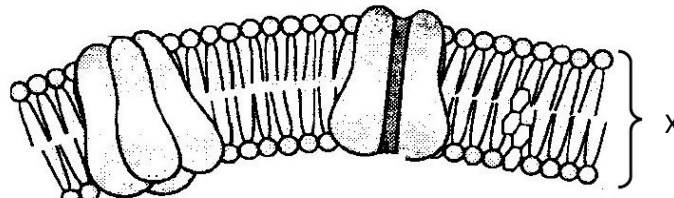
3.2.4 Membanding dan membezakan antara pengangkutan pasif dengan pengangkutan aktif.

SP 3.2.3 Describe by using examples movement of substances across a plasma membrane:

- (i) passive transport.
- (ii) active transport.

3.2.4 Compare and contrast passive transport and active transport.

2. (a) Rajah 2.1 menunjukkan struktur membran plasma berdasarkan model mozek bendalir.
Diagram 2.1 shows the structure of the plasma membrane based on a fluid model.



Rajah 2.1
Diagram 2.1

Berdasarkan Rajah 2.1, berikan contoh bahan yang boleh melalui bahagian X.

Based on Diagram 2.1, give examples of substance that can pass through part X.

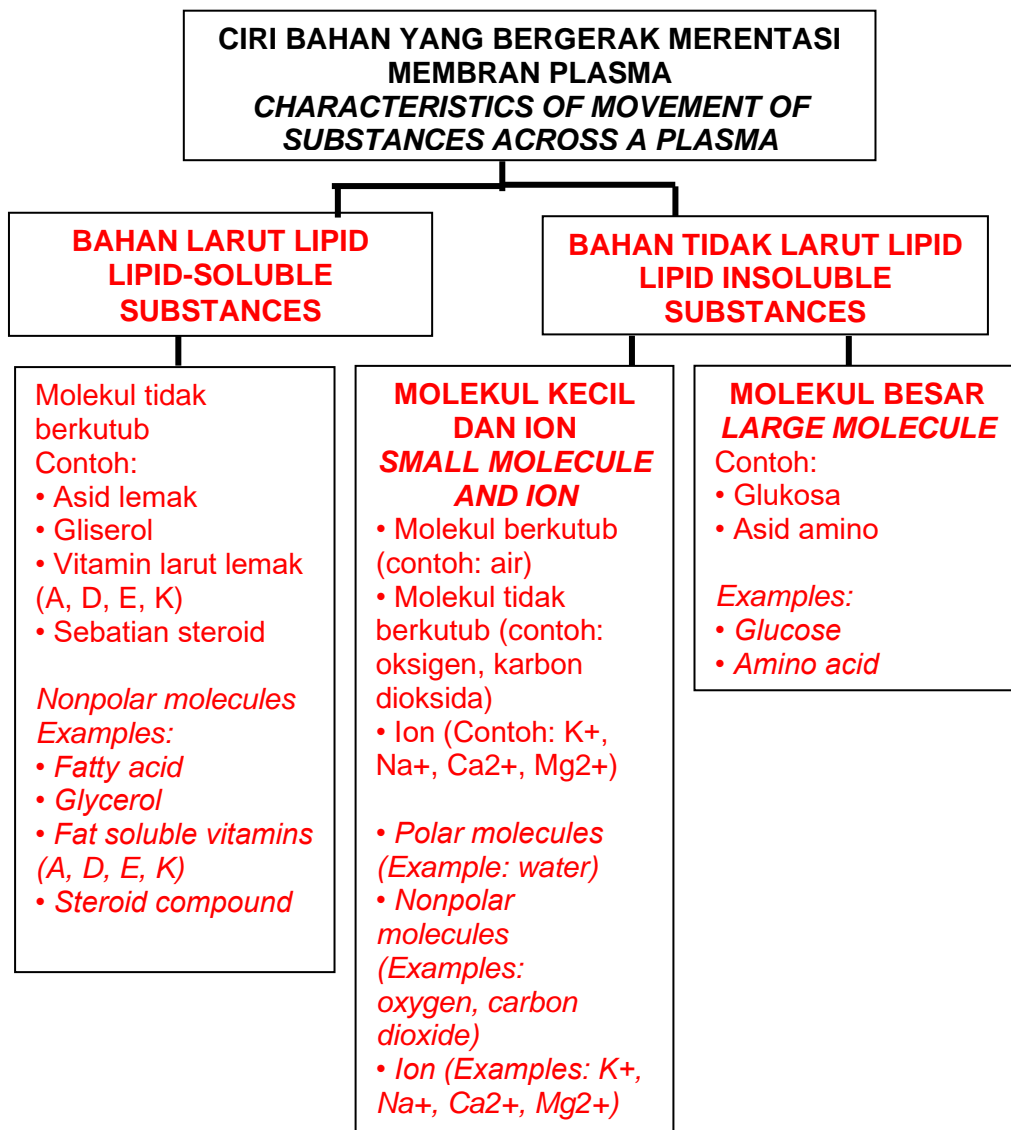
Asid lemak/glisserol/vitamin A,D,E,K/oksigen/karbon dioksida/air
Fatty acid/glycerol/vitamin A,D,E,K/oxygen/carbon dioxide/water

(b) Nyatakan tiga faktor yang menentukan sesuatu molekul yang dapat merentasi membrane plasma.

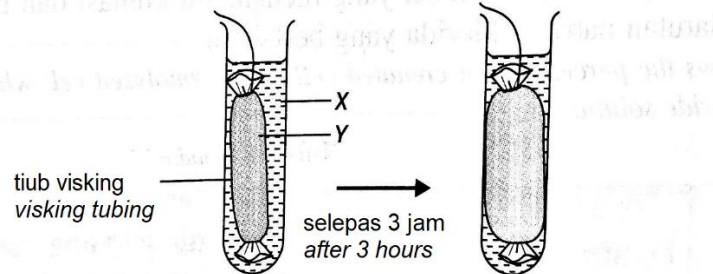
State three factors that determine a molecule to across the plasma membrane.

1. saiz molekul
molecule size
2. kekutuban molekul
polar molecule
3. cas ion
ionic charge

(c) Lengkapkan Rajah yang diberi berdasarkan mukasurat 49.
Complete the given Diagram based on page 49.



- (d) Rajah menunjukkan peringkat awal dan akhri bagi suatu eksperimen. Larutan X dan Y mengandungi kepekatan larutan sukrosa yang berlainan.
Diagram shows the initial stage and the final stage of an experiment. Solutions X and Y contain different concentrations of sucrose.



Terangkan keputusan eksperimen ini.
Explain the results of the experiment.

- P1: Kepekatan larutan sukrosa dalam X lebih rendah daripada kepekatan larutan dalam Y./Keupayaan air di X adalah lebih tinggi daripada keupayaan air di Y.
The concentration of sucrose solution in X is lower than the concentration of sucrose solution in Y/Water potential in X is higher than water potential in Y.
- P2: Air meresap masuk ke dalam tiub visking secara osmosis.
Water diffuse into visking tubing by osmosis.
- P3: Tiub visking mengembang dan menjadi segh selepas 3 jam.
The visking tubing expands and becomes firm after three hours.
- P4: Pada akhir eksperimen, kepekatan air di X dan Y adalah sama.
At the end of the experiment, the water concentrations in X and Y were the same.
- P5: Keseimbangan dinamik tercapai.
Dynamic equilibrium is achieved.

- (e) Banding dan bezakan antara pengangkutan aktif dengan resapan berbantu.
Compare and contrast between active transport and facilitated diffusion.

Persamaan **Similarities**

- S1: Kedua-dua pengangkutan aktif dan resapan berbantu memerlukan protein Pembawa untuk bergabung dengan bahan yang diangkut.
Both active and facilitated diffusion require carrier protein to bind with the substances to be transported.
- S2: Kedua-dua berlaku dalam sel hidup.
Both processes occur in living cells.
- S3: Kedua-dua proses berlaku dalam sel hidup.
Both processes occur through semi-permeable membrane.

Perbezaan
Differences

Pengangkutan aktif <i>Active transport</i>	Resapan berbantu <i>Facilitated diffusion</i>
D1: Menggunakan tenaga/ATP <i>Use energy/ATP</i>	Tanpa menggunakan tenaga <i>Without energy/ATP</i>
D2: Melawan kecerunan kepekatan/ Molekul bergerak dari kepekatan yang rendah ke kepekatan yang tinggi. <i>Against concentration gradient/ Molecules move from low concentration to high concentration.</i>	Mengikut kecerunan kepekatan/ Molekul bergerak dari kepekatan yang tinggi ke kepekatan yang rendah. <i>Down to the concentration gradient/ Molecules move from high concentration to low concentration.</i>
D3: Melibatkan protein pembawa <i>Involves carrier protein</i>	Melibatkan protein pembawa dan protein liang. <i>Involves carrier proteins and channel protein.</i>
D4: Tidak mencapai keseimbangan dinamik <i>Does not achieve dynamic equilibrium</i>	Mencapai keseimbangan dinamik <i>Achieve dynamic equilibrium</i>
D5: Direncat oleh perencat <i>Inhibit by inhibitor</i>	Tidak direncat oleh perencat <i>Not inhibit by inhibitor</i>

SK: 3.3 PERGERAKAN BAHAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA DALAM ORGANISMA HIDUP

CS: 3.3 MOVEMENT OF SUBSTANCES ACROSS A PLASMA MEMBRANE IN LIVING ORGANISMS

SP: 3.3.1 Menjelaskan dengan contoh proses pengangkutan pasif dalam organisma.

3.3.2 Menjelaskan dengan contoh proses pengangkutan aktif dalam organisma.

SP: 3.3.1 Explain by using examples the process of passive transport in organisms.

3.3.2 Explain by using examples the process of active transport in organisms.

SP: 3.3.3 Mendefinisikan larutan:

(i) hipotonik.

(ii) hipertonic.

(iii) isotonic.

3.3.5 Berkomunikasi tentang kesan larutan hipotonik, hipertonic dan isotonic terhadap sel berdasarkan pergerakan molekul air:

(i) sel haiwan.

(ii) sel tumbuhan.

3.3.3 Define:

(i) hypotonic solution.

(ii) hypertonic solution.

(iii) isotonic solution.

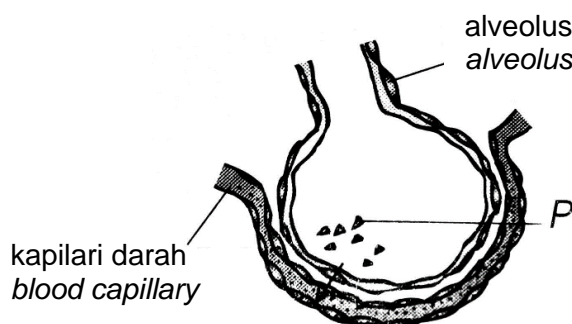
3.3.5 Communicate about the effects of hypotonic, hypertonic and isotonic solutions on cell based on movement of water molecules:

(i) animal cell.

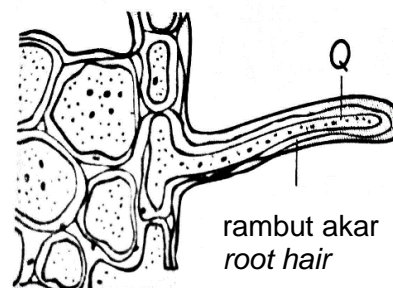
(ii) plant cell.

3. Rajah 3.1 menunjukkan pergerakan bahan P merentasi membrane plasma dari alveolus ke dalam kapilari darah. Rajah 3.2 menunjukkan pergerakan bahan Q merentasi membrane plasma ke dalam rerambut akar. Pergerakan bahan Q memerlukan tenaga.

Diagram 3.1 shows the movement of substance P across the plasma membrane from the alveolus into the blood capillaries. Diagram 3.2 shows the movement of substance Q across the plasma membrane into the root hair cells. The movement of substance Q require energy.



Rajah 3.1
Diagram 3.1



Rajah 3.2
Diagram 3.2

- (a) Namakan proses yang terlibat dalam pergerakan bahan P dan Q.
Name the process involved in the movement of substances P and Q.

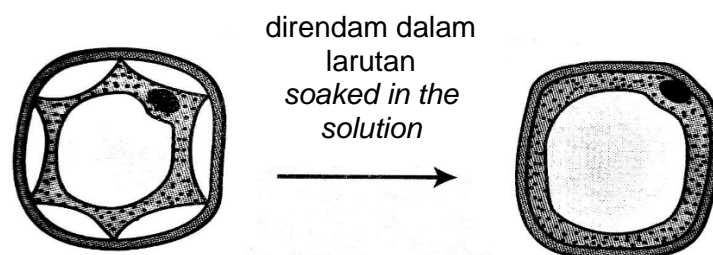
P: Resapan ringkas

Simple diffusion

Q: Pengangkutan aktif

Active transport

- (b) Berikan **satu** contoh dalam P dan Q.
*Give **one** example of P and Q.*
 P: Oksigen
Oxygen
 Q: Ion Natrium
Ion sodium
- (c) Huraikan secara ringkas pergerakan Q dalam Rajah 3.2.
Briefly explain the movement of Q in Diagram 3.2.
 P1: Kepekatan natrium di luar sel adalah rendah berbanding di dalam sel
The concentration of sodium outside the cell is low compare to inside cell
 P2: (Ion natrium) diangkut menentang kecerunan kepekatan
(Ion sodium) transported against concentration gradient
 P3: ion natrium bergabung dengan protein pembawa.
sodium ions bind to the carrier protein.
 P4: Molekul ATP (adenosina trifosfat) terurai kepada ADP (adenosina difosfat) dan P (fosfat)
ATP molecules (adenosine triphosphate) decompose into ADP (adenosine diphosphate) and P (phosphate).
 P5: Kumpulan fostat terikat kepada protein pembawa.
The phosphate group is bound to the carrier protein.
 P6: Ikatan fosfat membekalkan tenaga dan mengubah bentuk protein pembawa
Phosphate bond provides energy and changes the shape of the carrier protein
 P7: ion natrium diangkut melalui protein pembawa ke luar sel.
sodium ion is transported through the carrier protein out of a cell.
- (d) Rajah 3.3 menunjukkan keadaan sel tumbuhan selepas direndam dalam satu larutan.
Diagram 3.3 shows the condition of a plant cell after being soaked in a solution.



Rajah 3.3
 Diagram 3.3

Terangkan keadaan sel selepas direndam dalam larutan tersebut.
Explain the condition of the cell after being soaked in the solution.

- P1: Sel tumbuhan mengalami plasmolisis(sebelum direndam dalam larutan)
Plant cells undergo plasmolysis(before soaking in solution)

- P2: Selepas direndam, sel tumbuhan mengalami deplasmolisis
After soaking, plant cells undergo deplasmolysis
- P3: Air meresap masuk ke dalam sel tumbuhan secara osmosis
Water diffuse into plant cells by osmosis
- P4: Vakuol mengembang
Vacuole expands
- P5: Sitoplasma menolak membrane plasma ke dinding sel tumbuhan
Cytoplasm pulls plasma membranes to plant cell walls
- P6: sel menjadi segar
the cell becomes turgid

- (e) Sebuah bikar berisi air suling mengandungi hablur kalium pemanganat (VII) di dasarnya. Air suling bertukar menjadi larutan berwarna ungu selepas beberapa minit. Huraikan proses yang berlaku.
A beaker filled with distilled water contains potassium manganate (VII) crystals at the bottom of the beaker. The distilled water changed to purple after a few minutes. Explain the process that has been taken.
- F : Proses yang berlaku ialah resapan ringkas
F : The process that takes place is a simple diffusion
- P1: Kepekatan hablur kalium manganat (IIV) lebih tinggi di dasar bikar berbanding dibahagian atas bikar.
P1: The concentration of potassium manganate crystals (IIV) is higher at the base of the beaker than at the top of the beaker.
- P2: Pergerakan bahan/hablur/molekul dari kepekatan yang tinggi ke kepekatan yang rendah/mengikut kecerunan kepekatan
P2: Movement of substances/crystals/molecules from high concentration to low
- P3: Sehingga keseimbangan dinamik tercapai
P3: Until dynamic equilibrium achieved
- (4 markah/ 4 marks)
- (f) Terangkan kaedah pengawetan yang sesuai untuk mengawet bahan makanan berikut:
Explain the method of preservation that is suitable to preserve the following food.
- Ikan
Fish
 - Mangga
Mangoes
- Ikan/Fish
P1 : Diawet menggunakan garam
Preserved using salt
- P2: Larutan garam adalah hipertonik terhadap sel ikan
Salt solution is hypertonic to fish cells
- P3: Air meresap keluar dari sel ikan secara osmosis
Water diffuse out of the fish cells by osmosis
- P4: Sel ikan kehilangan air
Fish cells loss water/dehydrated
- P5: Mikroorganisma tidak dapat membiak (tanpa kehadiran air)
Microorganisms cannot reproduce/living (without the presence of water)

Atau
Or

- P6: Teknik pengeringan digunakan
Drying method is used
- P7: Ikan dijemur dibawah sinaran matahari
Fish is dried under the sun
- P8: Air dari sel ikan akan hilang ke atmosfera melalui penyejatan.
Water from the cells loss to the atmosphere by evaporation
- P9 : Persekitaran sel yang kering menghalang pertumbuhan mikroorganisma, ikan tahan lebih lama.
Dry environment in the cells will inhibit the growth of microorganisms, fish last longer.

Mangga/Mangoes

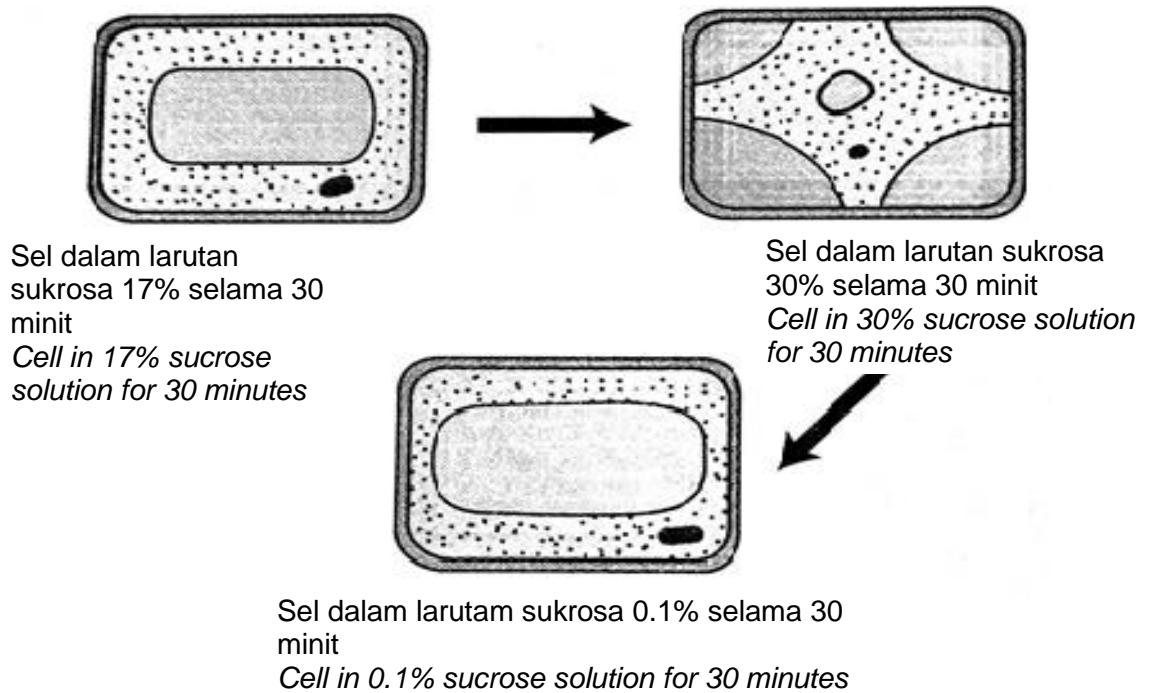
- F1: Buah mangga diawet dengan kaedah penjerukkan
Mango fruits preserved by pickling method
- P10: Cuka adalah medium berasid/pH yang rendah
Vinegar is a low acidic/pH medium
- P11: Cuka akan meresap ke dalam sel mangga
Vinegar will diffuse into mango cells
- P12: Sel mangga menjadi berasid
Mango cells become acidic
- P13: Mikroorganisma tidak dapat membiak/hidup
Microorganisms unable to reproduce/live

Atau
Or

- P14: Larutan gula/garam merupakan larutan hipertonik terhadap sel mangga
Sugar/salt solution is a hypertonic solution towards mango cells
- P15: Air meresap keluar dari sel secara osmosis
Water diffuse out of the cells osmosis
- P16: Sel mangga kehilangan air
Mango cells lose water/dehydrated
- P17: Mikroorganisma tidak dapat membiak/hidup (tanpa kehadiran air)
Microorganisms cannot reproduce/live (without the presence of water)
- P18: Mangga tahan lebih lama
Mango lasts longer

(6 markah/ 6 marks)

- (g) Satu sel tumbuhan direndam dalam larutan sukrosa yang berlainan kepekatan.
Plant cells are soaked in sucrose solution of different concentrations.



Rajah 3.4

Diagram 3.4

- (h) Terangkan apa yang berlaku kepada sel sebelum dan selepas rendaman dalam setiap larutan.

Explain what happens to the cells before and after being soaked in each solution.

Larutan sukrosa 17% / 17% sucrose solution

*P1: Larutan sukrosa 17% merupakan larutan isotonik terhadap sel tumbuhan
P1: 17% sucrose solution is an isotonic solution towards/compare to plant cells*

P2: Keupayaan air di dalam dan di luar sel adalah sama.

P2: The water potential inside and outside the cell is the same.

P3: Air meresap masuk dan keluar dari sel tumbuhan adalah sama / tiada pergerakan bersih air.

P3: Water diffuse in and out of plant cells is the same/no net movement of water.

P4: Sel menjadi flasid

P4: Cells become flasids

P5: Bentuk vakouel/ sitoplasma adalah dikekalkan/sama

P5: The form of vacuole/ cytoplasm is maintained

Larutan sukrosa 30%/ 30% sucrose solution

P6: Larutan sukrosa 30 % merupakan larutan hipertonik terhadap sel tumbuhan.

P6: 30% sucrose solution is a hypertonic solution towards/ compare to plant cells.

P7: Keupayaan air di dalam sel adalah lebih tinggi berbanding di luar sel

P7: The water potential in the cell is higher than outside the cell

P8: Air meresap keluar dari sel tumbuhan secara osmosis.

P8: Water diffuse out of plant cells by osmosis

P9: Vakuol dan sitoplasma mengecut

P9: Vacuole and cytoplasm contract

P10: Membran plasma tertarik menjauhi dinding sel
P10: The plasma membrane is pulled away from the cell wall
P11: Sel mengalami plasmolisis
P11: Cells undergo plasmolysis

Larutan sukrosa 0.1% / *0.1% sucrose solution*
P12: Larutan sukrosa 0.1% merupakan larutan hipotonik terhadap sel tumbuhan
P12: 0.1% sucrose solution is hypotonic solution towards/compare to plant cells
P13: Keupayaan air di luar sel adalah tinggi berbanding di dalam sel.
P13: The water potential outside the cell is higher than inside the cell.
P14: Air meresap masuk ke dalam sel tumbuhan secara osmosis.
P14: Water diffuse into plant cells by osmosis
P15: Vakuol dan sitoplasma mengembang.
P15: Vacuole and cytoplasm expand
P16: Membran plasma tertolak ke dinding sel.
P16: The plasma membrane is pulled to the cell wall
P17: Sel mengalami deplasmolisis.
P17: Cells undergo deplasmolysis.

SK: 3.4 PERGERAKAN BAHAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA DALAM KEHIDUPAN HARIAN

CS: 3.4 MOVEMENT OF SUBSTANCES ACROSS A PLASMA MEMBRANE AND ITS APPLICATION IN DAILY LIFE.

SP: 3.4.2 Menghubungkan kait kepekatan sap sel suatu tisu tumbuhan dengan fenomena kelayuan tumbuhan.

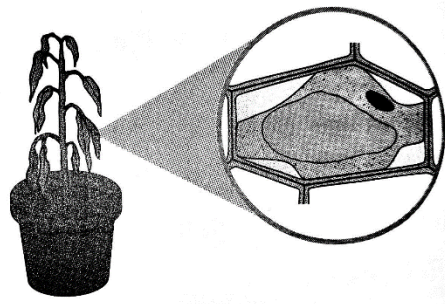
3.4.3 Menghuraikan dengan contoh aplikasi konsep pergerakan bahan merentasi membran plasma dalam kehidupan harian.

SP: 3.4.2 *Correlate the concentration of cell sap in a plant tissue with the phenomenon of plant wilting.*

3.4.3 *Explain by using examples the application of the concept of movement of substances across a plasma membrane in daily life.*

4. (a) Rajah menunjukkan suatu tumbuhan dalam keadaan P. Berdasarkan rajah, terangkan apa yang berlaku kepada tumbuhan itu dalam keadaan P.

The diagram shows a plant in condition P. Based on the diagram, explain what happens to the plant in condition P.



Keadaan P
Condition P

P1: Air tanah hipertonik terhadap sel tumbuhan.

Water in the soil is hypertonic to the plant cell.

P2: Air meresap keluar dari sel secara osmosis.

Water diffuse out of the cell through osmosis.

P3: Sitoplasma dan vakuol mengecut.

Cytoplasm and vacuole shrink.

P4: membrane plasma tertarik dari dinding sel.

The plasma membrane pulls away from the cell wall.

P5: Sel mengalami plasmolisis

Cell undergoes plasmolysis

P6: Tumbuhan akan layu.

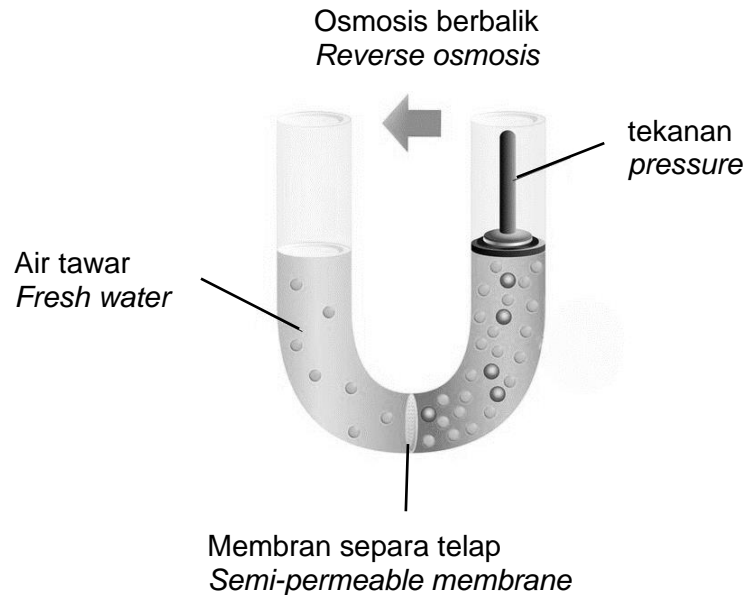
The plant becomes wilted.

- (b) Huraikan aplikasi dalam kehidupan harian kita dengan menggunakan konsep pergerakan bahan merentasi membran plasma.
Explain the application in our daily life using the concept of the movement of substances across the plasma membrane.

Aplikasi Application	Huraian Explanation
Minuman penghidratan semula <i>Rehydration drinks</i>	garam penghidratan oral dapat mengembalikan kehilangan air dan elektrolit dalam individu yang mengalami cirit-birit. <i>oral rehydration salts help to recover loss of water and electrolytes in individuals with diarrhoea.</i>
Larutan saline <i>Saline solutions</i>	digunakan dalam perubatan lazimnya merupakan larutan isotonik terhadap plasma darah. Larutan saline mengandungi 0.85–0.90 g natrium klorida per 100 ml. <i>used in medicine, are isotonic solution to the blood plasma. It contains 0.85–0.90 g sodium chloride per 100 ml.</i>
Minuman isotonic <i>Isotonic drinks</i>	membantu atlet dapat mengganti bendalir serta elektrolit seperti kalium dan natrium badan yang hilang melalui perpeluhan. <i>help athletes to recover loss of water and electrolytes such as potassium and sodium through perspiration.</i>
Liposom <i>Liposomes</i>	vesikel yang mengandungi larutan akues dikelilingi oleh membran dwilapisan fosfolipid. Liposom digunakan untuk melindungi ubatan atau bahan aktif yang dimakan secara oral daripada dimusnahkan oleh jus gaster. Dengan cara ini, ubat dapat sampai ke sel sasaran. <i>vesicles that contain aqueous solution surrounded by a phospholipid bilayer membrane. Liposomes are used to protect drugs or active substances taken orally from being destroyed by gastric juices. This way, drugs can reach the target cells.</i>

SP: 3.4.4 Berkomunikasi tentang proses osmosis berbalik dalam penulenan air.
SP: 3.4.4 Communicate about reverse osmosis in water purification.

5. Rajah menunjukkan proses osmosis berbalik untuk menulenan air.
Diagram shows reverse osmosis process for water purification.



Rajah 5
Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5, terangkan bagaimana konsep osmosis berbalik digunakan untuk menghasilkan air tawar.

Based on Diagram 5, explain how the concept of reverse osmosis is used to produce fresh water.

P1: digunakan untuk memperoleh air tawar daripada air laut
used to extract fresh water from seawater

P2: melalui proses penyahgaraman.
using the desalination process

P3: Dalam peralatan osmosis berbalik, tekanan dikenakan ke atas air laut
In a reverse osmosis equipment, pressure is applied to push the seawater

P4: melalui membran telap memilih.
through a semi-permeable membrane.

P5: Membran ini membenarkan molekul air melaluinya manakala zarah bendasing, garam dan mikroorganisma dihalang.
The membrane allows water molecules to pass through it but not foreign particles, salt and microorganisms.

P6: Maka air yang keluar ialah air tawar yang tulen.
As a result, only pure fresh water is released.

BAB 4 KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL CHAPTER 4 CHEMICAL COMPOSITION IN A CELL

SK 4.1 AIR CS 4.1 WATER

SP 4.1.1 Memerihalkan sifat molekul air

LS 4.1.1 Describe the properties water molecule

1. (a) Perihalkan sifat molekul air.
Describe the properties water molecule.

Kekutuban air

- Air merupakan sebatian tak organik yang terdiri daripada unsur-unsur hidrogen (H) dan oksigen (O).
- Molekul air ialah molekul berkutub kerana elektron yang dikongsi di antara oksigen dan hidrogen akan tertarik ke arah oksigen yang lebih elektronegatif (δ^-).
- Kekutuban ini menghasilkan ikatan hidrogen dan membolehkan air bertindak sebagai pelarut semesta.

Daya lekitan dan daya lekatan air

- Molekul air melekat antara satu sama lain melalui daya lekitan. Pada masa yang sama, molekul air juga melekat pada permukaan lain melalui daya lekatan.

Muatan haba tentu air

- Air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi iaitu sebanyak $4.2 \text{ kJ kg}^{-1}\text{C}^{-1}$.
- Ini bermaksud 4.2 kJ tenaga haba diperlukan untuk menaikkan suhu satu kilogram air sebanyak 1°C .

Polarity of water

- *Water is an inorganic compound consisting of the hydrogen (H) and oxygen (O) elements.*
- *Water molecules are polar molecules because shared electrons between oxygen and hydrogen will be attracted towards oxygen which is more electronegative (δ^-).*
- *This polarity produces hydrogen bonds and allows water to act as a universal solvent.*

Cohesive force and adhesive force of water

- *Water molecules are attached to each other through a cohesive force.*
- *At the same time, water molecules are also attached to other surfaces through adhesive force.*

Specific heat capacity of water

- *Water has a high specific heat capacity of $4.2 \text{ kJ kg}^{-1}\text{C}^{-1}$.*
- *This means that 4.2 k of heat energy is required to raise the temperature of one kilogram of water by 1°C .*

SP 4.1.2 Menghubung kait sifat air dengan kepentingannya dalam sel
LS 4.1.2 Correlate the properties of water with its importance in the cell

1. (b) Terangkan bagaimana sifat air yang diperihalkan di 1(a) penting untuk fungsi sel.
Explain how the properties described in 1(a) important for functions of cells.

Kekutuban air

- Sifat pelarut semesta air membolehkan zat terlarut seperti glukosa dan elektrolit diangkut merentasi membran plasma ke dalam sel untuk bertindak balas biokimia.

Daya lekitan dan daya lekatan air

- Daya lekitan dan daya lekatan air menghasilkan tindakan kapilari yang membolehkan air memasuki dan bergerak di sepanjang ruang yang sempit, misalnya dalam salur xilem.

Muatan haba tentu air

- Air menyerap banyak tenaga haba dengan kenaikan suhu yang kecil. Ciri ini sangat penting untuk mengekalkan suhu badan organisma.

Polarity of water

- *The universal solvent properties of water allow solutes such as glucose and electrolytes to be transported through the plasma membranes into cells for biochemical reactions.*

Cohesive force and adhesive force of water

- *Both cohesive and adhesive forces produce the capillary action which allows water to enter and move along narrow spaces, such as in the xylem tube.*

Specific heat capacity of water

- *Water absorbs a lot of heat energy with a small rise in temperature. Its characteristic is very important to maintain the body temperature of organisms.*

SK 4.2 KARBOHIDRAT
CS 4.2 CARBOHYDRATES

SP 4.2.1 Menyebutkan unsur dalam karbohidrat

LS 4.2.1 List the elements of carbohydrate

2. Senaraikan unsur dalam karbohidrat.
List the elements of carbohydrate.

- Karbon (C)
- Hidrogen (H)
- Oksigen (O)

- Carbon (C)
- Hydrogen (H)
- Oxygen (O)

SP 4.2.2 Menjelaskan jenis karbohidrat: (i) monosakarida (ii) disakarida (iii) polisakarida

LS 4.2.2 Explain the types of carbohydrates: (i) monosaccharides (ii) disaccharides (iii) polysaccharides

3. (a) (i) Namakan 3 contoh monosakarida?
Name three examples of monosaccharides?

- Glukosa
- Fruktosa
- Galaktosa

- Glucosa
- Fructose
- Galactose

- (ii) Apakah monosakarida?
What is monosaccharide?

Monosakarida ialah monomer karbohidrat iaitu unit karbohidrat yang paling ringkas. Monosakarida boleh bergabung membentuk polimer melalui tindak balas kondensasi. Kebanyakn monosakarida rasanya manis, boleh membentuk haur dan larut dalam air.

Monosaccharides are carbohydrate monomers, which are the simplest carbohydrate units. Monosaccharides can combine to form polymers through a condensation reaction. Most monosaccharides taste sweet, can form crystals and dissolve in water.

(b) Namakan tiga contoh disakarida?
Name three examples of disaccharides?

- Maltosa
- Sukrosa
- Laktosa

- *Maltose*
- *Sucrose*
- *Lactose*

(c) (i) Apakah polisakarida?
What are polysaccharides?

Polisakarida ialah gula polimer yang terdiri daripada monomer monosakarida. Seperti disakarida, polisakarida terbentuk melalui proses kondensasi dan melibatkan beratus-ratus monosakarida untuk membentuk rantai molekul yang panjang.

Polysaccharides are sugar polymers consisting of monosaccharide monomers. Similar to disaccharides, polysaccharides are formed through the condensation process and involves hundreds of monosaccharides to form long molecular chains.

(ii) Namakan 3 contoh polisakarida?
Name three examples of polysaccharides?

- Selulosa
- Kanji
- Glikogen

- *Cellulose*
- *Starch*
- *Glycogen*

(iii) Apakah ciri – ciri polisakarida?
What are the characteristics of polysaccharide?

Polisakarida tidak larut dalam air kerana saiz molekulnya yang besar. Polisakarida tidak mempunyai rasa manis dan tidak menghablur.

Polysaccharides are not soluble in water due to their large molecular size. Polysaccharides neither taste sweet nor crystallise.

SP 4.2.3 Mengkonsepsikan pembentukan dan penguraian: (i) disakarida (ii) polisakarida

LS 4.2.3 Conceptualise the formation and breakdown of: (i) disaccharides (ii) polysaccharides

4. (a) (i) Terangkan pembentukan disakarida.
Explain the formation disaccharide.

Molekul disakarida terhasil apabila dua molekul gula ringkas (monosakarida) bergabung melalui kondensasi untuk membentuk satu unit disakarida. Proses ini melibatkan satu molekul air.

Disaccharide molecules are formed when two simple sugar molecules (monosaccharides) combine through condensation to form a disaccharide unit. This process involves the removal of a water molecule.

- (ii) Terangkan penguraian disakarida.
Explain the breakdown of disaccharide.

Disakarida boleh diuraikan kepada unit-unit monosakaridanya melalui hidrolisis dengan penambahan satu molekul air.

Disaccharides can be broken down to their monosaccharide units through hydrolysis and the addition of one water molecule.

- (b) (i) Terangkan pembentukan polisakarida.
Explain the formation of polysaccharide.

Polisakarida terbentuk melalui proses kondensasi dan melibatkan beratus-ratus monosakarida untuk membentuk rantai molekul yang panjang.

Polysaccharides are formed through the condensation process and involves hundreds of monosaccharides to form long molecular chains.

- (ii) Terangkan penguraian polisakarida.
Explain the breakdown of polysaccharide.

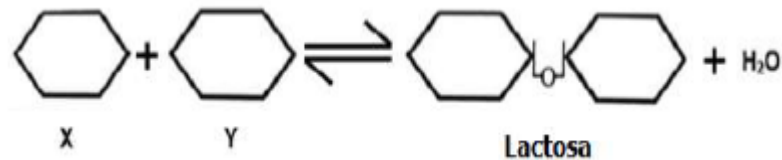
Polisakarida boleh diurai melalui hidrolisis dengan bantuan asid cair, pendidihan dan tindakan enzim.

Polysaccharides can also disintegrate through hydrolysis with the help of dilute acids, boiling and enzyme action.

SP 4.2.4 Menulis dan menerangkan persamaan perkataan bagi pembentukan dan penguraian disakarida

LS 4.2.4 Write and explain the word equation for the formation and the breakdown of disaccharides

5. Rajah menunjukkan pembentukan molekul laktosa dalam susu.
Diagram shows the formation of molecule lactose in milk.



- (a) (i) Berdasarkan rajah, namakan unit monosakarida X dan Y.
Based on diagram, name unit of monosaccharide X and Y.

X: Glukosa
Y: Galaktosa

X: Glucose
Y: Galactose

- (ii) Namakan proses pembentukan laktosa dalam susu.
Name the process of formation of lactose in milk.

Kondensasi
Condensation

- (b) Jika sukrosa adalah disakarida yang terbentuk dalam tindak balas di atas. Apakah X dan Y?
If sucrose is the disaccharide formed in the reaction above. What is X and Y?

X: Glukosa
Y: Fruktosa

X: Glucose
Y: Fructose

- (c) Huraikan penguraian molekul laktosa.
Describe the breakdown of molecule lactose.

Laktosa boleh diuraikan kepada unit-unit monosakaridanya iaitu glukosa dan galaktosa melalui hidrolisis dengan penambahan satu molekul air.

Lactose can be broken down to their monosaccharide units which are glucose and galactose through hydrolysis with the addition of one water molecule.

SP 4.2.5 Mewajarkan kepentingan karbohidrat dalam sel
LS 4.2.5 Justify the importance of carbohydrates in cell

6. Rajah di bawah menunjukkan keadaan seorang budak lelaki selepas larian 800 m. Wajarkan kepentingan karbohidrat dalam sel untuk mengatasi keadaan tersebut. *Diagram below shows condition of a boy after an 800 m run. Justify the importance of carbohydrates in cell to overcome that situation.*



Larian 800 m menyebabkan budak lelaki itu keletihan akibat kehilangan banyak tenaga. Oleh itu, pengambilan karbohidrat adalah wajar sebagai sumber tenaga, contohnya glukosa.

A 800 m run caused the boy to become tired due to loss of lots of energy. So intake of carbohydrate is necessary as a source of energy, for example glucose.

SK 4.3 PROTEIN
CS 4.3 PROTEINS

SP 4.3.1 Menyenaikan unsur-unsur dalam protein
LS 4.3.1 List the elements of proteins

7. Senaraikan unsur dalam protein.
List the elements of protein.

- Karbon (C)
- Hidrogen (H)
- Oksigen (O)
- Nitrogen (N)
- Sulfur (S)
- Fosforus (P)

- Carbon (C)
- Hydrogen (H)
- Oxygen (O)
- Nitrogen (N)
- Sulphur (S)
- Phosphorus (P)

SP 4.3.2 Mengkonsepsikan pembentukan dan penguraian dipeptida dan polipeptida
LS 4.3.2 Conceptualise the formation and the breakdown of dipeptides and polypeptides

8. (a) (i) Terangkan pembentukan dipeptida.
Explain the formation dipeptides.

Dipeptida terdiri daripada dua molekul asid amino yang dirangkai bersama oleh ikatan peptida melalui proses kondensasi. Dalam proses ini, satu molekul air disingkirkan.

Dipeptides are composed of two amino acid molecules which are linked together by a peptide bond through the condensation process. In this process, one water molecule is removed.

- (ii) Terangkan penguraian dipeptida.
Explain the breakdown of dipeptides.

Setiap dipeptida boleh diuraikan kepada asid amino melalui hidrolisis.

Each dipeptide can be broken down into an amino acid through hydrolysis.

- (b) (i) Terangkan pembentukan polipeptida.
Explain the formation of polypeptides.

Setiap polipeptida dibina oleh monomer atau unit kecil yang dikenali sebagai asid amino. Suatu polipeptida boleh terdiri daripada lima puluh sehingga beribu-ribu molekul asid amino. Asid amino terangkai bersama melalui proses kondensasi.

Each polypeptide is made up of monomers or small units known as amino acids. A polypeptide can consist of fifty to thousands of amino acid molecules. Amino acids are linked together through the condensation process.

- (ii) Terangkan penguraian polipeptida.
Explain the breakdown of polypeptides.

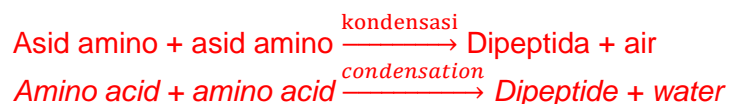
Penguraian protein atau polipeptida oleh enzim pencernaan memberikan kita tenaga untuk menjalankan aktiviti harian. Polipeptida akan diuraikan kepada asid amino. Seterusnya, asid amino ini digunakan semula untuk membina molekul protein yang diperlukan oleh badan.

The breakdown of proteins or polypeptides by digestive enzymes gives us the energy to carry out our daily activities. Polypeptides can disintegrate into amino acids. This amino acid is then used again to build the protein molecules needed by the body.

SP 4.3.3 Menulis dan menerangkan persamaan perkataan bagi pembentukan dan penguraian dipeptida

LS 4.3.3 Write and explain the word equation for the formation and the breakdown of dipeptides

9. (a) (i) Tuliskan persamaan perkataan bagi pembentukan dipeptida.
Write the word equation for the formation of dipeptides.

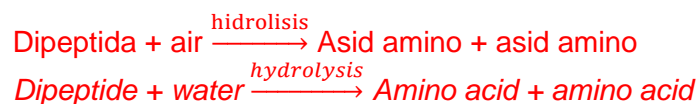


- (ii) Terangkan persamaan perkataan bagi pembentukan dipeptida yang dinyatakan dalam 9a (i).
Explain the word equation for the formation of dipeptides stated in 9a (i).

Dipeptida terdiri daripada dua molekul asid amino yang dirangkai bersama oleh ikatan peptida melalui proses kondensasi. Dalam proses ini, satu molekul air disingkirkan.

Dipeptides are composed of two amino acid molecules which are linked together by a peptide bond through the condensation process. In this process, one water molecule is removed.

- (b) (i) Tuliskan persamaan perkataan untuk penguraian dipeptida.
Write the word equation for the breakdown of dipeptides.



- (ii) Terangkan persamaan perkataan bagi penguraian dipeptida yang dinyatakan dalam 9 b (i).
Explain the word equation for the breakdown of dipeptides stated in 9 b (i).

Setiap dipeptida boleh diuraikan kepada asid amino melalui hidrolisis.

Each dipeptide can be broken down into an amino acid through hydrolysis.

SP 4.3.4 Mewajarkan kepentingan protein dalam sel
LS 4.3.4 Justify the importance of proteins in a cell

10. Rajah menunjukkan keadaan malnutrisi pada seorang kanak – kanak.
Wajarkan kepentingan kelas makanan yang sesuai untuk merawat keadaannya.
Diagram shows a malnutrition condition of a child.
Justify a suitable food class to treat his condition.



Kanak – kanak tersebut menghidap Kwasyiorkor akibat kekurangan protein. Oleh itu protein diperlukan untuk membina sel baharu dan membaiki tisu yang rosak Protein juga membentuk bahan binaan seperti keratin pada kulit, kolagen pada tulang dan miosin pada tisu otot.

That child has Kwasyiorkor due to lack of proteins. Thus, proteins are required to build new cells and repair damaged tissues. Proteins also form building blocks such as keratin in the skin, collagen in bones and myosin in muscle tissues.

SK 4.4 LIPID
CS 4.4 LIPIDS

SP 4.4.1 Menyenaikan unsur dalam lipid
LS 4.4.1 List the elements in lipids

11. Senaraikan unsur dalam lipid.
List the elements of lipids.

- Karbon (C)
- Hidrogen (H)
- Oksigen (O)

- Carbon (C)
- Hydrogen (H)
- Oxygen (O)

SP 4.4.2 Menjelaskan jenis lipid yang utama
LS 4.4.2 Explain the main types of lipids

12. Jelaskan jenis lipid yang utama.
Explain the main types of lipids.

Lemak

Lemak dan minyak ialah triglisErida. TriglisErida ialah sejenis ester yang terbentuk melalui kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asid lemak. Tripliscrida bold dihirolisiskan semula kepada asid lemak dan gliserol melalui tindak balas hirolisis. Gliserol ialah sejenis alcohol tiga karbon yang mengandungi tia kumpulan hidroksil (-OH).

Lilin

Lilin mengandungi satu molekul alcohol yang bergabung dengan satu molekul asid lemak dan bersifat kalis air.

Fosfolipid

Fosfolipid merupakan komponen utama membran plasma dan terdiri daripada satu molekul gliserol yang bergabung dengan dua molekul asid lemak dan satu kumpulan fosfat.

Steroid

Steroid ialah sebatian lipid yang tidak mengandungi asid lemak. Contoh steroid ialah kolesterol, testosteron, estrogen dan progesteron.

Fats

Fats and oils are triglycerides. Triglycerides are a type of ester formed from the condensation of one glycerol molecule with three molecules of fatty acids. Triglycerides can be hydrolysed again into fatty acids and glycerol through the reaction of hydrolysis. Glycerols are a type of three carbon alcohol that contains three hydroxyl groups (-OH).

Wax

Wax contains one molecule of alcohol that combines with another molecule of fatty acid and is waterproof.

Phospholipid

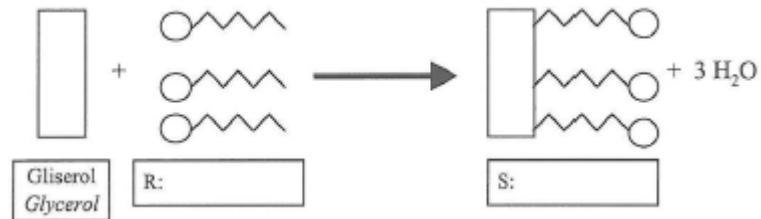
Phospholipids are a major component of plasma membranes and are made up of one molecule of glycerol that combines with two molecules of fatty acid and one group of phosphate.

Steroids

Steroids are lipids that do not contain fatty acids. Examples of steroids are cholesterol, testosterone, estrogen and progesterone.

SP 4.4.3 Memerihalkan pembentukan dan penguraian trigliserida
LS 4.4.3 Describe the formation and the breakdown of a triglyceride

13. Rajah menunjukkan pembentukan satu molekul lipid.
Diagram shows formation of a lipid molecule.



- (a) Pada rajah di atas, namakan R dan S.
On diagram above, name R and S.

R: Asid lemak
 S: Trigliserida

R: Fatty acids
 S: Triglycerides

- (b) Namakan proses pembentukan dan penguraian molekul lipid.
Name the processes of formation and breakdown of lipid molecule.

Pembentukan – Kondensasi
 Formation – Condensation

Penguraian – Hidrolisis
 Breakdown – Hydrolysis

SP 4.4.4 Menulis dan menerangkan persamaan perkataan bagi pembentukan dan penguraian trigliserida
LS 4.4.4 Write and explain the word equation for the formation and the breakdown of a triglyceride

- (c) (i) Tulis persamaan pembentukan molekul S seperti ditunjukkan dalam gambarajah di atas.
Write the word equation for the formation of S as shown in diagram above.

Gliserol + 3 Asid lemak → Trigliserida + 3 Air
 Glycerol + 3 Fatty acids → Triglycerides + 3 Water

- (ii) Terangkan pembentukan molekul S.
Explain the formation of molecule S.

Trigliserida ialah sejenis ester yang terbentuk melalui kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asid lemak.
Triglycerides are a type of ester formed from the condensation of one glycerol molecule with three molecules of fatty acids.

- (d) (i) Tulis persamaan penguraian satu molekul lipid.
Write the word equation for the breakdown of a lipid molecule.

Trigliserida + 3 Air → Gliserol + 3 Asid lemak
Triglycerides + 3 Water → Glycerol + 3 Fatty acids

- (ii) Terangkan penguraian molekul lipid.
Explain the breakdown of lipid molecule.

Trigliserida boleh dihidrolisis semula kepada asid lemak dan gliserol melalui tindak balas hidrolisis

Triglycerides can be hydrolysed again into fatty acids and glycerol through the reaction of hydrolysis

SP 4.4.5 Mewajarkan kepentingan lipid dalam sel dan organisma multisel
LS 4.4.5 Justify the importance of lipids in cell and multicellular organisms

14. Apakah kepentingan lipid dalam sel dan organisma multisel?
What is the importance of lipids in cell and multicellular organism?

Lemak berfungsi sebagai simpanan tenaga bagi haiwan. Selain itu, lemak juga berfungsi sebagai pelapik untuk melindungi organ-organ dalaman serta bertindak sebagai penebat haba bagi haiwan. Lilin merupakan komponen penting dalam kutikel yang menutupi epidermis dan sebum yang dirembeskan oleh kulit kita. Fungsi glikolipid adalah untuk memastikan kestabilan membran plasma dan membantu dalam proses pengenalan sel. Kolesterol pula penting bagi sintesis hormon steroid.

Fats function as reserved energy for animals. In addition, fats also function as a liner to protect internal organs and act as a heat insulator for animals. Waxes are an important component in cuticles that cover the epidermis of leaves and sebum secreted by our skin. The function of glycolipid is to ensure the stability of the plasma membrane and to help in the cell identification process. Cholesterol is important in steroid hormone synthesis.

SK 4.5 ASID NUKLEIK
CS 4.5 NUCLEIC ACIDS

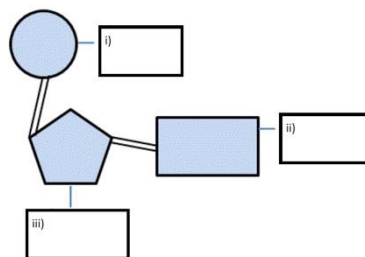
SP 4.5.1 Menyenaikan unsur dalam asid nukleik
LS 4.5.1 List the elements in nucleic acids

15. Senaraikan unsur dalam asid nukleik.
List the elements in nucleic acids.

- Karbon (C)
 - Hidrogen (H)
 - Oksigen (O)
 - Nitrogen (N)
 - Fosforus (P)
-
- *Carbon (C)*
 - *Hydrogen (H)*
 - *Oxygen (O)*
 - *Nitrogen (N)*
 - *Phosphorus (P)*

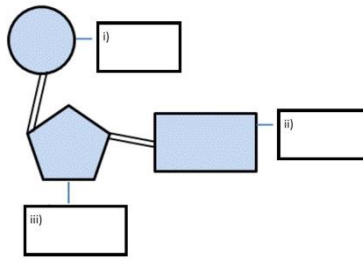
SP 4.5.2 Menerangkan struktur nukleotida: (i) gula bes bernitrogen (ii) ribosa atau gula deoksiribosa (iii) fosfat
LS 4.5.2 Explain the structure of nucleotides: (i) nitrogenous base (ii) ribose or deoxyribose sugars (iii) phosphate

16. (a) (i) Labelkan struktur nukleotida bagi asid deoksiribonukleik (DNA) di bawah:
Label the structure of nucleotide of deoxyribonucleic acid (DNA) below:



- i) Kumpulan fosfat
 - ii) Bes bernitrogen
 - iii) Gula deoksiribosa
-
- i) *Phosphate group*
 - ii) *Nitrogenous base*
 - iii) *Deoxyribose sugar*

- (ii) Labelkan struktur nukleotida bagi asid ribonukleik (RNA) di bawah:
Label the structure of nucleotide of ribonucleic acid (RNA) below:



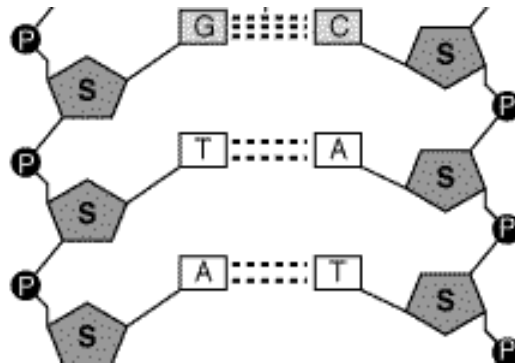
- i) Kumpulan fosfat
 ii) Bes bernitrogen
 iii) Gula ribose

- i) Phosphate group
 ii) Nitrogenous base
 iii) Ribose sugar*

SP 4.5.3 Menghuraikan struktur polinukleotida: (i) asid deoksiribonukleik (DNA) (ii) asid ribonukleik (RNA)

LS 4.5.3 Describe the structure of the nucleic acids: (i) deoxyribonucleic acid (DNA) (ii) ribonucleic acid (RNA)

17. Rajah di bawah menunjukkan sebahagian struktur asid nukleik.
Diagram below shows part of the structure of a nucleic acid.



- (a) Nyatakan jenis asid nukleik yang ditunjukkan pada rajah.
State the type of nucleic acid as shown in the diagram.

*Asid deoksiribonukleik (DNA)
 Deoxyribonucleic acid (DNA)*

- (b) Nyatakan monomer bagi asid nukleik tersebut.
State the monomer for the nucleic acid.

*Nukleotida
 Nucleotides*

- (c) Nyatakan bes bernitrogen yang dilabelkan pada gambarajah di atas.
State the nitrogenous base labeled in the diagram above.

A – Adenina
T – Timina
C – Sitosina
G – Guanina

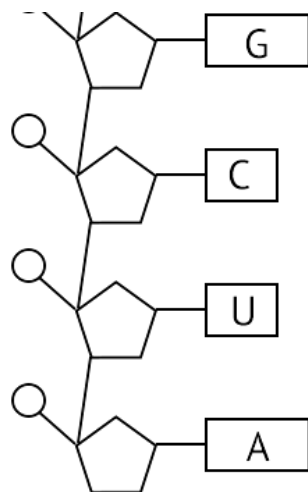
A – Adenine
T – Thymine
C – Cytosine
G – Guanine

- (d) Terangkan struktur bagi asid nukleik yang dinyatakan di (a).
Describe the structure of the nucleic acid mentioned in (a).

DNA terdiri daripada dua rantaian polinukleotida yang berpintal membentuk heliks ganda dua. Kumpulan bes bernitrogen pada kedua-dua rantai polinukleotida berpadanan dan dilkat bersama oleh ikatan hidrogen. Bes bernitrogen bagi DNA ialah adenina (A), guanina (G), timina (T) dan sitosina (C). Adenina akan berpasangan dengan timina sementara guanina akan berpasangan dengan sitosina.

DNA consists of two polynucleotide chains that are intertwined in opposite directions and form the double helix. The nitrogenous base groups on both polynucleotide chains are matched and bound together by hydrogen bonds. The nitrogenous bases for DNA are adenine (A), guanine (G), thymine (T) and cytosine (C). Adenine will pair with thymine while guanine will pair with cytosine.

18. Rajah di bawah menunjukkan sebahagian struktur asid nukleik.
Diagram below shows part of the structure of a nucleic acid.



- (a) Nyatakan jenis asid nukleik yang ditunjukkan pada gambarajah.
State the type of nucleic acid as shown in the diagram.

Asid ribonukleik (RNA)
Ribonucleic acid (RNA)

- (b) Nyatakan monomer bagi asid nukleik tersebut.
State the monomer for the nucleic acid.

Nukleotida
Nucleotides

- (c) Nyatakan bes bernitrogen yang dilabelkan pada gambarajah di atas.
State the nitrogenous base labeled in the diagram above.

A – Adenina
U – Urasil
C – Sitosina
G – Guanina

*A – Adenine
U – Uracil
C – Cytosine
G – Guanine*

- (d) Terangkan struktur bagi asid nukleik yang dinyatakan di (a).
Describe the structure of the nucleic acid mentioned in (a).

Struktur RNA pula merupakan rantai polinukleotida tunggal dan lebih pendek berbanding dengan DNA. Bes bernitrogen bagi RNA ialah adenina, guanina, sitosina dan urasil. Timina di dalam DNA digantikan oleh urasil dalam RNA.

The RNA structure is a single polynucleotide chain which is shorter compared to DNA. The nitrogenous bases for RNA are adenine, guanine, cytosine and uracil. Thymine in DNA is replaced by uracil in RNA.

SP 4.5.4 Mewajarkan kepentingan asid nukleik dalam sel: (i) pembawa maklumat pewarisan (ii) penghasilan protein

LS 4.5.4 Justify the importance of nucleic acids in cells: i) carrier of hereditary information (ii) production of proteins

19. (a) Wajarkan kepentingan DNA sebagai pembawa maklumat pewarisan?
Justify the importance of DNA as a carrier of inheritance information?

DNA mengandungi kod genetik yang dibawa oleh bes bernitrogen (A, G, C dan T) untuk sintesis polipeptida yang membentuk protein.

DNA contains genetic codes carried by nitrogenous bases (A, G, C and T) for the synthesis of polypeptides, which form proteins.

- (b) Justify the importance of nucleic acid in cells for production of proteins.
Wajarkan kepentingan asid nukleik dalam sel untuk penghasilan protein.

Kod genetik ditulis sebagai satu siri urutan tiga bes yang menentukan urutan asid amino dalam protein yang akan disintesis. Misalnya, kodon AUG (urutan bes: adenina, urasil, guanina) pada mRNA merupakan kod untuk asid amino metionina. Urutan tiga bes pada DNA ditranskripsi pada kodon mRNA yang kemudiannya ditranslasi kepada urutan asid amino untuk membentuk satu rantai polipeptida. Ini bermakna urutan nukleotida dalam DNA menentukan

urutan asid amino dalam rantai polipeptida yang membina protein yang berkaitan.

The genetic code is written as a series of three bases that determine the sequence of amino acids in proteins to be synthesised. For example, the AUG codon (base sequence: adenine, uracil and guanine) on mRNA is the code for methionine amino acid. The three-base sequence in DNA is transcribed into mRNA codons which are then translated into the amino acid sequence to form a single polypeptide chain. This means that the sequence of nucleotides in DNA determines the amino acid sequence in the polypeptide chain that builds the corresponding protein.

SP 4.5.5 Memerihalkan pembentukan kromosom daripada DNA dan protein
LS 4.5.5 Describe the formation of chromosomes from DNA and proteins

20. Terangkan pembentukan kromosom daripada DNA dan protein.
Describe the formation of chromosomes from DNA and proteins.

Kromosom terbentuk daripada rantaian polinukleotida DNA yang berpintal dengan protein yang disebut histon. Histon tidak membawa maklumat genetik. Molekul DNA dengan protein histon membentuk nukleosom. Nukleosom akan berpintal membentuk struktur kromosom.

Chromosomes are formed from DNA polynucleotide chains that are wound around a protein called histone. Histones do not carry genetic information. DNA molecules combine with histone proteins to form nucleosomes. Nucleosomes are intertwined to form the chromosome structure.

BAB 5 METABOLISME DAN ENZIM

CHAPTER 5 METABOLISM AND ENZYMES

SK 5.1 METABOLISME

CS 5.1 METABOLISM

SP 5.1.1 Mendefinisikan metabolisme

LS 5.1.1 Define metabolism

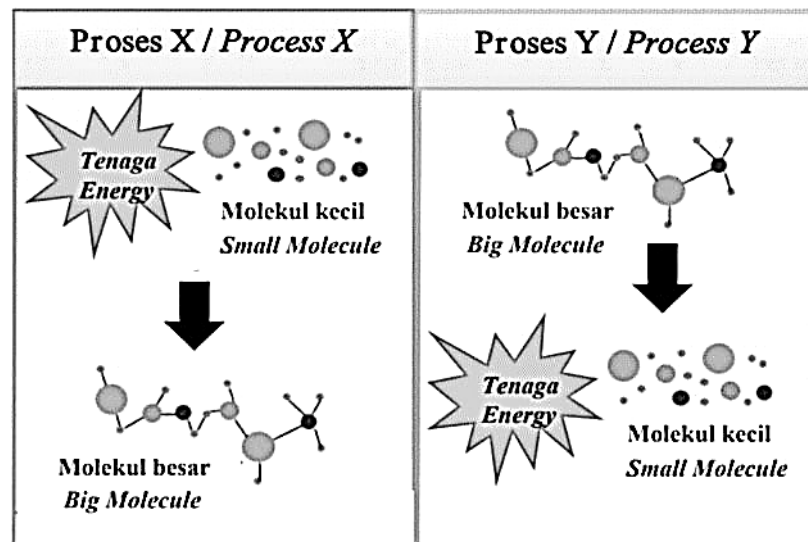
1. *Apakah metabolisme?*
What is metabolism?

Metabolisme merujuk kepada kesemua tindak balas kimia yang berlaku dalam organisma hidup. Proses-proses dalam metabolisme melibatkan penukaran makanan kepada tenaga dalam bentuk ATP dan pembentukan karbohidrat, protein, lipid dan asid nukleik. Metabolisme terbahagi kepada dua jenis iaitu katabolisme dan anabolisme. Katabolisme ialah proses penguraian bahan daripada bentuk yang kompleks kepada bentuk yang ringkas. Tindak balas ini membebaskan tenaga. Sebagai contoh, penguraian glukosa semasa respirasi sel untuk penghasilan tenaga. Anabolisme merujuk kepada proses sintesis molekul kompleks daripada molekul ringkas. Tindak balas ini menggunakan atau menyerap tenaga. Sebagai contoh, penghasilan glukosa semasa fotosintesis.

Metabolism refers to all chemical reactions that occur in a living organism. The processes in metabolism involve the conversion of food into energy in the form of ATP, and the formation of carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid. There are two types of metabolism, which are catabolism and anabolism. Catabolism is the process of breaking down complex substances into simple substances. This reaction releases energy. For example, the breakdown of glucose during cellular respiration to generate energy. Anabolism is the process of synthesising complex molecules from simple molecules. This reaction uses or absorbs energy. For example, the formation of glucose during photosynthesis.

SP 5.1.2 Menyatakan jenis metabolisme dalam sel: (i) anabolisme (ii) katabolisme
LS 5.1.2 State the types of metabolism in a cell: (i) anabolism (ii) catabolism

2. Berdasarkan gambarajah di bawah, nyatakan jenis metabolisme dalam sel.
Based on diagrams below, state the types of metabolism in a cell.



Proses X – Anabolisme
Process X – Anabolism

Proses Y – Katabolisme
Process Y – Catabolism

SK 5.2 ENZIM
CS 5.2 ENZYMES

SP 5.2.1 Mendefinisikan enzim
LS 5.2.1 Define enzymes

3. Apakah enzim.
What is enzyme?

Enzim ialah mangkin organik yang kebanyakannya dibina daripada protein dan dihasilkan oleh sel organisma hidup.

Enzyme is an organic catalyst that is mostly made up of proteins and is produced by living cell organisms.

SP 5.2.2 Menaakul keperluan enzim dalam metabolisme
LS 5.2.2 Reason out the necessity of enzymes in metabolism

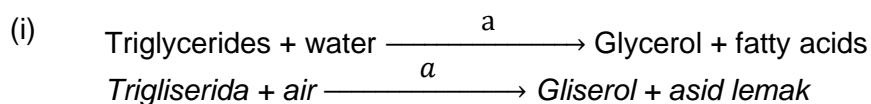
4. Terangkan mengapakah enzim diperlukan dalam metabolisme?
Explain why are enzymes required in metabolism?

Di dalam sel, tindak balas biokimia berlaku dengan kadar yang tinggi supaya proses-proses hidup sentiasa terpelihara. Tindak balas biokimia dapat berlaku dengan lebih cepat dalam sel kerana terdapat enzim yang membantu mempercepatkan tindak balas.

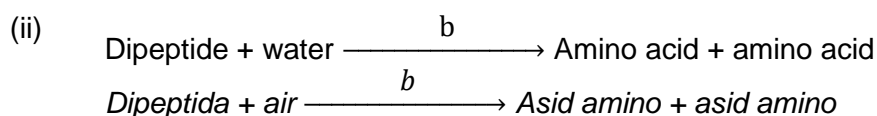
Inside the cell, biochemical reactions occur at a high rate so that life processes are always preserved. Biochemical reactions can occur faster in the cell because there are enzymes that help speed up the reaction.

SP 5.2.3 Memerihalkan penamaan enzim dengan penambahan –ase pada substrat
LS 5.2.3 Describe the naming of enzymes with the addition of –ase to their substrates

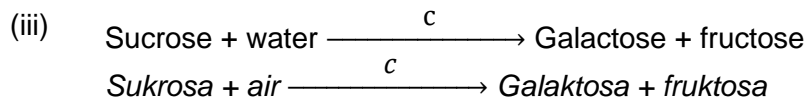
5. Name the enzymes that catalyse the reactions below:
Namakan enzim yang memangkin tindakbalas di bawah:



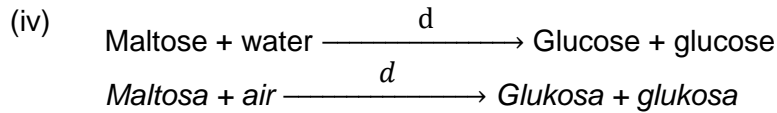
Enzim a – Lipase
Enzyme a – Lipase



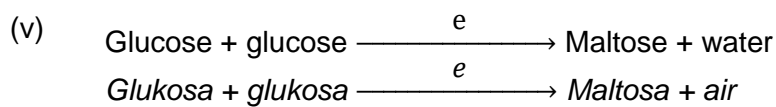
Enzim b – Protease
Enzyme b – Protease



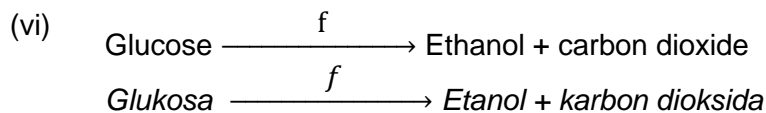
Enzim c – Sucrase
Enzyme c – Sukrase



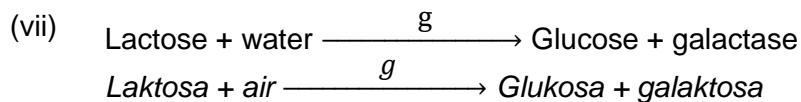
Enzim d – Maltase
Enzyme d – Maltase



Enzim e – Amylase
Enzyme e – Amilase



Enzim f – Zimase
Enzyme f – Zimase

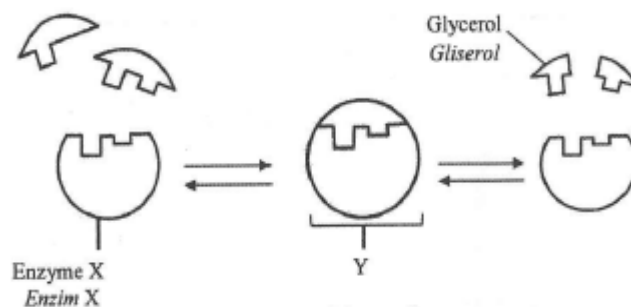


Enzim g – Lactase
Enzyme g – Laktase

SP 5.2.4 Mencirikan sifat umum enzim

LS 5.2.4 Characterise the general properties of enzymes

6. (a) Rajah menunjukkan tindak balas enzim X ke atas satu substract.
Diagram shows a reaction of ezymes X on a substrate.



Nyatakan namakan X dan Y.
State the name of X and Y.

X: Lipase

Y: Kompleks lipase-lipid

Tolak: Kompleks enzim-substrat

X: Lipase

Y: Lipase-lipid complex

Reject: Enzyme-substrate complex

(b) (i) Berdasarkan rajah di atas, nyatakan dua ciri enzim.
Based on diagram above, state two characteristics of enzymes.

- Enzim adalah (sangat) spesifik// mempunyai tapak aktif
- (Terlibat dalam) boleh diterbalikkan// boleh digunakan semula
- Tidak musnah/ struktur kekal sama/ tidak berubah pada penghujung tindak balas (kimia)

- *Enzyme is (highly) specific// have active site*
- *(Involve in) reversible// can be reuse*
- *Not destroyed/ structure remains the same/ unchanged at the end of the (chemical) reaction*

(ii) Nyatakan ciri – ciri lain enzim lain yang tidak dinyatakan di b(i).
State other enzyme characteristics not stated in b(i).

- Enzim bertindak dengan pantas.
- Enzim diperlukan dalam kuantiti yang kecil dan boleh digunakan semula.
- Struktur enzim kekal tidak berubah atau tidak dimusnahkan selepas tindak balas.
- Enzim ialah mangkin biologi yang mempercepatkan tindak balas biokimia.
- Tindakan enzim adalah spesifik. Hanya substrat yang mempunyai bentuk yang saling berpelengkap dengan tapak aktif enzim boleh bergabung.
- Sesetengah enzim memerlukan kofaktor untuk berfungsi dengan lebih berkesan. Contoh kofaktor ialah vitamin B dan ion magnesium.
- Aktiviti enzim boleh diperlahankan atau dihentikan oleh perencat. Contoh perencat ialah logam berat seperti plumbum dan merkuri.
- Kebanyakan tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim adalah tindak balas berbalik.

- *Enzymes act rapidly.*
- *Enzymes are only required in small quantities and are reusable*
- *The*
- *unchanged and are*
- *not destroy a*
- *reaction.*
- *Enzymes are biological catalysts that speed up biochemical reactions.*
- *The reaction of enzymes is specific. Only substrate that fit the form completely with an enzyme in an active site can combine.*
- *Some enzymes need cofactors to work more efficiently. An example of a cofactor is vitamin B, and magnesium ion.*
- *Enzyme activity can be slowed down or stopped by enzyme inhibitors. An example of an inhibitor is heavy metal such as lead or mercury.*
- *Most of the reactions catalysed by enzymes are reversible.*

(iii) Medium untuk tindakan enzim X diubah kepada pH 3. Terangkan apa yang akan berlaku kepada tapak aktif X.
The medium for enzyme X reaction is changed into pH 3. Explain what will happen to the active site of X.

- Medium menjadi berasid
- Menukar cas (ion H^+) tapak aktif enzim aktif
- (Bentuk) tapak aktif tidak saling melengkapi (kepada substrat)/ substrat tidak boleh terikat pada tapak aktif
- Enzim-substrat/kompleks lipase-lipid/ Y tidak boleh/ kurang terbentuk
- Kurang/ tiada produk dihasilkan
- Enzim (sedang) didenaturasi

Tolak: musnah

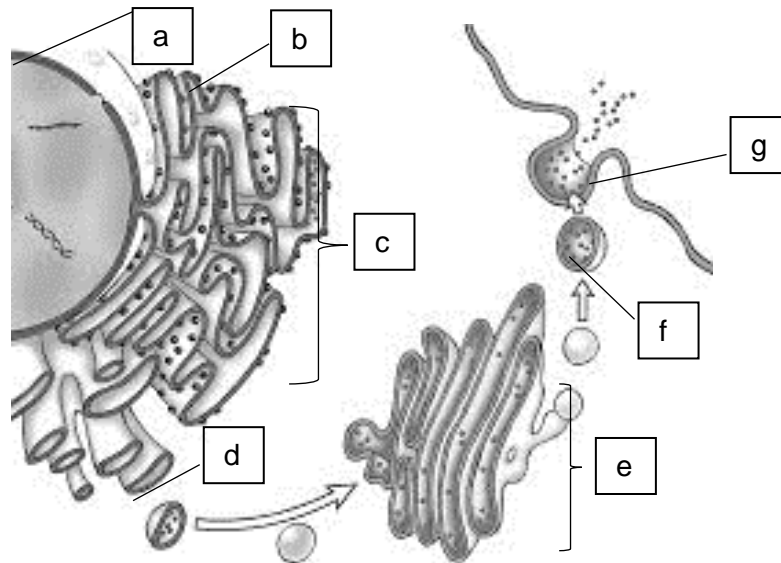
- *Medium becomes acidic*
- *Changes the charge (ion H^+) of the active site of enzymes active*
- *(The shape of) active site is not complementary (to substrate)/ substrate cannot bind to active site*
- *Enzyme-substrate/ lipase-lipid complex/ Y cannot/ less be formed*
- *Less/ no product is produced*
- *Enzyme (is) denatured*

Reject: destroyed

SP 5.2.5 Berkomunikasi tentang penglibatan organel khusus dalam penghasilan: i) enzim intrasel (ii) enzim ekstrasel

LS 5.2.5 Communicate about the involvement of specific organelles in the production of (i) intracellular enzymes (ii) extracellular enzymes

7. (a) Kebanyakan enzim yang dihasilkan oleh sel khusus dirembes keluar daripada sel sebagai enzim luar sel. Labelkan gambarajah dan huraikan proses penghasilan dan perembesan enzim luar sel.
Many enzymes produced by specialised cells are secreted outside the cells as extracellular enzymes. Label the diagram and describe the production and secretion process of extracellular enzymes.



- a – nucleus / *nucleus*
- b – ribosom / *ribosome*
- c – jalinan endoplasma kasar / *rough endoplasmic reticulum*
- d – vesikel angkutan / *transport vesicle*
- e – jasad Golgi / *Golgi apparatus*
- f – vesikel rembesan / *secretory vesicle*
- g – membran plasma / *plasma membrane*

- a – Ribosom merupakan tapak sintesis protein.
- b – Protein yang telah disintesis di ribosom memasuki lumen jalinan endoplasma kasar dan diangkut menerusinya.
- c – Apabila sampai di hujung jalinan endoplasma kasar, bahagian membran tersebut membentuk tunas yang menggantung untuk menghasikan vesikel angkutan.
- d – Vesikel angkutan yang mengandungi protein bergerak menuju ke arah jasad Golgi dan bercantum dengannya.
- e – Di dalam jasad Golgi, protein diubah suai menjadi enzim dan dirembes dalam vesikel rembesan yang terbentuk daripada hujung jasad Golgi.
- f – Vesikel rembesan akan bergerak menuju ke membran plasma dan bercantum dengannya.
- g – Vesikel rembesan lalu merembeskan enzim ke luar sel.

- a – Ribosome is the site of protein synthesis.
- b – Proteins synthesised by ribosome enter the lumen of the rough endoplasmic reticulum and are transported through it.
- c – Once it reaches the end of the rough endoplasmic reticulum, the membrane buds off to form transport vesicles.
- d – The transport vesicle that contains proteins moves towards the Golgi apparatus and then fuses with it.
- e – In the Golgi apparatus, the proteins are modified into enzymes and secreted in secretory vesicles that are formed from the tip of the Golgi apparatus.
- f – Secretory vesicles will move towards the plasma membrane and fuse with it.
- g – Secretory vesicles secrete extracellular enzymes.

- (b) Bagaimanakah enzim intrasel berbeza daripada enzim ekstrasel?
 How are intracellular enzymes different from extracellular enzymes?

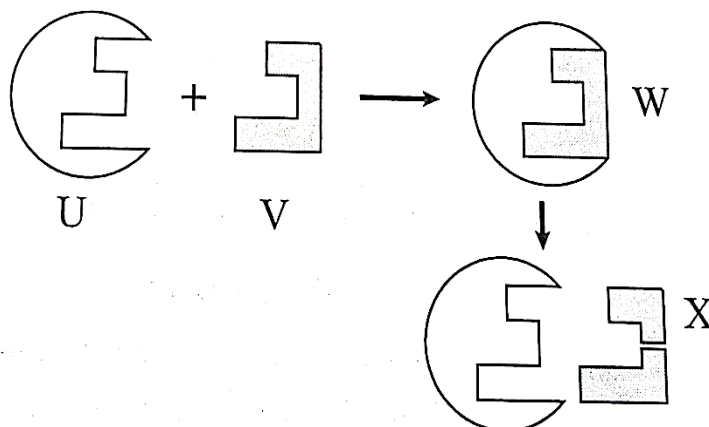
Enzim yang disintesis di dalam sel untuk kegunaan sel itu sendiri dikenali sebagai enzim intrasel. Manakala, enzim yang dirembes keluar sel dikenali sebagai enzim ekstrasel.

Enzymes that are synthesised in a cell for its own use are called intracellular enzymes. On the other hand, enzymes that are secreted outside the cell are known as extracellular enzymes.

SP 5.2.6 Menerangkan mekanisme tindakan enzim dengan menggunakan hipotesis 'mangga dan kunci'

LS 5.2.6 Explain the mechanism of enzyme action using the 'lock and key' hypothesis

8. Rajah menunjukkan mekanisme tindak balas enzim ke atas satu substrat.
 Diagram shows the mechanism of enzyme reaction on a substrate.



- (a) Apakah yang diwakili oleh U, V, W dan X.
 What is represented by U, V, W and X.

U: Enzim
 V: Substrat
 W: Kompleks enzim-substrat
 X: Hasil

U: Enzyme
V: Substrate
W: Enzyme-substrate complex
X: Product

- (b) Jika enzim yang digunakan ialah maltosa, namakan bahagian yang dilabel U, V dan X.

If the enzyme used is maltase, name the parts labelled U, V and X.

U: Maltase
V: Maltosa
X: Glukosa

U: Maltase
V: Maltose
X: Glucose

- (c) Mekanisme tindakan enzim dikenali sebagai mekanisme mangga-kunci. Apakah yang dimaksudkan dengan mangga-kunci?

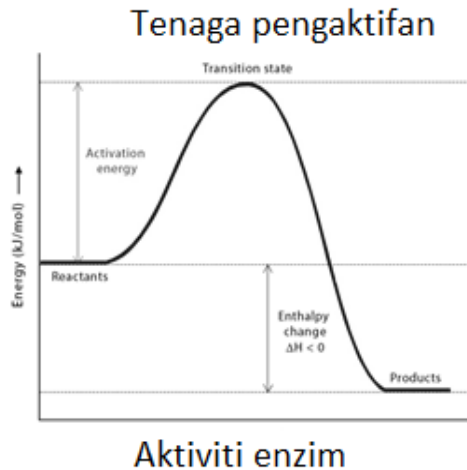
The mechanism of enzyme action is known as the lock and key mechanism. What does the lock and key mean?

Mangga: Enzim
Kunci: Substrat

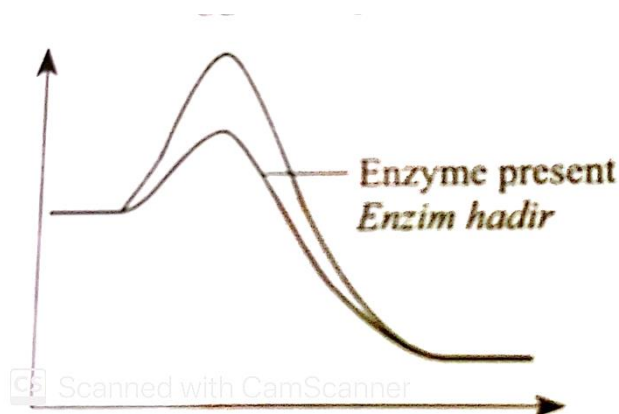
Lock: Enzyme
Key: Substrate

P 5.2.7 Mentafsir rajah tenaga untuk menerangkan mekanisme tindakan enzim
LS 5.2.7 Interpret energy diagrams to explain the mechanism of enzyme action

9. Graf di bawah menunjukkan rajah tenaga bagi mekanisme tindakan enzim.
Graph below shows a profile energy for the mechanism action of enzyme.



- (a) Pada rajah, lukiskan satu lagi garis menunjukkan tindakan enzim ke atas masa tindak balas pada graf di atas.
In the diagram, draw another line to indicate the action of enzyme towards the reaction time in the graph above.



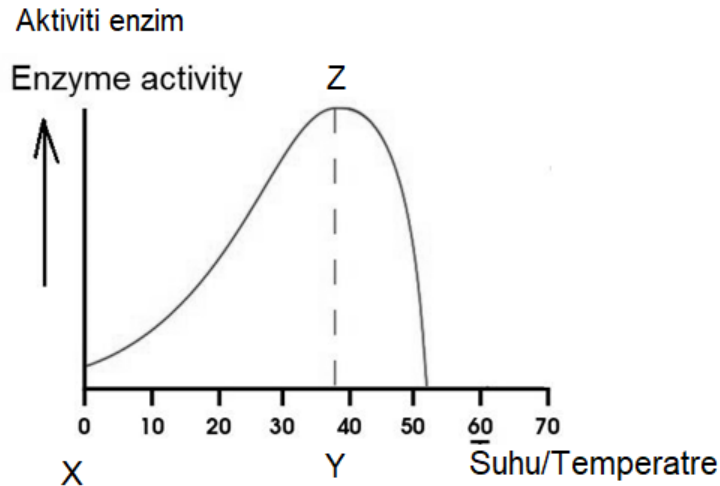
- (b) Terangkan kesan enzim terhadap kadar tindak balas berdasarkan lukisan anda di 9(a).
Explain the effect of enzyme on the rate of reaction based on your drawing in 9(a).

Enzim adalah pemangkin biologi. Pemangkin mengurangkan tenaga pengaktifan bagi tindak balas. Maka, kadar tindak balas meningkat dengan kehadiran enzim.

Enzymes are biological catalysts. Catalysts lower the activation energy for reactions. Thus, the rate of reaction increases in the presence of enzyme.

SP 5.2.8 Menghubungkan mekanisme tindakan enzim dengan perubahan faktor berikut:
 (i) suhu (ii) pH (iii) kepekatan substrat (iv) kepekatan enzim
LS 5.2.8 Correlate the mechanism of enzyme action with the change in the following factors: (i) temperature (ii) pH (iii) substrate concentration (iv) enzyme concentration

10. (a)



(i) Terangkan kadar tindak balas enzim apabila suhu pada tahap X hingga ke tahap Y.

Explain the rate of reaction of an enzyme when the temperature is at level X until level Y.

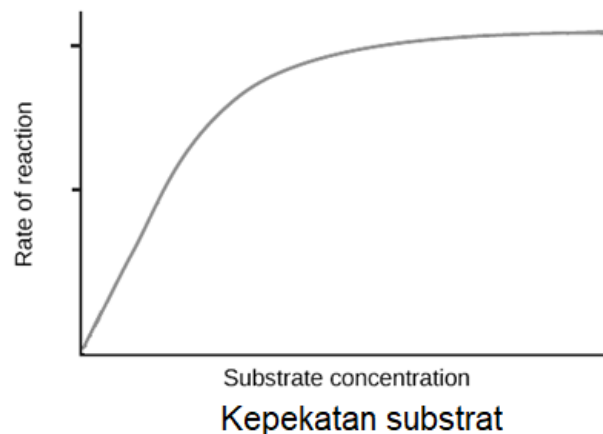
- Pada suhu rendah (X), kadar tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim adalah rendah
- Apabila suhu meningkat (X ke Y), tenaga kinetik molekul substrat dan enzim juga meningkat.
- Ini meningkatkan frekuensi perlanggaran berkesan antara molekul substrat dan molekul enzim.
- Kadar tindak balas antara enzim dan molekul substrat bertambah apabila suhu meningkat dari X ke Y.
- Tindak balas enzim mencapai tahap maksimum apabila suhu mencapai tahap optimum.
- *At a low temperature (X), the rate of reaction catalysed by enzyme is low.*
- *When the temperature increases (X to Y), the kinetic energy of the substrate molecules and enzymes also increases.*
- *This increases the frequency of effective collision between the substrate molecules and enzyme molecules.*
- *The rate of the reaction between enzyme and substrate molecules increases when the temperature increases from X to Y.*
- *The enzyme reaction is at its maximum when the temperature is at its optimum.*

(ii) Terangkan apakah yang berlaku kepada enzim dan kadar tindak balas enzim apabila suhu meningkat selepas tahap Y.
Explain what will happen to the enzymes and the rate of reaction of the enzymes when the temperature increases after level Y.

- Berdasarkan graf, Y adalah suhu yang optimum bagi tindak balas ini.
 - Ini kerana, kadar tindak balas adalah yang paling tinggi pada suhu ini.
 - Pertambahan suhu selepas mencapai suhu optimum akan mengurangkan aktiviti enzim dengan cepat sehingga ia berhenti.
 - Enzim mengalami penyahaslian kerana ikatan kimia dalam molekul enzim terputus pada suhu yang sangat tinggi.
 - Tapak aktif enzim berubah. Substrat tidak lagi sepadan dengan tapak aktif enzim.
 - Kadar tindak balas akan semakin berkurang.
-
- *Based on the graph, Y is the optimal temperature of the reaction.*
 - *This is because, the rate of reaction is the highest at this temperature.*
 - *Any further increase in temperature after reaching the optimal temperature will reduce enzymes activity rapidly until it stops.*
 - *The enzymes become denatured as the chemical bonds in the enzyme molecules break at extreme temperatures.*
 - *The active site of enzymes changes. The substrate does not complement the active site of enzymes anymore.*
 - *The rate of reaction decreases over time.*

11.

Kadar aktiviti enzim

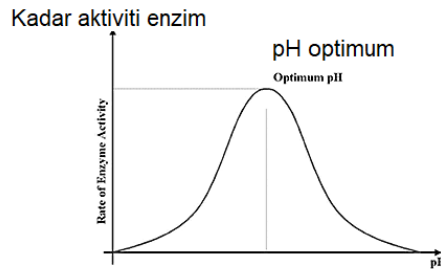


Berdasarkan gambarajah, hubungkaitkan mekanisme tindakan enzim dengan perubahan kepekatan substrat.

Based on diagram, correlate the mechanism of enzyme action with the change of substrate concentration.

- Sekiranya kepekatan enzim ditetapkan manakala kepekatan substrat ditambah, kadar tindak balas yang dikawal oleh enzim akan meningkat dan seterusnya, produk yang terbentuk juga bertambah.
 - 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.
-
- *If the concentration of enzymes is fixed while the concentration of substrate is increased, the reaction rate controlled by enzymes will also increase, leading to an increase in products created.*
 - *When substrate concentration increases, the opportunity for an effective collision between the substrate and enzyme molecules also increases.*
 - *The reaction rate continues to increase until it reaches the maximum level. The rate of reaction is constant.*
 - *At the maximum level, the concentration of enzymes becomes a limiting factor. The reaction rate can only increase when the concentration of enzymes increases.*
 - *After reaching the maximum level, all active sites of enzymes are saturated with substrate and are involved in the catalytic reaction.*

12.

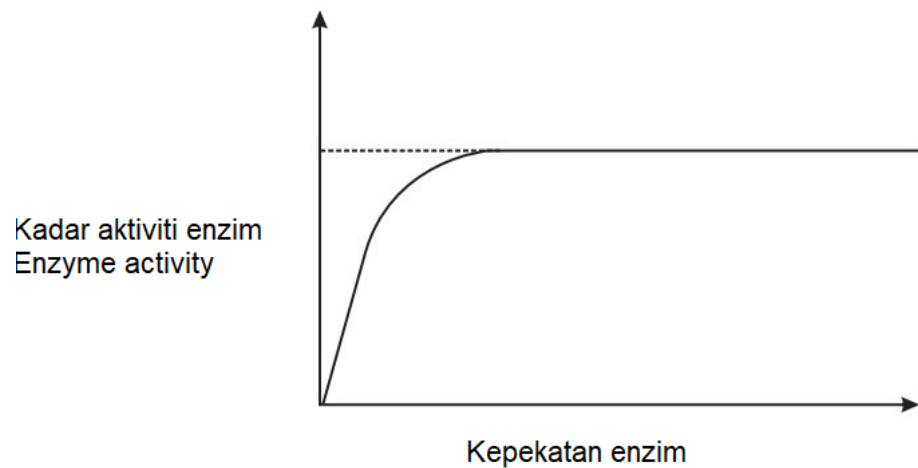


Berdasarkan gambarajah, hubungkan mekanisme tindakan enzim dengan perubahan pH.

Based on diagram, correlate the mechanism of enzyme action with the change of pH.

- Aktiviti enzim dipengaruhi oleh pH larutan persekitaran. Pada lazimnya, semua enzim bertindak dengan paling berkesan pada pH optimum.
 - Kebanyakan enzim berfungsi paling cepat 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.
 - Perubahan nilai pH mengubah cas (ion H^+) tapak aktif enzim dan permukaan substrat. In 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.
-
- *The enzyme activity is influenced by the pH of the surrounding solution. Generally, all enzymes react most effectively at their optimal pH.*
 - *Most enzymes are most active in the range of between pH 6 and 8. For example, the salivary amylase works at pH 6.8.*
 - *However, there are some exceptions. For example, the pepsin enzymes in the stomach act at the optimal pH range of between 1.5 and 2.5. The trypsin enzyme in the duodenum, on the other hand, only works well in an alkaline medium, at a pH of around 8.5*
 - *The change in pH value changes the charge (ion H^+) of the active site of enzymes substrate surface. As a result, the enzyme-substrate complex cannot be formed.*
 - *When the pH of the environment returns to the optimum level, the charge on the active site will be restored. The enzyme will return to function as normal.*
 - *The extreme change in the pH value will break the structural chemistry bond and change the active site of enzymes.*

13.



Berdasarkan gambarajah, hubungkaitkan mekanisme tindakan enzim dengan perubahan kepekatan enzim.

Based on diagram, correlate the mechanism of enzyme action with the change of enzyme concentration.

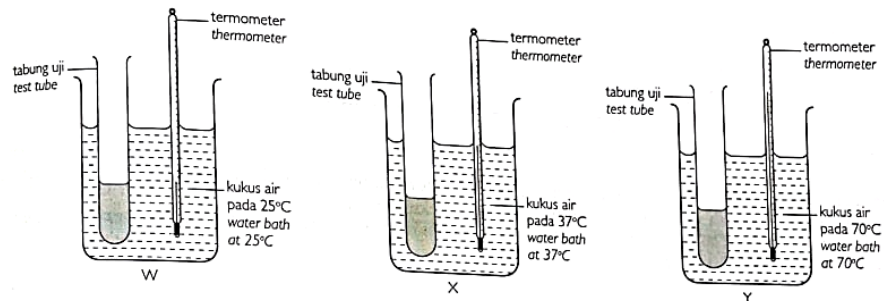
- Apabila kepekatan enzim ditambah, kadar tindak balas enzim akan meningkat kerana kehadiran lebih banyak tapak aktif yang tersedia untuk tindakan pemangkinan.
- Sekiranya kepekatan enzim dalam satu tindak balas digandakan, jumlah substrat yang ditukar kepada produk per unit masa juga digandakan dengan syarat bekalan substrat adalah berlebihan.
- Pada tahap maksimum, kepekatan substrat menjadi faktor pengehad. Kadar tindak balas hanya dapat ditingkatkan dengan penambahan substrat.
- *When the concentration of enzyme increases, the rate of enzyme reaction will increase because of the presence or more active sites that are read for catalytic action.*
- *If the concentration of an enzyme in one reaction is doubled, the amount of substrate converted to products unit of time is also doubled with the condition that there is an excess supply of substrate.*
- *At the maximum rate, the concentration of the substrate becomes the limiting factor. The rate of reaction can only be increased by adding more substrate.*

SP 5.2.9 Mengeksperimen untuk mengkaji kesan suhu dan pH terhadap aktiviti enzim amilase dan pepsin

LS 5.2.9 Design and conduct experiments to study the effects of temperature and pH on the activities of amylase and pepsin

14. (a) Seorang murid menjalankan satu eksperimen seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah. Bahan-bahan berikut dimasukkan ke dalam setiap satu daripada tiga tabung uji tersebut.
A student carries out an experiment as shown in the diagram below. The following substances are poured into each of the three test tubes.

5 ml ampaian albumen + 1 ml larutan pepsin 1% + 1 ml asid hidroklorik 0.1 M
5 ml of albumen suspension + 1 ml of 1% pepsin solution + 1 ml of 0.1 M hydrochloric acid



- (i) Susun tiga set radas itu, W, X dan Y mengikut kadar hidrolisis ampai albumen oleh pepsin, bermula dengan yang paling perlahan.
Arrange the three sets of apparatus, W, X and Y, according to the rate of hydrolysis of albumen suspension by pepsin, starting with the slowest.

Y → W → X

- (ii) Terangkan jawapan anda di (a)i.
Explain your answer in (a)i.

Kadar hidrolisis ampai albumen oleh pepsin adalah paling cepat pada suhu 37°C, iaitu suhu badan manusia. Pada suhu yang lebih rendah (25°C) kadar hidrolisis lebih perlahan. Pada suhu 70°C, pepsin telah ternyahasli dan tiada hidrolisis berlaku.

The rate of hydrolysis of albumen suspension by pepsin is the fastest at a temperature of 37°C, i.e. the body temperature of humans. At a lower temperature (25°C) the rate of hydrolysis is slower. At 70°C, the pepsin is denatured and no hydrolysis occurs.

- (b) (i) Apakah yang akan berlaku sekiranya suhu air dalam set W ditingkatkan kepada 37°C?
What will happen if the temperature of the water in set W is raised to 37°C?

Kadar hidrolisis ampaian albumen oleh pepsin akan menjadi lebih pantas.

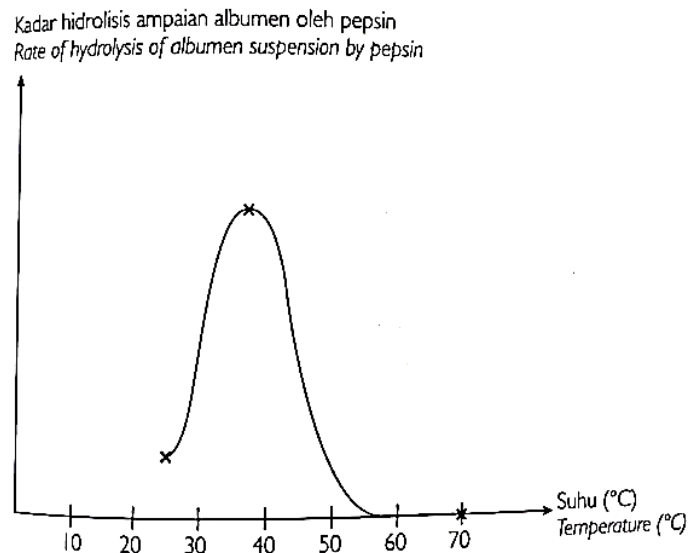
The rate of hydrolysis of the albumen suspension by pepsin will become faster.

- (ii) Terangkan jawapan anda di (b)i.
Explain your answer in (b)i.

Kadar hidrolisis menjadi lebih pantas kerana pepsin menjadi lebih aktif pada suhu 37°C yang merupakan suhu optimum bagi tindakan enzim.

The rate of hydrolysis of the albumen suspension will become faster because pepsin becomes more active at 37°C which is the optimum temperature for the action of pepsin.

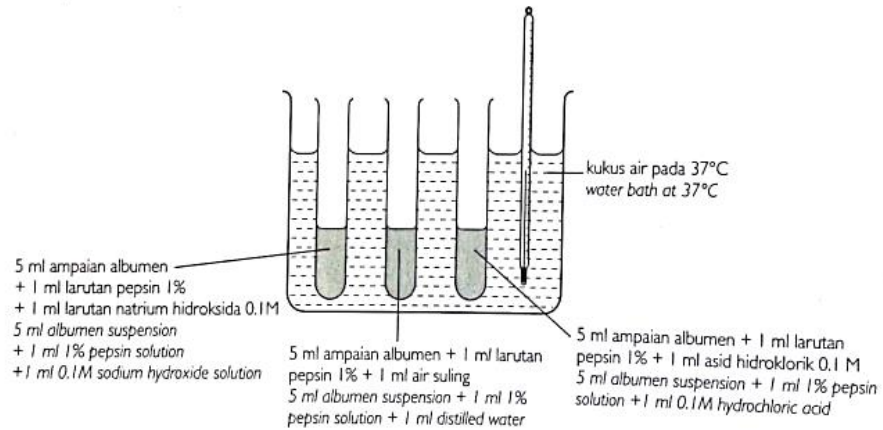
- (c) (i) Lukis satu graf untuk menunjukkan hubungan antara kadar hidrolisis ampaian albumen oleh pepsin dengan suhu. Gunakan paksi yang disediakan di bawah.
Draw a graph to show the relationship between the rate of hydrolysis of the albumen suspension by pepsin and the temperature.



(d)

Satu lagi eksperimen disediakan untuk mengkaji kesan faktor lain terhadap kadar hidrolisis ampaiian albumen oleh pepsin. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen ini.

Another experiment is set up to study the effect of another factor on the rate of hydrolysis of albumen suspension by pepsin. The diagram below shows the apparatus set up for this experiment.



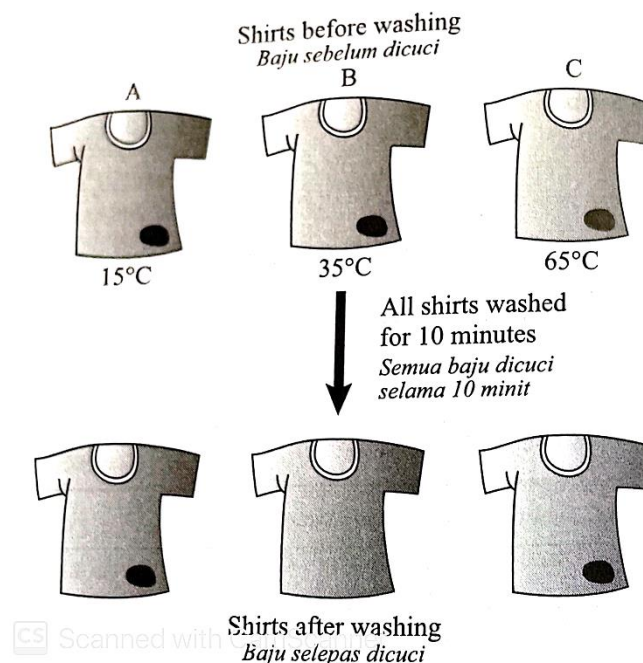
Apakah faktor yang dikaji dalam eksperimen kedua ini?
What is the factor studied in this second experiment

Nilai pH
The pH value

SK 5.3 APLIKASI ENZIM DALAM KEHIDUPAN HARIAN
CS 5.3 APPLICATION OF ENZYMES IN DAILY LIFE

SP 5.3.1 Menjelaskan dengan contoh aplikasi enzim dalam kehidupan harian
LS 5.3.1 Explain by using examples the application of enzymes in daily life

15. Rajah menunjukkan hasil satu eksperimen di mana tiga baju yang sama, A, B dan C, dengan kotoran darah dicuci menggunakan serbuk pencuci yang mengandungi satu enzim pada tiga suhu yang berlainan, 15°C, 35°C dan 65°C.
Diagram shows the results of an experiment in which three similar shirts, A, B and C, with blood stains were washed in a washing powder containing an enzyme at three different temperatures, 15°C, 35°C and 65°C.



- (a) (i) Nyatakan namakan enzim dan terangkan hasil setiap baju yang dicuci.
State the name of the enzyme and explain the result for each shirt washed.

Enzim protease. Baju A mempunyai sedikit kotoran kerana enzim kurang aktif pada 15°C. Baju C mempunyai paling banyak kotoran darah tertinggal. Enzim telah dinyahasli pada suhu yang tinggi 65°C. Baju B tidak mempunyai kotoran darah tertinggal. Suhu cucian mesti berada pada suhu optimum 35°C supaya enzim mencernakan kebanyakan kotoran darah dengan berkesan.

Protease enzyme. Shirt A has a considerable amount of stains as enzyme is less active at 15°C. Shirt C has the largest amount of blood stains remaining. The enzyme must have been denatured at the high temperature of the wash at 65°C. Shirt B does not have blood stain remaining. The temperature of the wash at 35°C must be at the optimum temperature of the enzyme to digest most of the blood stains efficiently.

- (ii) Terangkan bagaimana enzim menyingkirkan kotoran darah dari baju.
Explain how the enzyme removes bloodstains from the shirt.

Enzim protease dalam serbuk pencuci akan bertindak ke atas kotoran darah yang mengandungi protein dan menyingkirkan kotoran darah dari baju.

The protease enzyme in the washing powder will act on the blood stains which contain protein and removes blood stains from the shirt.

- (iii) Cadangkan jenis enzim yang digunakan dalam serbuk pencuci untuk menyingkirkan kotoran lemak.
Suggest the type of enzyme to be used in a washing powder to remove fat stains.

Lipase
Lipase

16. (a) Nyatakan contoh aplikasi enzim dalam kehidupan seharian.
State examples of application of enzymes in daily life.

Enzim <i>Enzyme</i>	Aplikasi <i>Application</i>
Lipase <i>Lipase</i>	Bio detergen <i>Bio detergent</i>
Pektinase <i>Pectinase</i>	Penghasilan jus <i>Juice production</i>
Amilase <i>Amylase</i>	Bio detergen <i>Bio detergent</i>
Proktease <i>Proctease</i>	Mengasingkan kulit ikan <i>Separates fish skin</i>
Selulase <i>Cellulase</i>	Bio detergen <i>Bio detergent</i>
Laktase <i>Lactase</i>	Susu bebas laktosa <i>Lactose-free milk</i>

- (b) Bagaimanakah teknologi imobilisasi enzim membantu mempercepatkan tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim?
How does enzyme immobilization technology help speed up enzyme-catalysed reactions?

- Enzim diekstrak daripada sumber semula jadi seperti bakteria ataupun dihasilkan secara sintetik di kilang.
- Melalui teknologi imobilisasi enzim, enzim ditetapkan dalam bahan lengai yang memudahkannya melawan pengaruh perubahan faktor seperti suhu dan pH dan ini membolehkannya bertindak pada kadar maksimum.
- Teknologi imobilisasi enzim digunakan dalam industry yang menghasilkan sirap jagung berfruktosa tinggi, hidrolisis pektin dan biodiesel.

- *Enzymes are extracted from natural sources such as bacteria or produced synthetically in factories.*
- *Through enzyme immobilization technology, the enzyme is fixed in an inert substance that makes it easier to resist the influence of changing factors such as temperature and pH and this allows it to act at its maximum rate.*
- *Enzyme immobilization technology is used in industries that produce high fructose corn syrup, pectin hydrolysis and biodiesel.*

BAB 6 PEMBAHAGIAN SEL
CHAPTER 6 CELL DIVISION

SK 6.1 PEMBAHAGIAN SEL
CS 11.1 CELL DIVISION

SP 6.1.1 Memerihalkan kariokinesis dan sitokinesis.

LS 6.1.1 Describe karyokinesis and cytokinesis.

1. (a) Perihalkan kariokinesis dan sitokinesis.
Describe karyokinesis and cytokinesis.

(i) Kariokinesis :

Karyokinesis

Kariokinesis melibatkan pembahagian nucleus.

Karyokinesis involves the division of the nucleus.

(ii) Sitokinesis

Cytokinesis

Sitokinesis melibatkan pembahagian sitoplasma.

Cytokinesis involves the division of the cytoplasm.

SP 6.1.2 Memerihalkan haploid, diploid, kromatin, kromosom homolog, kromosom paternal dan kromosom maternal.

LS 6.1.2 Describe the terms haploid, diploid, chromatin, homologous chromosome, maternal chromosomes and maternal chromosome.

2. (a) Nyatakan maksud bagi setiap istilah berikut:
State the meaning of each of the following terms:

(i)	Haploid <i>Haploid</i>	Mengandungi hanya satu set kromosom atau n . <i>Contains one set of chromosomes or n.</i>
(ii)	Diploid <i>Diploid</i>	Mengandungi dua set kromosom atau $2n$. Satu set kromosom berasal daripada

		<p>kromosom paternal dan satu set lagi berasal daripada kromosom maternal.</p> <p><i>Contains two sets of chromosomes or 2n. One set of chromosomes from paternal chromosomes and another set maternal chromosomes.</i></p>
(iii)	<p>Kromatin</p> <p><i>Chromatin</i></p>	<p>Bebenang DNA berganda yang berada dalam keadaan berpintal dan melilit protein histon.</p> <p><i>Double-stranded DNA that is coiled around histone proteins.</i></p>
(iv)	<p>Kromosom homolog</p> <p><i>Homologous chromosomes</i></p>	<p>Pasangan kromosom daripada set kromosom yang sama, dengan satu kromosom berasal daripada induk jantan dan satu lagi kromosom berasal daripada induk betina.</p> <p><i>A pair of chromosomes from the same set of chromosomes, with one chromosome from male parent and the other from female parent.</i></p>
(v)	<p>Kromosom paternal</p> <p><i>Paternal chromosomes</i></p>	<p>Set kromosom yang berasal daripada induk jantan.</p> <p><i>Set of chromosomes originate from the male parent.</i></p>
(vi)	<p>Kromosom maternal</p> <p><i>Maternal chromosomes</i></p>	<p>Set kromosom yang berasal daripada induk betina.</p> <p><i>Set of chromosomes originate from the female parent.</i></p>

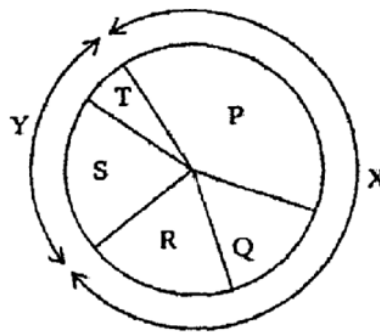
SK 6.2 KITAR SEL DAN MITOSIS

CS 6.2 CELL CYCLE AND MITOSIS

SP 6.2.1 Memerihalkan fasa dalam kitar sel.

LS 6.2.1 Describe the phases in a cell cycle.

3. (a) Rajah menunjukkan kitar sel suatu organisma.
Diagram shows the cell cycle of an organism.



- (a) Nyatakan fasa X dan Y.
State the phase of X and Y.
- X : Interfasa / Interphase*
- Y : Fasa M / M Phase*
- (b) Terangkan apa yang berlaku pada peringkat P,Q,R,S dan T.
Explain what happens at stage P,Q,R,S and T.

P : Fasa G₁.

Sel membesar. Komponen sel seperti mitokondrion dan jalinan endoplasma dihasilkan dalam fasa ini. Protein untuk kegunaan kitar sel juga disintesis ketika ini.

G₁ phase

Cells grow. Cell components such as mitochondrion and endoplasmic reticulum are produced at this stage. Proteins used in the cell cycle are also synthesised during this time.

Q : Fasa S

Sintesis DNA berlaku dalam fasa S apabila DNA dalam nukleus menjalani replikasi. Setiap kromosom mengganda menjadi dua kromatid seiras yang dikenali sebagai kromatid kembar. Kedua-dua kromatid ini berpaut pada sentromer.

S phase

DNA synthesis occurs in the S phase. The DNA in the nucleus is replicated. Each chromosome multiplies into two identical chromosomes known as sister chromatids. Both chromatids are joined at the centromeres.

R : Fasa G₂

Sel terus membesar dan kekal aktif secara metabolik semasa fasa G₂. Sel mengumpul tenaga dan membuat persiapan terakhir untuk memasuki peringkat pembahagian sel yang seterusnya.

G₂ phase

The cells will continue to grow and remain active metabolically during the G₂ phase. Cells gather energy and make final arrangements to enter the next stage of cell division.

S : Mitosis

Proses pembahagian nukleus sel induk menjadi dua nukleus.

Mitosis

Division of the nucleus of parent cell into two nuclei.

T : Sitokinesis

Pembahagian sitoplasma yang berlaku sebaik sahaja selepas nukleus terbentuk iaitu pada akhir telofasa.

Cytokinesis

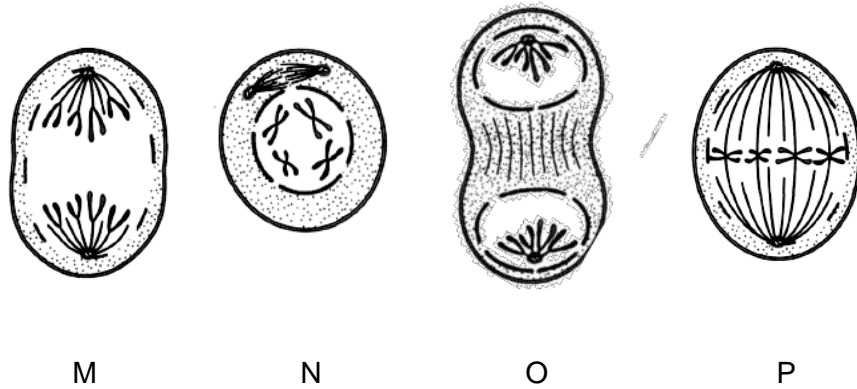
Division of cytoplasm that happens immediately after the nucleus is formed,

SP 6.2.2 Menyusun peringkat mitosis mengikut urutan.

LS 6.2.2 Arrange the stages of mitosis in correct order.

4. (a) Rajah menunjukkan fasa-fasa berlainan dalam mitosis.

Diagram shows different phases in mitosis.



Berdasarkan di atas, susun fasa-fasa berikut mengikut urutan yang betul.

Based on diagram above, arrange the following phases in the correct order.

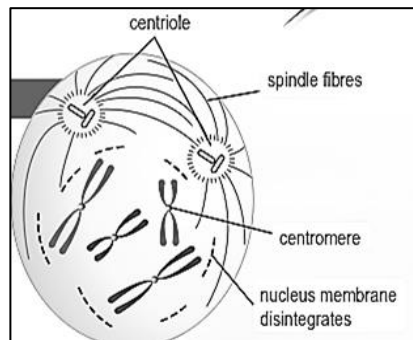
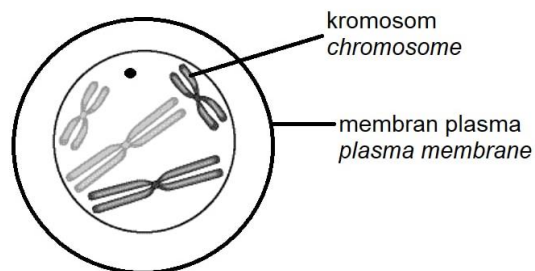
N→P→M→O

SP 6.2.3 Berkomunikasi tentang struktur sel dalam setiap peringkat mitosis dan sitokinesis melalui lukisan berlabel.

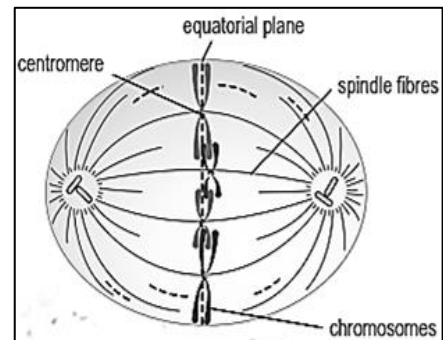
LS 6.2.3 Communicate about the cell structure of each stage of mitosis and cytokinesis by using labelled diagrams.

5. (a) Rajah menunjukkan satu sel induk yang akan mengalami pembahagian sel secara mitosis. Lukiskan setiap peringkat pembahagian yang terlibat di dalam ruangan yang disediakan.

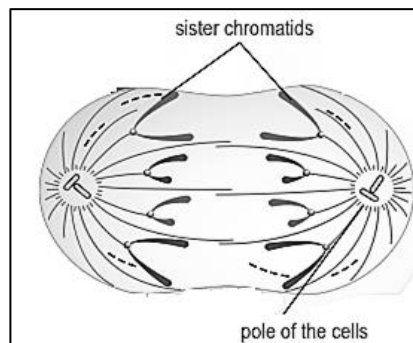
The diagram shows a parent cell that will undergo mitosis. Draw each stage of division involved in the space provided.



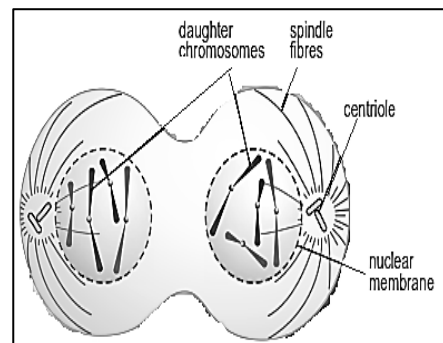
Profasa
Prophase



Metafasa
Metaphase



Anafasa
Anaphase

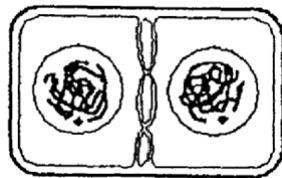


Telofasa
Telophase

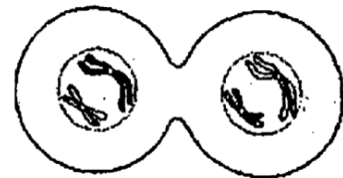
SP 6.2.4 Membanding dan membezakan mitosis dan sitokinesis antara sel haiwan dan sel tumbuhan.

LS 6.2.4 Compare and contrast mitosis and cytokinesis in animal and plant cell.

6. (a) Rajah menunjukkan peringkat R dalam sel tumbuhan dan sel haiwan.
Diagram shows the stage of R in a plant cell in an animal cell.



Sel tumbuhan
Plant cell



Sel haiwan
Animal cell

Banding dan bezakan peringkat R dalam sel tumbuhan dan sel haiwan.
Compare and contrast stage R in plant cells and animal cells.

Persamaan <i>Similarities</i>	
Kedua-duanya merupakan pembahagian sitoplasma <i>Both are cytoplasmic divisions.</i>	

Perbezaan <i>Differences</i>	
Sel tumbuhan <i>Plant cell</i>	Sel haiwan <i>Animal cell</i>
Membentuk plat sel dibahagian tengah sel. <i>Formed a cell plate at the centre of the cell</i>	Membran plasma mencerut di bahagian tengah sel. <i>formed a cleavage furrow in the middle of the cell.</i>
Plat sel tumbuh ke arah <u>luar</u> . <i>Cell plate grow <u>outward</u>.</i>	Belahan pencerutan berlaku ke arah <u>dalam</u> . <i>Cleavage furrow pinches <u>inward</u>.</i>

SP 6.2.5 Membincangkan keperluan mitosis dalam perkembangan embrio, pertumbuhan organisma, penyembuhan luka pada kulit, penjanaan semula dan pembiakan aseks.

LS 6.2.5 Discuss the necessity of mitosis in development of embryo, growth of organisms, healing of wounds on the skin, regeneration and asexual reproduction.

7. (a) Nyatakan tiga kepentingan mitosis kepada organisma hidup.
State three importance of mitosis to living organism.

P1: Mitosis meningkatkan bilangan sel dalam organisma semasa pertumbuhan

Mitosis increase the number of cells in organism during growth

P2: Mitosis penting untuk menggantikan sel mati /rosak.

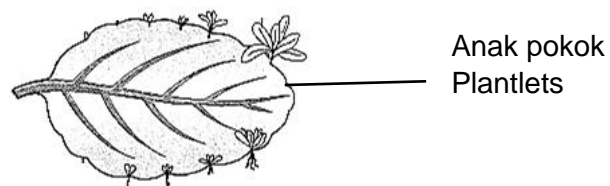
Mitosis important for replacing dead/damaged cells.

P3: Sesetengah organisma boleh menjana semula bahagian badan yang hilang / pembiakan melalui mitosis.

Some organisms can regenerate lost parts of their bodies / reproduction through mitosis.

- (b) Rajah menunjukkan anak pokok Bryophyllum sp. yang tumbuh di tepi daun induknya.

Diagram shows the plantlets of Bryophyllum sp. which grows on the edge of the parent leaf.



Terangkan bagaimana anak pokok tersebut dihasilkan.

Explain how the plantlets are produced.

P1: Anak pokok mengalami mitosis.

Plantlet undergoes mitosis.

P2: Mitosis akan menghasilkan sel baharu.

Mitosis will produce new cell.

P3: Sel anak/anak pokok sama seperti sel induk.

Daughter cell / plantlet identical to parent cell.

SK 6.3 MEIOSIS

CS 6.3 MEIOSIS

SP 6.3.1 Menyatakan pengertian meiosis

LS 6.3.1 State the meaning of meiosis

8. (a) Nyatakan maksud meiosis.

State the meaning of meiosis.

Meiosis ialah proses pembahagian sel yang berlaku dalam organ pembiakan untuk menghasilkan gamet yang mempunyai bilangan kromosom separuh (haploid) daripada bilangan kromosom induknya (diploid).

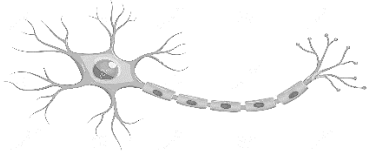
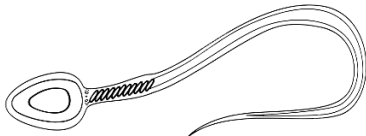
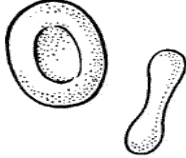
Meiosis process of cell division that occurs in reproductive organs to produce gametes that contain half the number of chromosomes (haploid) of the parent cells (diploid).

SP 6.3.2 Mengenal pasti jenis sel yang menjalankan meiosis.

LS 6.3.2 Identify types of cells that undergo meiosis.

9. Tandakan (/) pada sel yang menjalani meiosis.

Mark (/) on cells undergoing meiosis.

	
	/
	

SP 6.3.3 Menyatakan keperluan meiosis dalam pembentukan gamet, menghasilkan variasi genetic dan mengekalkan bilangan kromosom diploid dari generasi ke generasi.

LS 6.3.3 State the necessity of meiosis in the formation of gametes, producing genetic variation and maintaining diploid chromosomal numbers from one generation to another

10. (a) Nyatakan kepentingan meiosis kepada sesuatu organisma.

State the importance of meiosis to an organism.

Meiosis membentuk gamet melalui proses gametogenesis serta memastikan bilangan kromosom diploid sesuatu organisma yang menjalankan pembiakan seks sentiasa dikekalkan dari satu generasi ke satu generasi.

Meiosis juga menghasilkan variasi genetik dalam spesies yang sama.

Meiosis forms gametes through the process of gametogenesis and ensures that the diploid chromosome number of organisms that carry out sex reproduction is always maintained from one generation to the next.

SP 6.3.4 Menerangkan peringkat-peringkat dalam meiosis mengikut urutan yang betul.

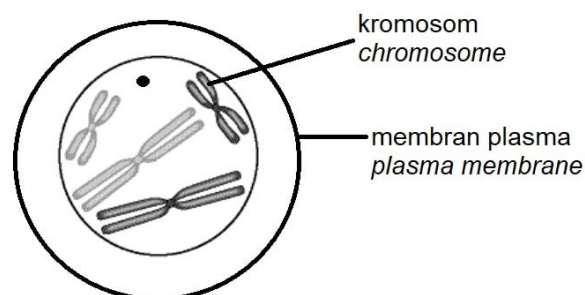
LS 6.3.4 Explain stages of meiosis in correct order.

SP 6.3.5 Melukis dan melabel struktur sel dalam setiap peringkat meiosis I, meiosis II dan sitokinesis.

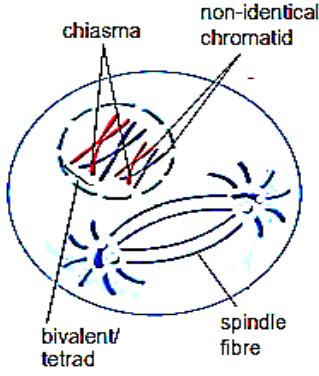
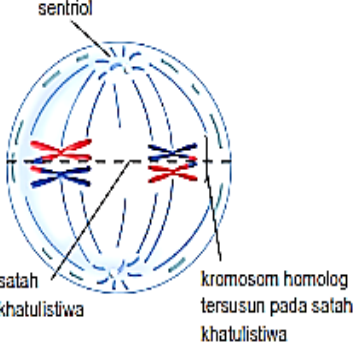
LS 6.3.5 Draw and label the cell structure in each stage of meiosis I, Meiosis II and cytokinesis.

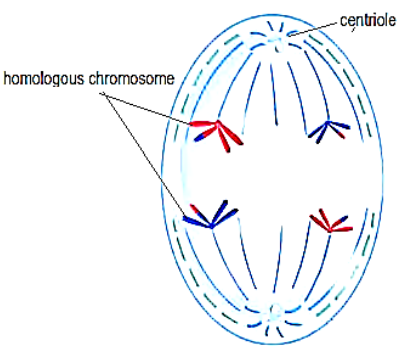
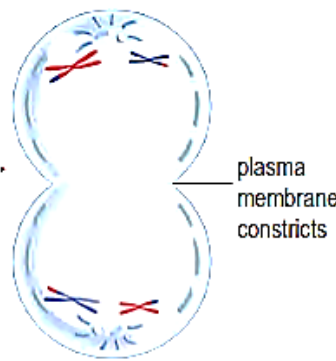
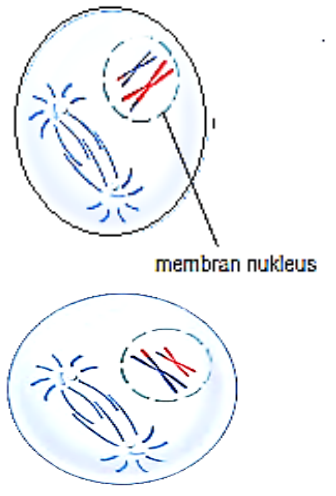
12. (a) Berdasarkan rajah di bawah, lukiskan setiap peringkat dalam meiosis dan terangkan perlakuan kromosom.

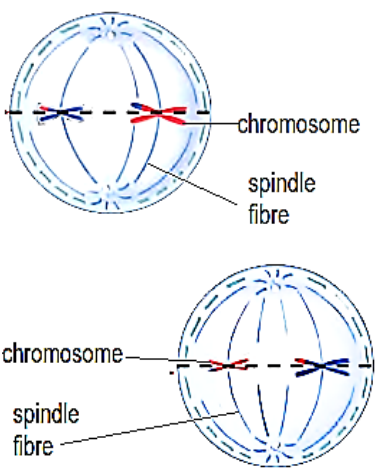
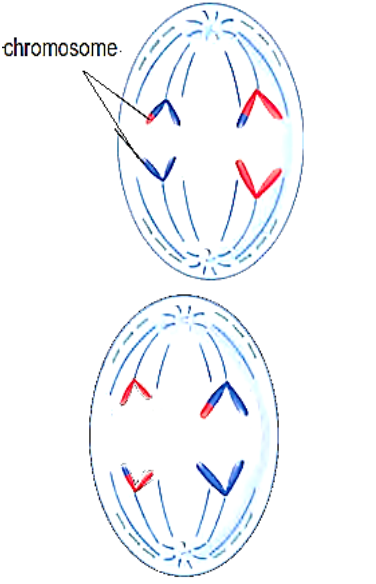

Based on the diagram below, draw each stage in meiosis and explain the behaviour of the chromosomes.

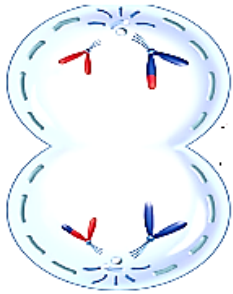


Meiosis I

Peringkat Stage	Perlakuan kromosom Chromosomes behaviour
 <p data-bbox="533 734 679 819">Profasa I <i>Prophase I</i></p>	<p data-bbox="831 300 1305 584">Kromatin memendek, menebal dan membentuk kromosom yang jelas kelihatan. Kromosom homolog berpasangan (sinapsis) membentuk bivalent (ataupun dikenali sebagai tetrad).</p> <p data-bbox="831 600 1321 734">Proses pindah silang iaitu pertukaran bahan genetik antara kromatid–kromatid bukan seiras berlaku.</p> <p data-bbox="831 750 1358 987"><i>Chromatin shortens, thickens and forms visible chromosomes. The pairing of homologous chromosomes (synapsis) forms bivalent (or known as a tetrad).</i></p> <p data-bbox="831 1003 1358 1189"><i>The crossing over process that is an exchange of genetic material between non-identical chromatids takes place.</i></p>
 <p data-bbox="523 1630 692 1715">Metafasa I <i>Metaphase I</i></p>	<p data-bbox="831 1211 1257 1294">Kromosom homolog tersusun di satah khatulistiwa.</p> <p data-bbox="831 1310 1342 1592">Satu kromosom daripada setiap pasangan kromosom homolog terikat pada gentian gelendong dari satu kutub sel dan homolognya terikat pada gentian gelendong dari kutub sel bertentangan.</p> <p data-bbox="831 1608 1305 1697"><i>The homologous chromosomes are arranged at the equatorial plane.</i></p> <p data-bbox="831 1713 1353 1944"><i>One chromosome from each pair of the homologous chromosome is tied to the spindle fibres from one pole cell and its homologous is tied to the spindle fibres from the opposite pole cell.</i></p>

 <p>Anafasa 1 Anaphase 1</p>	<p>Gentian gelendong mengecut menyebabkan setiap kromosom homolog berpisah daripada pasangan homolognya dan tertarik ke kutub sel yang bertentangan.</p> <p><i>The spindle fibres contract and cause each homologous chromosome to separate from its homologous pair and be pulled to the opposite poles.</i></p>
 <p>Telofasa Telophase</p>	<p>Kromosom tiba di kutub sel bertentangan.</p> <p>Setiap kutub sel mengandungi bilangan kromosom haploid yang terdiri daripada satu set kromosom sahaja.</p> <p><i>The chromosomes arrive at the opposite pole cells.</i></p> <p><i>Each polar cell contains a number of haploid chromosomes that are made up of one set of chromosomes only.</i></p>
<p>Meiosis II</p>	
<p>Peringkat Stage</p>	<p>Perlakuan kromosom Chromosomes behaviour</p>
 <p>two haploid daughter cells Profasa II Prophase II</p>	<p>Nukleolus dan membrane nukleus menghilang. Setiap kromosom terdiri daripada kromatid kembar yang bercantum di sentromer. Gentian gelendong mula terbentuk di dalam kedua-dua sel anak.</p> <p><i>The nucleoli and the nuclear membrane disappear. Each chromosome is made up of sister chromatids that are joined at the centromere. The spindle fibres start to form in both daughter cells.</i></p>

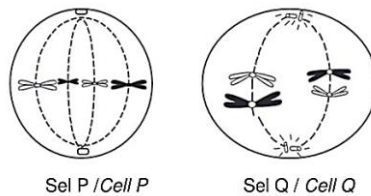
 <p style="text-align: center;">Metafasa II <i>Metaphase II</i></p>	<p>Kromosom tersusun secara rawak pada satah khatulistiwa bagi setiap sel anak. Setiap kromatid terikat pada gentian gelendong di sentromer. <i>Chromosomes are arranged at random on the equatorial plane for each daughter cell. Each chromatid is tied to the spindle fibres at the centromere.</i></p>
 <p style="text-align: center;">Anafasa II <i>Anaphase</i></p>	<p>Sentromer kromatid kembar berpisah. Pasangan kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub bertentangan didahului oleh sentromer. <i>The sister chromatid centromere starts to separate. The sister chromatid pair separates and moves towards the opposite poles led by the centromere.</i></p>
	<p>Kromosom tiba di kutub sel. Gentian gelendong menghilang. Membran nucleus dan nukleolus terbentuk semula. Bilangan kromosom setiap sel anak adalah separuh daripada bilangan kromosom induk. Telofasa II berakhir dengan proses sitokinesis yang menghasilkan empat sel anak yang haploid.</p>

 <p>Telofasa II Telophase II</p>	<p><i>Chromosomes arrive at the pole of the cell. Spindle fibres disappear. The nuclear membrane and the nucleoli are reconstructed. The number of chromosome for each daughter cell is half the number of parent chromosomes. Telophase II ends with the process of cytokinesis that produces four daughter cells that are haploid.</i></p>
---	--

SP 6.3.6 Membanding dan membezakan antara meiosis dan mitosis.

LS 6.3.6 Compare and contrast meiosis and mitosis.

13. (a) Rajah menunjukkan sel P dan sel Q yang menjalani dua jenis pembahagian sel yang berbeza.
Diagram shows a cell P and a cell Q undergoing two different types of cell division.



Bincangkan persamaan dan perbezaan antara pembahagian sel bagi sel P dan sel Q.

Discuss the similarities and differences between cell division of cell P and cell Q.

Persamaan Similarities
<p>S1: Both begin with diploid cells. <i>Kedua-duanya bermula dengan sel diploid</i></p> <p>S2: Both involve cytokinesis and produce daughter cells <i>Kedua-duanya melibatkan sitokinesis dan menghasilkan sel anak</i></p> <p>S3: DNA replication occurs once <i>Replikasi DNA berlaku sekali sahaja</i></p>

Perbezaan <i>Differences</i>	
Sel P <i>Cell P</i>	Sel Q <i>Cell Q</i>
Mitosis	Meiosis
Melibatkan sel soma <i>Involves soma cells</i>	Melibatkan sel pembiakan <i>Involves gamet cells</i>
Pertumbuhan dan penggantian sel yang rosak <i>Growth and replacement of damaged cells</i>	Pembentukan gamet untuk pembiakan seks <i>Formation of gametes for sexual reproduction</i>
Pembahagian sel berlaku sekali <i>Cell division happens once</i>	Pembahagian sel berlaku sebanyak dua kali <i>Cell division occurs twice</i>
Tidak berlaku pindah silang <i>Crossing over does not occur</i>	Berlaku pindah silang <i>Crossing over occur</i>
Bilangan kromosom sel anak adalah diploid <i>The chromosome number of the daughter cells is diploid</i>	Bilangan kromosom sel anak adalah haploid <i>The chromosome number of the daughter cells is haploid</i>
Tidak menghasilkan variasi <i>No variation</i>	Menghasilkan variasi <i>Produce variation</i>

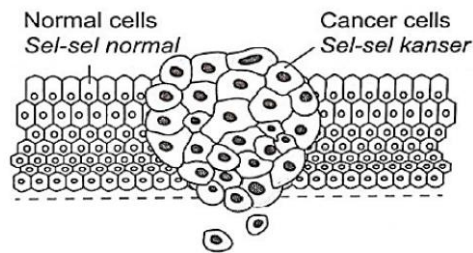
SK 6.4 ISU PEMBAHAGIAN SEL TERHADAP KESIHATAN MANUSIA

CS 6.4 ISSUES OF CELL DIVISION ON HUMAN HEALTH

SP 6.4.1 Menghuraikan kesan ketidaknormalan mitosis terhadap kesihatan manusia.

LS 6.4.1 Explain the effect of abnormal mitosis on human health.

14. (a) Rajah menunjukkan pembentukan sel normal dan sel kanser.
Diagram shows the formation of normal and cancer cells.



Berdasarkan rajah, terangkan bagaimana sel kanser terbentuk.

Based on diagram, explain how cancer cells are formed.

P1: Apabila sel membahagi secara mitosis tidak terkawal

When cell divides through uncontrolled mitosis

P2: disebabkan oleh gangguan pada mekanisme yang mengawal kitaran sel

caused by severe disruptions to the mechanism that controls the cell cycle

P3: Sel kanser akan terbentuk

Cancerous cell will formed

P4: Sel kanser akan bersaing dengan sel normal di sekelilingnya untuk mendapatkan nutrien.

Cancer cells compete with surrounding normal cells to obtain nutrients.

P5: sel kanser akan merebak dan memusnahkan sel normal di sekelilingnya.

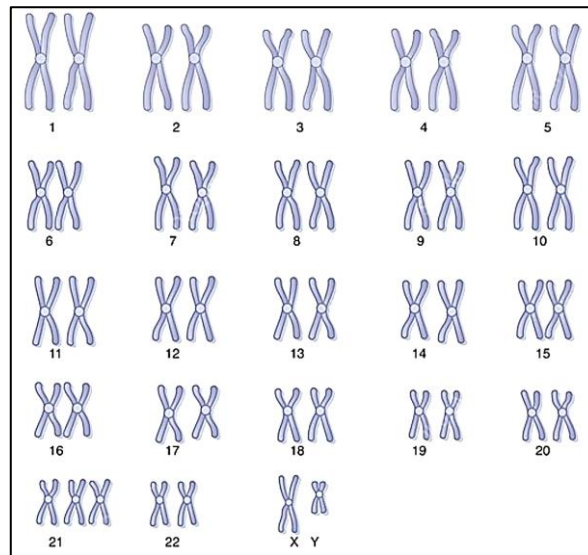
cancer cells will spread and destroy normal cells around them.

SP 6.4.2 Menilai kesan ketidaknormalan meiosis terhadap individu sindrom Down.

LS 6.4.2 Evaluate the effects of abnormal meiosis on Down Syndrome individuals.

15. (a) Rajah menunjukkan kariotip bagi seorang individu yang mempunyai penyakit genetik.

Diagram shows the karyotype of an individual with a genetic disease.



Terangkan bagaimana individu ini boleh dilahirkan dengan penyakit genetik tersebut.

Explain how this individual is born with this genetic disorder.

P1 : berlaku kerana gentian gelendong/tidak berfungsi

Occurs because the spindle fibers fail/not to function.

P2 : semasa anafasa I/ anaphase II

During anaphase I / anaphase II

P3 : Kromosom homolog nombor ke 21 gagal berpisah/ tak disjungsi

Homologous chromosome number 21 failed to separate/not disjunction

P4 : hasilkan gamet dengan bilangan kromosom tidak normal/ 22 atau 24 kromosom.

produce gametes with abnormal chromosome numbers/22 or 24 chromosomes.

P5: Persenyawaan berlaku antara gamet yang normal dengan gamet yang abnormal (24 chromosomes)

Fertilisation between normal gamete and abnormal gamete (24 chromosomes)

P6: menghasilkan zigot dengan 47 bilangan kromosom.

produce zygote with 47 chromosomes

P6: Sindrom ini dikenali sebagai sindrom down.

This syndrome is known as down syndrome.

BAB 7 RESPIRASI SEL
CHAPTER 7 CELLULAR RESPIRATION

SK 7.1 PENGHASILAN TENAGA MELALUI RESPIRASI SEL
CS 7.1 PRODUCTION OF ENERGY THROUGH CELLULAR RESPIRATION

SP 7.1.1 Mewajarkan keperluan tenaga dalam proses metabolisme
LS 7.1.1 Justify the necessity of energy in metabolic processes

1. Organisma hidup memerlukan tenaga untuk menjalankan pelbagai aktiviti dan proses hidup.
Huraikan keperluan tenaga dalam tiga proses metabolisme.
*Living organisms need energy to carry out various activities and life processes.
Describe the energy requirements in three metabolic processes.*

- (i)
-
- (ii)
-
- (iii)
-

NO CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER

- 1 i. Tenaga diperlukan untuk pembahagian sel yang menghasilkan sel baharu untuk pertumbuhan.
Energy is needed for cell division to produce new cells for growth.
- ii. Tenaga diperlukan untuk pengecutan otot yang membolehkan pergerakan.
Energy is needed for muscle contraction that enables movement.
- iii. Tenaga diperlukan untuk penyerapan nutrien melalui pengangkutan aktif.
Energy is needed for nutrient absorption through active transport.

SP 7.1.2 Mengenal pasti substrat utama dalam penghasilan tenaga.
LS 7.1.2 Identify the main substrate used in energy production.

2. (a) Nyatakan substrat utama bagi respirasi sel.
State the main substrate for cellular respiration.
-
- (b) Nyatakan cara organisma berikut memperoleh substrat yang dinyatakan dalam 2(a)
State how the following organisms obtain the substrate in 2(a)
- (i) haiwan dan manusia
animals and human
-

- (ii) tumbuhan
plants

.....

(Ms 114 BM), (Page 114 DLP)

SP 7.1.3 Menyenaikan jenis respirasi sel.
LS 7.1.3 List the types of cellular respiration.

3. Terdapat tiga jenis respirasi sel. Senaraikan.
There are three types of cellular respiration. List out.

- (i)
- (ii)
- (iii)

(Ms 114 BM), (Page 114 DLP)

SK 7.2 RESPIRASI AEROB
CS 7.2 AEROBIC RESPIRATION

SP 7.2.1 Mengkonsepkan penghasilan tenaga daripada glukosa semasa respirasi aerob dalam sel.

LS 7.2.1 Conceptualise energy production from glucose during aerobic respiration in cells

SP 7.2.2 Menulis persamaan perkataan bagi respirasi aerob dalam sel.

LS 7.2.2 Write a word equation for aerobic respiration in cells

4. Respirasi ialah proses yang berlaku di dalam semua organisma hidup. Rajah berikut menunjukkan seorang lelaki yang sedang membaca buku di ruang tamu.

Respiration is a process that occurs in all living organisms.

Diagram below shows a boy reading a book in the living room.



- (a) Kenal pasti jenis respirasi bagi lelaki tersebut.
Identify the type of respiration for the boy.

.....

- (b) Terangkan proses respirasi yang dinyatakan dalam 4(a)
Explain the process of respiration which is stated in 4(a)

.....

.....

.....

- (c) Berdasarkan jawapan di 4(b), tuliskan persamaan perkataan bagi respirasi yang berlaku dalam otot lelaki tersebut.
Based on the answer in 4(b), write the word equation for respiration that occurs in the muscles of the boy.

.....

.....

(Ms 115 BM), (Page 115 DLP)

SK 7.3 FERMENTASI
CS 7.3 FERMENTATION

SP 7.3.1 Menyatakan faktor yang menyebabkan fermentasi berlaku dalam sel.

LS 7.3.1 State the factors that cause fermentation to occur in cells.

5. Fermentasi ialah proses penguraian glukosa tidak lengkap yang berlaku di dalam sel otot manusia, bakteria tertentu, yis dan tumbuhan
Nyatakan faktor yang menyebabkan fermentasi berlaku dalam sel.
Fermentation is the incomplete breakdown of glucose occurs in human muscle cells, certain types of bacteria, yeast and plants.
State the factors that cause fermentation to occur in cells.
-

(Ms 117 BM), (Page 117 DLP)

SP 7.3.2 Menjelaskan dengan contoh penghasilan tenaga daripada glukosa semasa fermentasi.

LS 7.3.2 Explain by using examples energy production from glucose during fermentation.

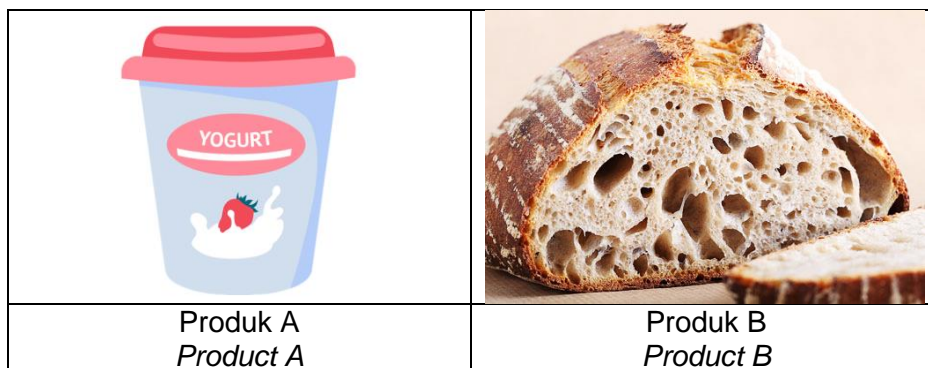
SP 7.3.3 Menulis dan menerangkan persamaan perkataan:

- (i) fermentasi asid laktik.
- (ii) fermentasi alkohol.

LS 7.3.3 Write and explain word equations for:

- (i) lactic acid fermentation.
- (ii) alcohol fermentation.

6. Rajah berikut menunjukkan produk fermentasi yang boleh diperolehi daripada pasaran.
Diagram below shows products of fermentation that can be obtained from market.



(a) Namakan proses yang digunakan untuk menghasilkan
Name the process used to produce

(i) produk A
product A

.....

(ii) produk B
product B

.....

(b) Berdasarkan jawapan di 6(a), tuliskan persamaan perkataan untuk proses yang digunakan untuk menghasilkan
Based on your answer in 6(a), write the word equation for process used to produce

(i) produk A
product A

.....

(ii) produk B
product B

.....

(c) Huraikan bagaimanakah produk A dapat dihasilkan.
Describe how product A can be produced.

.....

.....

(Ms 118 dan 119 BM), (Page 118 and 119 DLP)

(d) Didapati terdapat banyak rongga di dalam produk B. Terangkan.
It is found that there are cavities inside product B. Explain.

.....

.....

Cadangan jawapan/ Sample answer 6(d)

1. Dalam keadaan tanpa oksigen, yis menjalankan fermentasi alkohol dengan menukarkan glukosa kepada alkohol dan karbon dioksida.
In the absence of oxygen, yeast carry out alcohol fermentation by converting glucose to alcohol and carbon dioxide.

2. Penghasilan karbon dioksida membentuk rongga dalam adunan roti.
The production of carbon dioxide forms cavities in bread dough



Encik Wong sedang berlari dalam acara pecut 100 meter.
Mr Wong was running in a 100 metres sprint event.

- (a) Kenal pasti respirasi yang berlaku dalam otot Encik Wong.
Identify the respiration that occurs in the muscles of Mr Wong.

.....

- (b) Pada akhir acara pecut itu, Encik Wong mengalami kekejangan kaki yang disebabkan kelesuan otot. Terangkan mengapa kelesuan otot berlaku.
At the end of the sprint event, Mr Wong experienced leg cramps due to muscle fatigue. Explain why muscle fatigue occurs.

.....

.....

(Ms 119 BM), (Page 119 DLP)

- 8 Pokok padi ditanam di kawasan yang ditenggelami air dan mempunyai kebolehan bertoleransi dengan etanol berbanding dengan tumbuhan lain.

Paddy plants grown in waterlogged areas have tolerance to ethanol compared with other plants.

- (a) Nyatakan jenis fermentasi yang berlaku dalam sel pokok padi.
State the type of fermentation that occurs in paddy plant cells.

.....

- (b) Tuliskan persamaan perkataan bagi proses fermentasi yang berlaku dalam sel pokok padi.
Write the word equation for the fermentation process that occurs in the paddy plant cells.

.....

(Ms 118 BM), (Page 118 DLP)

SP 7.3.5 Membanding dan membezakan antara respirasi aerob dengan fermentasi.
LS 7.3.5 Compare and contrast aerobic respiration and fermentation.

- 9 Respirasi aerobic dan fermentasi merupakan proses yang menghasilkan tenaga yang diperlukan oleh semua sel hidup.
 Bincangkan persamaan dan perbezaan antara respirasi aerob dengan fermentasi.
Aerobic respiration and fermentation are the processes that generate energy needed by all living cells.
Discuss the similarities and differences between aerobic respiration and fermentation.

Persamaan <i>Similarities</i>

Perbezaan <i>Differences</i>	
Respirasi aerob <i>Aerobic respiration</i>	Fermentasi <i>Fermentation</i>

(Ms 121 BM), (Page 121 DLP)

BAB 8 SISTEM RESPIRASI DALAM MANUSIA DAN HAIWAN
CHAPTER 8 RESPIRATORY SYSTEM IN HUMANS AND ANIMALS

SK 8.1 SISTEM RESPIRASI DALAM MANUSIA DAN HAIWAN
CS 8.1 RESPIRATORY SYSTEMS IN HUMANS AND ANIMALS

SP 8.1.1 Mengenal pasti struktur respirasi

LS 8.1.1 Identify respiratory structures

1. Rajah menunjukkan struktur respirasi untuk serangga, ikan, amfibia dan manusia.
Namakan dan labelkan struktur pernafasan dalam rajah.

The diagram shows the respiratory structures for insects, fish, amphibians and humans.

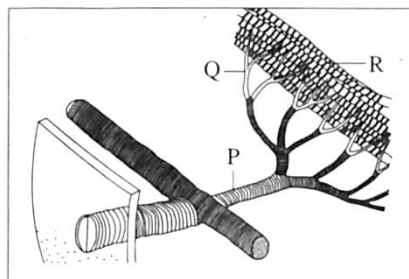
Name and label the respiratory structures in the diagram.

- (a) Serangga

Insects

Struktur respirasi

Respiratory structure: **Trakeol / Tracheoles**



P: **Trakea/ Trachea**

Q: **Trakeol/ Tracheole**

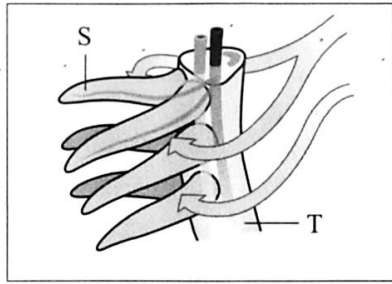
R: **Sel badan/ Body cells**

- (b) Ikan

Fish

Struktur respirasi

Respiratory structure: **Filamen dan lamela insang /**
Filaments and gills lamellae



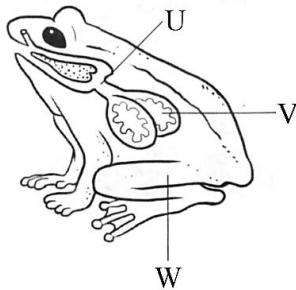
S: **Filamen insang/ Gill filaments**

T: **Lengkung insang/ Gill arch**

- (c) **Amfibia**
Amphibians

Struktur respirasi

Respiratory structure: Kulit dan peparu / Skin and lungs



U: **Glottis/ Glottis**

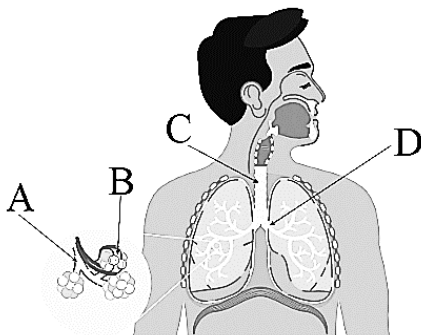
V: **Peparu/ Lungs**

W: **Kulit/ Skin**

- (d) **Manusia**
Humans

Struktur respirasi

Respiratory structure: Alveolus / Alveoli



A: **Bronkiol/ Bronchiole**

B: **Alveolus/ Alveoli**

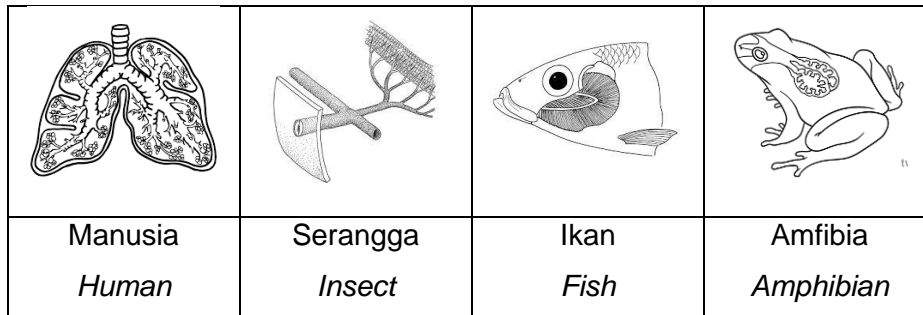
C: **Trakea/ Trachea**

D: **Bronkus/ Bronchus**

SP 8.1.2 Memerihalkan penyesuaian struktur respirasi dan fungsinya dalam pertukaran gas dalam haiwan dan manusia.

LS 8.1.2 Describe the adaptation of respiratory structures and their functions for gaseous exchange in animals and human.

2. Rajah menunjukkan struktur respirasi untuk manusia, serangga, ikan dan amfibia.
The diagram shows the respiratory structures for human, insect, fish and amphibian.



Jelaskan penyesuaian struktur respirasi organisma dalam rajah dan fungsinya dalam pertukaran gas.

Explain the adaptation of respiratory structures of the organisms in the diagram and their functions for gaseous exchange.

- (i) Manusia
Humans

- Struktur respirasi manusia ialah alveolus yang mempunyai ciri-ciri pertukaran gas respirasi yang cekap
- Bilangan alveolus yang banyak menyediakan jumlah luas permukaan yang besar untuk peresapan gas respirasi.
- Dinding alveolus sentiasa lembap. Gas oksigen dan gas karbon dioksida boleh melarut dengan mudah, dan seterusnya meresap melalui dinding alveolus ke dalam kapilari darah.
- Alveolus dilingkari oleh jaringan kapilari darah yang banyak untuk mempercepatkan peresapan gas respirasi.
- Dinding alveolus yang nipis, iaitu setebal satu sel, memudahkan peresapan gas

- *The human respiratory structure is the alveolus which has the characteristics for efficient respiratory gaseous exchange*
- *A large number of alveoli provides a large total surface area for the diffusion of respiratory gases.*
- *The alveolus wall is always moist. Oxygen and carbon dioxide can dissolve easily, and diffuse through the walls into the blood capillaries.*
- *The alveolus is surrounded by a large network of blood capillaries to hasten the diffusion of respiratory gases.*
- *The thin alveolus wall, that is as thick as one cell, makes the diffusion of gases much easier.*

(ii) Serangga

Insects

- Sistem pernafasan serangga ialah sistem trakea
- Terdapat liang kecil pada toraks dan abdomen serangga iaitu spirakel.
- Spirakel membolehkan udara masuk ke dalam sistem tiub udara iaitu sistem trakea.
- Trakea bercabang untuk membentuk salur yang lebih halus yang disebut trakeol.
- Trakeol merupakan permukaan respirasi.
- Trakeol mempunyai ciri-ciri berikut yang membolehkan pertukaran gas respirasi yang cekap.
- Bilangan trakeol yang banyak menyediakan jumlah luas permukaan yang besar untuk pertukaran gas.
- Dinding trakeol adalah nipis dan lembap.
- Hal ini membolehkan gas oksigen meresap ke dalam sel manakala karbon dioksida meresap keluar dari sel ke dalam trakeol dengan cepat
- Sesetengah serangga mempunyai kantung udara dalam sistem trakeanya.
- Kantung ini berisi udara untuk mempercepatkan penghantaran gas respirasi semasa pergerakan badan yang cergas

- *The breathing system of insects is the tracheal system*
- *There are small pores in the thorax and abdomen of insects called spiracles.*
- *The spiracle allows the intake of air into the air tube system, which is the tracheal system.*
- *The trachea branches out to form finer tubes called the tracheole.*
- *Tracheole is the respiratory surface.*
- *The tracheole has the following characteristics that allow for efficient respiratory gaseous exchange.*
- *A large number of tracheoles provides a large total surface area for the exchange of gases.*
- *The tracheole wall is thin and moist. This allows oxygen gas to diffuse into the cells while carbon dioxide quickly diffuses out of the cells into the tracheole.*
- *Some insects have air sacs in their trachea system. This sac is filled with air to speed up the delivery of respiratory gas during active body movements.*

(iii) Ikan

Fish

- Struktur respirasi ikan ialah insang.
- Insang terdiri daripada barisan filamen yang disokong oleh lengkung insang.
- Ciri-ciri filamen berikut membolehkan pertukaran gas respirasi berlaku dengan cekap.
- Filamen mempunyai banyak unjuran nipis dan pipih yang disebut lamela.
- Bilangan filamen dan lamela yang banyak memberikan jumlah luas permukaan yang besar untuk proses pertukaran gas yang cekap
- Membran lamela insang adalah nipis dan dibekalkan dengan banyak kapilari darah bagi memudahkan peresapan dan pengangkutan oksigen dan karbon dioksida

- *The respiratory structure of fish is the gills.*
- *The gills are made up of a line of filament that is supported by the gill arch.*
- *The following characteristics of filament enable the rapid exchange of respiratory gases.*
- *The filament has many thin and flat projections called lamella.*
- *A large number of filaments and lamellae gives a large total surface area for an efficient gaseous exchange process.*
- *The lamella membrane is thin and supplied with many blood capillaries for easy absorption and transport of oxygen and carbon dioxide.*

(iv) **Amfibia**

Amphibians

Kulit / Skin

- Dalam keadaan kurang aktif, katak menggunakan kulit untuk pertukaran gas.
 - Kulit adalah nipis dan sangat telap terhadap gas respirasi.
 - Kulit yang lembap membenarkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
 - Di bawah kulit, terdapat banyak jaringan kapilari darah untuk mengangkut gas respirasi.
-
- *In an inactive state, the frog uses its skin for gaseous exchange.*
 - *The skin is thin and highly permeable to respiratory gases.*
 - *The moist skin allows respiratory gases to dissolve in it.*
 - *Beneath the skin, there are many networks of blood capillaries to transport respiratory gases*

Peparu / Lungs

- Permukaan peparu katak berlipat-lipat untuk menambahkan jumlah luas permukaan bagi pertukaran gas.
- Membran peparu yang nipis memudahkan resapan gas respirasi.
- Dinding peparu yang sentiasa lembap membolehkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
- Peparu juga kaya dengan jaringan kapilari darah untuk mengangkut gas respirasi dengan lebih cepat.

- *The surface of the lungs is folded to increase the total surface area for the exchange of gases.*
- *The thin lung membrane eases the diffusion of respiratory gases.*
- *The moist lung walls enable respiratory gases to dissolve in them.*
- *The lungs are also rich with a network of blood capillaries to transport respiratory gases.*

SP 8.1.3 Membanding dan membezakan antara struktur respirasi manusia dengan haiwan.

LS 8.1.3 Compare and contrast respiratory structures in humans and animals.

- 3 Banding dan bezakan antara struktur respirasi serangga, ikan, katak dan manusia.
Compare and contrast the respiratory structures of the insects, fish, frogs and humans.

Persamaan

Similarities

- Kesemua struktur respirasi mempunyai nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang besar untuk pertukaran gas respirasi yang cekap.
 - Kesemua struktur respirasi nipis dan ini memudahkan resapan gas respirasi berlaku dengan cepat.
 - Kesemua struktur respirasi sentiasa lembap dan ini membenarkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
 - Struktur respirasi dilengkapi jaringan kapilari darah (melainkan serangga), yang membenarkan pengangkutan gas respirasi yang cepat
- *All respiratory structures have a large ratio of total surface area to volume for an efficient exchange of respiratory gases.*
 - *All respiratory structures are thin and this makes the diffusion of respiratory gases much faster.*
 - *All respiratory structures are moist and this allows respiratory gases to dissolve in them.*

- The respiratory structure is complete with a network of blood capillaries (except insects), that allows for efficient transport of respiratory gases.

Perbezaan <i>Differences</i>				
Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Serangga <i>Insects</i>	Ikan <i>Fish</i>	Katak <i>Frogs</i>	Manusia <i>Humans</i>
Struktur respirasi <i>Respiratory structure</i>	Trakeol <i>Tracheole</i>	Filamen dan lamela insang <i>Filament and lamella</i>	Kulit dan peparu <i>Skin and lungs</i>	Alveolus <i>Alveolus</i>
Nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang besar dicapai dengan mempunyai <i>Large surface area to volume ratio is achieved by having</i>	Bilangan trakeol yang banyak <i>Large number of tracheoles</i>	Bilangan filament dan lamela insang yang banyak <i>Large number of filaments and lamellae</i>	Permukaan dalam peparu yang berlipat-lipat <i>The surface in the lungs is folded</i> Keseluruhan permukaan kulit <i>Overall skin surface</i>	Bilangan alveolus yang banyak <i>Large number of alveoli</i>

SK 8.2 MEKANISME PERNAFASAN

CS 8.2 MECHANISMS OF BREATHING

SP 8.2.1 Membanding dan membezakan antara mekanisme pernafasan dalam manusia dengan haiwan.

LS 8.2.1 *Compare and contrast breathing mechanisms in humans and animals.*

4. Terangkan mekanisme pernafasan dalam organisma berikut semasa menarik nafas dan menghembus nafas

Describe the breathing mechanisms in the following organisms during inhalation and exhalation

- (i) Serangga
Insects

Semasa menarik nafas

- Otot abdomen mengendur
- menurunkan tekanan udara dalam trakea
- udara memasuki trakea melalui spirakel

Semasa menghembus nafas

- Otot abdomen mengecut
- meningkatkan tekanan udara dalam trakea
- udara dipaksa keluar melalui spirakel

When inhaling air

- *abdominal muscles will relax*
- *reduce the air pressure in the trachea*
- *air enters into the trachea through the spiracle*

When exhaling air

- *abdominal muscles will contract*
- *increase the air pressure in the trachea*
- *forces air out of the spiracle*

- (ii) Katak
Frogs

Semasa menarik nafas

- Apabila katak bernafas melalui lubang hidung, mulut dan glottis tertutup
- Dasar rongga mulut diturunkan
- Tekanan udara yang rendah dalam rongga mulut menarik udara masuk ke dalam rongga mulut melalui lubang hidung
- Apabila glottis terbuka, lubang hidung tertutup dan dasar rongga mulut naik
- Tekanan udara yang meningkat menolak udara ke dalam peparu

Semasa menghembus nafas

- Apabila peparu mengecut, udara disingkirkan daripada peparu.
- Hal ini dibantu oleh tekanan abdomen dan sifat kekenyalan peparu.
- Sebahagian udara keluar melalui lubang hidung manakala yang selebihnya bercampur dengan udara di dalam rongga mulut

When inhaling air

- *When the frog breathes through the nostrils, the mouth and glottis are closed*
- *The bottom of the oral cavity is lowered*
- *The low air pressure in the oral cavity draws air into the oral cavity through the nostrils*
- *When the glottis opens, the nostrils close and the floor of the oral cavity rises*
- *Increased air pressure pushes air into the lungs*

When exhaling air

- *When the lungs contract, air is expelled from the lungs.*
- *This is helped by abdominal pressure and lung elasticity.*
- *Part of the air comes out through the nostrils while the rest mixes with the air in the mouth cavity.*

- (iii) Ikan
Fish

Semasa menarik nafas

- Apabila mulut dibuka, bahagian dasar rongga mulut diturunkan.
- Pada masa yang sama, ruang operkulum dibesarkan dan bukaan operkulum ditutup.
- Ini mengurangkan tekanan di dalam rongga mulut.
- Air dari luar yang mengandungi oksigen terlarut memasuki mulut.

Semasa menghembus nafas

- Apabila mulut ditutup, bahagian dasar rongga mulut dinaikkan.
- Air akan mengalir melalui lamela insang dan pertukaran gas antara darah dengan air berlaku secara resapan.
- Pada masa yang sama, otot operkulum mengendur dan ruang operkulum mengecilkan.
- Isi padu rongga mulut dikurangkan dan tekanan di dalam rongga mulut menjadi lebih tinggi daripada tekanan di luar.
- Tekanan yang tinggi menyebabkan air mengalir keluar melalui bukaan operkulum yang terbuka

When inhaling air

- *When the mouth opens, the floor of the buccal cavity is lowered.*
- *At the same time, the opercular cavity is enlarged and the operculum opening is closed.*
- *This reduces the pressure in the buccal cavity.*
- *Water from the outside which contains dissolved oxygen enters the mouth.*

When exhaling air

- *When the mouth is closed, the floor of the buccal cavity is raised.*
- *Water enters through the gill lamella and gaseous exchange between blood and water occurs through diffusion.*
- *At the same time, the operculum muscle relaxes and the opercular cavity becomes smaller.*

- *The volume of the buccal cavity is reduced and the pressure in the buccal cavity becomes higher than the pressure outside.*
- *The high pressure causes water to flow through the operculum opening.*

(iv) **Manusia**
Humans

Semasa menarik nafas

- Otot interkosta luar mengecut manakala otot interkosta dalam mengendur.
- Tindakan ini menyebabkan sangkar rusuk dinaikkan ke atas dan ke arah depan.
- Pada masa yang sama, otot diafragma mengecut dan diafragma turun ke bawah menjadi leper dan mendatar.
- Kedua-dua pergerakan ini menyebabkan isi padu rongga toraks bertambah dan tekanan rongga toraks berkurang.
- Tekanan atmosfera yang lebih tinggi di luar mendesak udara masuk ke dalam peparu.

Semasa menghembus nafas

- Otot interkosta luar mengendur manakala otot interkosta dalam mengecut.
- Tindakan ini menyebabkan sangkar rusuk digerakkan ke bawah dan ke dalam.
- Pada masa yang sama, otot diafragma mengendur dan diafragma melengkung ke atas, berbentuk kubah.
- Kedua-dua pergerakan ini menyebabkan isi padu rongga toraks berkurangan dan tekanan rongga toraks bertambah.
- Udara didesak keluar daripada peparu.

When inhaling air

- *The external intercostal muscles contract while the internal intercostal muscles relax.*
- *This action causes the ribcage to move upwards and outwards.*

- At the same time, the diaphragm muscles contract and the diaphragm moves downwards to become flat and horizontal.
- Both mechanisms cause the volume of the thorax cavity to increase and the pressure of the thorax cavity decreases.
- The higher atmospheric pressure from outside forces air into the lungs

When exhaling air

- The external intercostal muscles relax while the internal intercostal muscles contract
- This action causes the ribcage to move downwards and inwards.
- At the same time, the diaphragm muscles relax and the diaphragm curves upwards to form a dome.
- Both movements cause the volume of the thoracic cavity to reduce and the pressure of the thorax cavity to increase.
- Air is pushed out of the lungs.

- 5 (a) Huraikan persamaan dan perbezaan mekanisme pernafasan serangga, ikan, katak dan manusia dengan melengkapkan jadual berikut.
Describe the similarities and differences breathing mechanism in insect, frog, fish and human by completing the following table.

Persamaan Similarities
<ul style="list-style-type: none"> - Manusia dan haiwan mempunyai struktur khas berotot untuk mengembang dan mengecutkan rongga pernafasan. - Mekanisme pernafasan melibatkan perubahan isi padu dan tekanan dalam rongga pernafasan. - Humans and animals have special muscular structures to expand and contract the respiratory cavity. -The breathing mechanism involves changes in the volume and pressure in the respiratory cavity.

Perbezaan <i>Differences</i>				
Ciri <i>Characteristics</i>	Serangga <i>Insects</i>	Ikan <i>Fish</i>	Frogs <i>Katak</i>	Manusia <i>Humans</i>
Bukaan respirasi <i>Respiratory opening</i>	Spirakel <i>Spiracle</i>	Mulut dan Operculum <i>Mouth and operculum</i>	Lubang hidung <i>Nostrils</i>	Lubang hidung <i>Nostrils</i>
Tempat pertukaran gas <i>Place of gaseous exchange</i>	Trakeol <i>Tracheole</i>	Lamela <i>Lamella</i>	Peparu atau kulit lembap <i>Lungs or moist skin</i>	Alveolus <i>Alveolus</i>
Laluan oksigen <i>Pathway of oxygen</i>	Spirakel → trakea → trakeol → sel badan <i>Spiracle → trachea → tracheal → body cell</i>	Mulut → rongga mulut → filament insang Mouth → buccal cavity → gill filaments	Lubang hidung → dasar rongga mulut → peparu <i>Nostril → bucco-pharyngeal cavity → lungs</i>	Lubang hidung → rongga hidung → trakea → bronkus → bronkiol → alveolus <i>Nostril → nasal cavity → trachea → bronchus → bronchioles → alveoli</i>
Mekanisme pernafasan	Dibantu oleh pengecutan dan pengenduran	Dibantu oleh pergerakan dasar	Dibantu oleh pergerakan pantas	Dibantu oleh pengecutan dan

<i>Breathing mechanism</i>	<p>otot abdomen</p> <p><i>Assisted by the contraction and relaxation of abdominal muscles</i></p>	<p>rongga mulut dan otot operculum</p> <p><i>Assisted by movements of the floor of the buccal cavity and operculum</i></p>	<p>dasar rongga mulut dan sifat kekenyalan peparu</p> <p>Assisted by the rapid movement of the bucco-pharyngeal cavity floor and elasticity of the lungs</p>	<p>pengenduran otot interkosta dan otot diafragma and pergerakan sangkar rusuk ke atas dan depan serta ke bawah dan ke dalam</p> <p>Assisted by the contraction and relaxation of the intercostal muscles and the diaphragm muscles as well as the movement of the rib cage upward and outward, and downward and inward</p>
----------------------------	---	--	--	---

SK 8.3 PERTUKARAN GAS DALAM MANUSIA

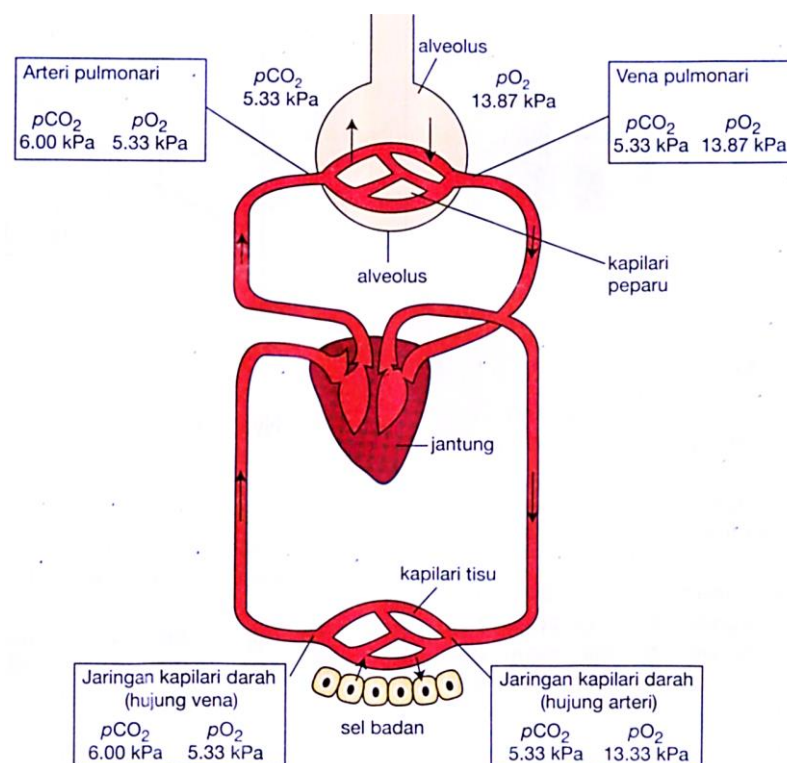
CS 8.3 GASEOUS EXCHANGE IN HUMANS

SP 8.3.1 Berkomunikasi tentang respirasi luar dan respirasi dalam.

LS 8.3.1 *Communicate about external and internal respirations.*

- 6 Rajah menunjukkan system peredaran darah manusia serta pertukaran gas di peparu dan dalam tisu yang berespirasi. Tekanan separa oksigen (pO_2) dan karbon dioksida (pCO_2) di empat lokasi juga diberi.

Diagram shows the circulatory system of human, gaseous exchange in the lungs and in respiring tissues. The partial pressure of oxygen (pO_2) and carbon dioxide (pCO_2) at four locations are also shown.



- (a) Berdasarkan rajah, terangkan bagaimana perbezaan pO_2 dan pCO_2 membolehkan pertukaran gas berlaku...
Based on the diagram, explain how the differences in pO_2 and pCO_2 enable gaseous exchange to occur...
- (i) antara alveolus dengan kapilari darah
between alveolus and blood capillaries

- Darah yang masuk ke dalam paru melalui arteri pulmonari mempunyai tekanan separa oksigen yang rendah dan tekanan separa karbon dioksida yang tinggi.
- Dalam paru, darah yang memasuki kapilari paru mengandung tekanan separa karbon dioksida yang tinggi berbanding udara dalam alveolus.
- Karbon dioksida meresap keluar dari kapilari paru ke dalam alveolus dan disingkirkan melalui hidung dan mulut ke atmosfera.
- Tekanan separa oksigen dalam alveolus lebih tinggi daripada tekanan separa oksigen dalam kapilari paru.
- Oksigen meresap ke dalam kapilari paru.
- Oksigen bergabung dengan hemoglobin dalam eritrosit untuk membentuk oksihemoglobin

- *Blood that enters the lungs through the pulmonary artery has a low partial pressure of oxygen and a high partial pressure of carbon dioxide*
- *In the lungs, blood that enters the lung capillaries contains a higher partial pressure of carbon dioxide compared to the alveolus.*
- *Carbon dioxide diffuses out from the lung capillaries and into the alveolus before it is expelled into the atmosphere through the nose and mouth.*
- *The partial pressure of oxygen in the alveolus is higher than the lung capillaries.*
- *Oxygen diffuses into the lung capillaries.*
- *Oxygen combines with haemoglobin in erythrocytes to form oxyhaemoglobin.*

(ii) antara sel badan dengan kapilari tisu

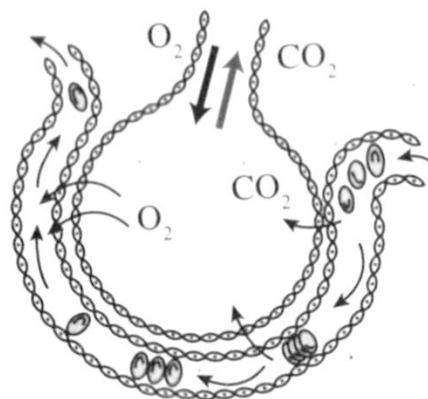
between body cells and tissue capillaries

- Respirasi sel membebaskan karbon dioksida.
- Tekanan separa karbon dioksida dalam sel adalah lebih tinggi daripada tekanan separa karbon dioksida dalam kapilari tisu.
- Karbon dioksida meresap keluar dari sel badan ke dalam kapilari tisu dan diangkut kembali ke paru.

- Apabila darah sampai ke tisu melalui kapilari tisu, tekanan separa oksigen dalam darah adalah lebih tinggi daripada tekanan separa oksigen dalam sel badan kerana respirasi sel menggunakan oksigen dalam sel.
- Oksihemoglobin terurai dan oksigen meresap dari kapilari tisu ke dalam sel badan.
- *Cellular respiration releases carbon dioxide.*
- *The partial pressure of carbon dioxide in cells is higher than tissue capillaries.*
- *Carbon dioxide diffuses out from the body cells into the tissue capillaries and is transported back to the lungs.*
- *When blood reaches the tissue through the tissue capillaries, the partial pressure of oxygen in the blood is higher than that of body cells because cellular respiration uses oxygen.*
- *Oxyhaemoglobin breaks down and oxygen diffuses from the tissue capillaries to the body cells.*

7 Fahami rajah alveolus di bawah.

Study the diagram of alveolus below.



(a) Terangkan tiga cara karbon dioksida diangkut dalam darah.

Explain three ways carbon dioxide being transported in the blood.

- (i) - 70% diangkut dalam bentuk ion bikarbonat (HCO_3^-)
 - Karbon dioksida bertindak balas dengan air untuk membentuk asid karbonik.
 - Tindak balas ini dimungkinkan oleh enzim karbonik anhidrase.
 - Asid karbonik terurai menjadi ion hidrogen dan ion bikarbonat.

- Ion bikarbonat meresap dari sel darah merah ke plasma darah.
- 70% is carried in the form of bicarbonate ion (HCO_3^-)
- Carbon dioxide reacts with water to form carbonic acid.
- This reaction is catalysed by the enzyme carbonic anhydrase.
- Carbonic acid decomposes into hydrogen ions and bicarbonate ions.
- Bicarbonate ions seep from red blood cells into blood plasma.

(ii) - 23% karbon dioksida bergabung dengan hemoglobin untuk membentuk karbaminohemoglobin

- 23% carbon dioxide combines with haemoglobin to form carbaminohaemoglobin

(iii) - 7% karbon dioksida terlarut dalam plasma darah dan diangkut sebagai asid karbonik (H_2CO_3)

- 7% is dissolved in blood plasma and carried as carbonic acid (H_2CO_3)

(b) Huraikan pergerakan karbon dioksida daripada sel-sel badan ke peparu.

Describe the movement of carbon dioxide from the cells of the body to the lungs.

- Karbon dioksida (CO_2) yang dibebaskan oleh sel badan berpadu dengan air (H_2O) dalam eritrosit untuk membentuk asid karbonik (H_2CO_3).
- Enzim karbonik anhidrase dalam eritrosit memangkinkan tindak balas ini.
- Asid karbonik (H_2CO_3) kemudiannya terurai kepada ion bikarbonat (HCO_3^-) dan ion hidrogen (H^+).
- Kemudian ion bikarbonat meresap ke dalam plasma darah dan diangkut ke peparu.
- Carbon dioxide (CO_2) released by body cells combines with water (H_2O) in erythrocytes to form carbonic acid (H_2CO_3).
- The enzyme carbonic anhydrase in erythrocytes catalyses this reaction.
- Carbonic acid (H_2CO_3) then decomposes into bicarbonate ions (HCO_3^-) and hydrogen ions (H^+).
- Then the bicarbonate ions diffuse into the blood plasma and are transported to the lungs

SK 8.4 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM RESPIRASI MANUSIA

CS 8.4 HEALTH ISSUES RELATED TO THE HUMAN RESPIRATORY SYSTEM

SP 8.4.1 Bercerita tentang kesan Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) terhadap sistem respirasi manusia.

LS 8.4.1 *Narrate the effects of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) on the human respiratory system.*

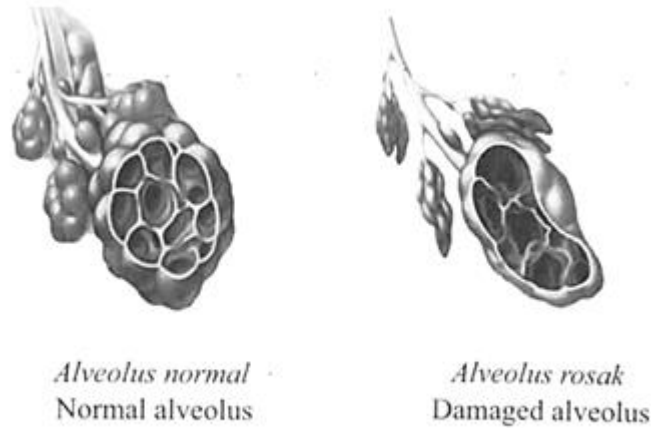
8 Lengkapkan jadual di bawah dengan punca-punca dan gejala-gejala bagi penyakit pulmonari.

Complete the table below with the causes and symptoms of pulmonary disease.

Penyakit <i>Disease</i>	Punca-punca <i>Causes</i>	Kesan <i>Effects</i>	Gejala-gejala <i>Symptoms</i>
Asma <i>Asthma</i>	Alergen seperti habuk, debunga dan kulapok <i>Allergen such as dust, pollen and mould.</i>	Dinding bronkiol menjadi bengkak dan menebal. Bukan tiub bronkiol menjadi kecil dan laluan udara menjadi sempit. Keadaan ini juga menyukarkan pernafasan dan menyebabkan pesakit sesak nafas. <i>Bronchiole walls become swollen and thick. The opening of the bronchiole tube becomes smaller and the air passage becomes narrower.</i>	Batuk dan sukar bernafas <i>Cough and difficulty in breathing</i>

<p>Bronkitis kronik <i>Chronic bronchitis</i></p>	<p>Jangkitan bakteria dan terdedah kepada bahan yang boleh merengsa paru <i>Bacterial infections and exposure to substances that irritate the lungs.</i></p>	<p>Bronkiol menjadi radang, bengkak dan tersumbat. Ini mengurangkan aliran udara dan menyukarkan pernafasan. Mukus yang banyak terbentuk pula menyebabkan batuk berterusan. Silium yang rosak menyukarkan penyingkiran mukus. <i>Bronchiole becomes inflamed, swollen and blocked. This reduces the flow of air and causes difficulties in breathing. A large amount of mucus formed will cause continuous coughing. Damaged cilium causes difficulty in expelling mucus.</i></p>	<p>Penghasilan mukus, sesak nafas dan batuk <i>Mucus production, shortness of breath and coughing</i></p>
<p>Emfisema <i>Emphysema</i></p>	<p>Merokok <i>Smoking</i></p>	<p>Alveolus hilang kekenyalan dan saiz bertambah. Dinding alveolus rosak, jumlah luas permukaan alveolus berkurang dan pertukaran gas menjadi kurang efisien. <i>Alveolus loses elasticity and increases in size. The alveolus wall is damaged, the total surface area of the alveolus decreases and gaseous exchange becomes less efficient.</i></p>	<p>Sesak nafas <i>Shortness of breath</i></p>

- 9 Merokok mungkin menyebabkan emfisema. Rajah berikut menunjukkan perbandingan antara alveolus sihat dengan alveolus pesakit emfisema.
Smoking may cause emphysema. The following diagram shows a comparison between healthy alveolus and emphysema patient's alveolus.



- (a) Nyatakan satu komponen dalam asap rokok yang boleh menyebabkan emfisema.
State one component in cigarette smoke that can cause emphysema.
Tembakau
Tobacco
- (b) Kenal pasti perbezaan antara alveolus sihat dengan alveolus pesakit emfisema.
Identify the difference between the normal alveolus and alveolus from emphysema patient.
Dinding alveolus musnah dan luas permukaan berkurangan dalam pesakit emfisema berbanding alveolus yang sihat.
The alveolus walls are destroyed and the surface area is reduced in emphysema patient compared to healthy alveolus.
- (c) Cadangkan gaya hidup sihat untuk mendapatkan paru yang sihat.
Suggest one healthy lifestyle to get healthy lungs.
Melakukan senaman secara berkala.
Do exercise regularly.

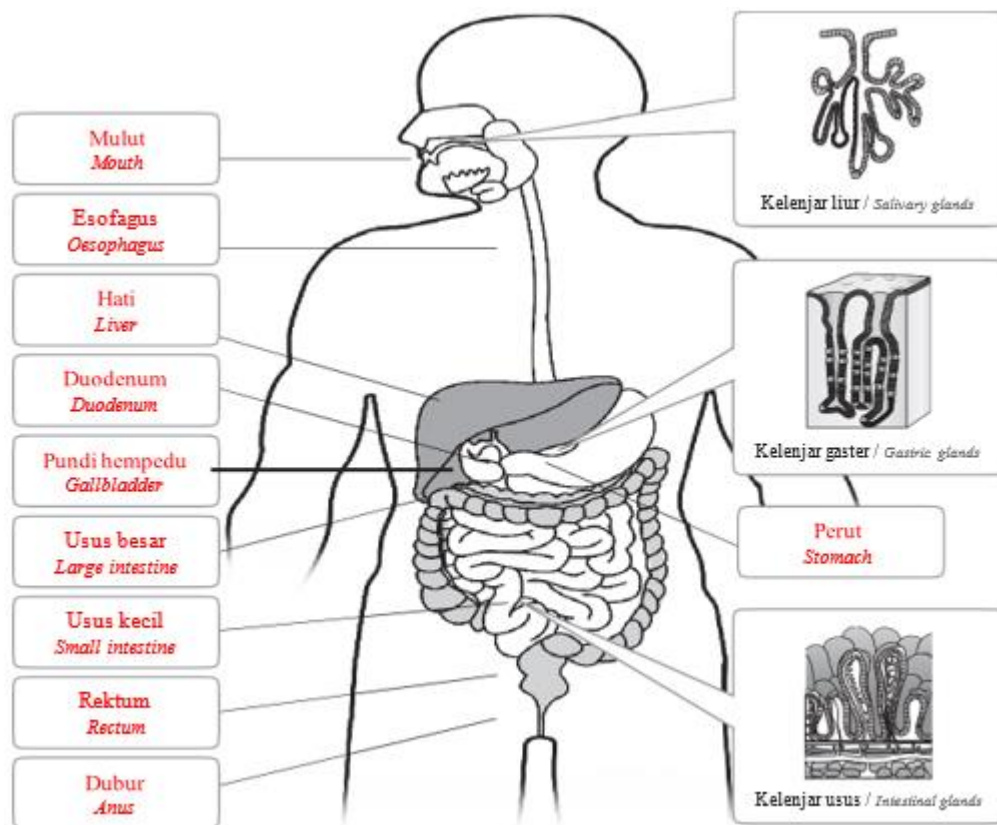
BAB 9 NUTRISI DAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA
CHAPTER 9 NUTRITION AND HUMAN DIGESTIVE SYSTEM

SK 9.1 SISTEM PENCERNAAN
CS 9.1 DIGESTIVE SYSTEM

SP 9.1.1 Mengenal pasti struktur sistem pencernaan manusia

LS 9.1.1 Identify structures of the human digestive system.

1. a i. Nyatakan struktur- struktur sistem pencernaan manusia.
State the structures of human digestive system.



SK 9.2 PENCERNAAN

CS 9.2 DIGESTION

SP 9.2.1 Memerihalkan jenis pencernaan:

- (i) pencernaan fizikal.
- (ii) pencernaan kimia.

LS 9.2.1 Describe the types of digestion:

- (i) *physical digestion.*
- (ii) *chemical digestion.*

2. (a) i. Lengkapkan ruangan kosong bagi proses pencernaan fizikal di dalam sistem pencernaan manusia.

Fill in the blanks the process of physical digestion in human digestive system.

Proses yang melibatkan tindakan mekanikal seperti tindakan pengunyahan dan peristalsis untuk memecahkan butiran makanan yang besar kepada butiran yang lebih kecil untuk menambah luas permukaan bagi tindakan enzim pencernaan.

A process which mechanical action such as chewing action and peristalsis to break up large pieces of food into smaller pieces to increase the surface area for the action of digestive enzymes.

- ii. Lengkapkan ruangan kosong bagi proses pencernaan kimia di dalam sistem pencernaan manusia.

Fill in the blanks the process of chemical digestion in human digestive system.

Proses penguraian molekul kompleks kepada molekul ringkas untuk membolehkannya diangkut ke dalam sel badan. Proses ini melibatkan tindak balas hidrolisis yang dimangkinakan oleh enzim pencernaan.

The breaking down of complex molecules into simpler molecules to enable the molecules to be transported into body cells. The process involves hydrolysis reaction catalyzed by digestive enzymes.

SK 9.2 PENCERNAAN

CS 9.2 DIGESTION

SP 9.2.2 Mencerakinkan proses dan hasil pencernaan karbohidrat dalam mulut.

LS 9.2.2 *Analyse the process and products of carbohydrate digestion in the mouth.*

3. (a) i. Lengkapi ruang kosong bagi proses dan hasil pencernaan karbohidrat dalam mulut.

Fill in the blanks the process and products of carbohydrate digestion in the mouth.



Kehadiran makanan di dalam mulut merangsang kelenjar liur; kelenjar parotid, kelenjar sublingual dan kelenjar submandibular untuk merembeskan enzim amilase air liur yang mencernakan kanji kepada maltosa.

The presence of food in the mouth triggers the salivary glands; parotid gland, sublingual glands and submandibular gland to secrete salivary amylase that digests starch into maltose.

SK 9.2 PENCERNAAN

CS 9.2 DIGESTION

SP 9.2.3 Mencerakinkan proses dan hasil pencernaan protein dalam perut.

LS 9.2.3 Analyse the process and products of protein digestion in the stomach.

4. (a) i. Lengkapi proses pencernaan protein dalam perut.
Complete the process of digestion of protein in stomach.



Sel mukus / Mucous cell

Menghasilkan mucus untuk melindungi dinding perut dari terakis akibat tindakan asam hidroklorik.

Produces mucus to protect the stomach wall from from being erode to the action of hydrochloric acid.

Sel parietal / Parietal cell

Merembeskan asam hidroklorik untuk memusnahkan bakteri dan menyediakan medium berasid untuk pepsin berfungsi dengan optimum.

Serves hydrochloric acid to destroy bacteria and provide acid medium for pepsin to function optimally.

Sel utama / Chief cell

Merembeskan pepsinogen yang kemudian ditukar kepada pepsin dengan kehadiran asam hiroklorik untuk mencernakan protein kepada polipeptida.

Serves pepsinogen which is later converted into pepsin in the presence of hydrochloric acid to digest protein into polypeptide.

SK 9.2 PENCERNAAN

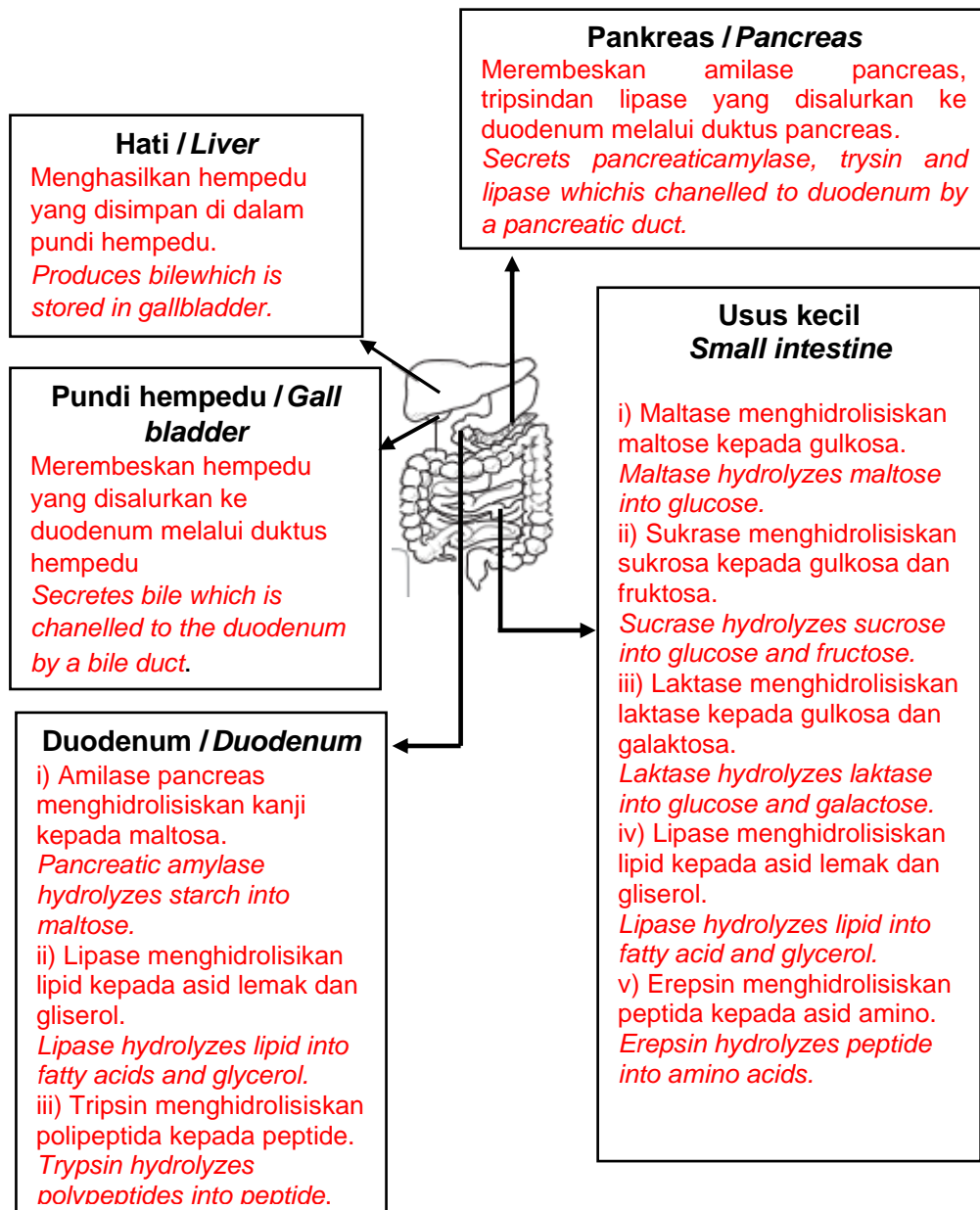
CS 9.2 DIGESTION

SP 9.2.4 Memerihalkan pencernaan karbohidrat, protein dan lipid dalam usus kecil.

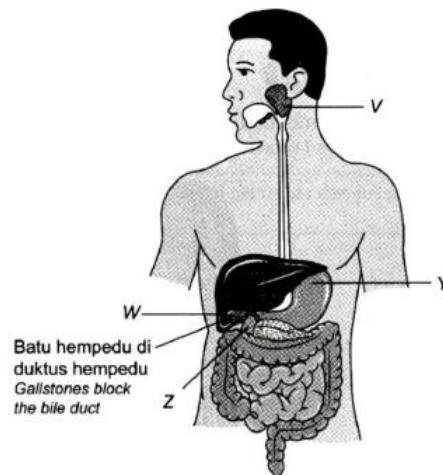
SP 9.2.4 Describe digestions of carbohydrates, proteins and lipids in the small intestine.

5. (a) i. Lengkapkan proses pencernaan karbohidrat, protein dan lipid dalam usus kecil.

Complete the digestions process of carbohydrates, proteins and lipids in the small intestine.



6. (a)



i. Nyatakan kelenjar V.

State gland V.

Kelenjar air liur / Salivary gland

ii. Roti mengandungi kanji. Terangkan peranan kelenjar V dalam pencernaan roti di mulut.

Bread contains starch. Explain the role of gland X in the digestion of bread in the mouth.

P1 - Kelenjar V menghasilkan air liur.

Gland V produces saliva.

P2 - Air liur mengandungi enzim amilase liur.

Saliva contains the salivary amylase enzyme.

P3 - Amilase liur menghidrolisis / mencernakan kanji kepada maltose.

Salivary amylase hydrolyses / digests / break down starch into maltose.

(b) i. Nyatakan organ W.

State organ W.

Pundi hempedu / Gall bladder

ii. Encik K mempunyai batu hempedu seperti dalam Rajah di atas. Terangkan kesan keadaan ini kepada pencernaan lipid dalam Z.

Mr. K has a gallstone as in Diagram above. Explain the effect of this condition to the digestion of lipid in Z.

P1 - Batu hempedu dalam duktus hempedu menghalang aliran hempedu dari hati ke duodenum.

Gallstone in the bile duct prevents the flow of bile from liver to duodenum.

P2 - Hempedu mengemulsikan lemak kepada titisan lemak.

Bile emulsifies fat into lipid droplets

P3 - Maka dengan ketiadaan / kekurangan hempedu, pencernaan lipid menjadi perlahan.

Hence with the absence / lower amount of bile, the digestion of lipid is slowed down.

- (c) Terangkan satu perbezaan pencernaan protein yang berlaku dalam Y dan Z.
Explain one difference for digestion of protein that occurs in Y and Z.

P1 - Dalam Y (perut) protein dicernakan oleh enzim pepsin dalam medium berasid untuk menghasilkan polipeptida.

Pepton 1 In Y (stomach) protein is digested by pepsin enzyme in an acidic medium to form polypeptides / peptones

P2 - Dalam Z (duodenum) polipeptida dicernakan oleh enzim tripsin dalam medium beralkali untuk menghasilkan peptida.

In Z (duodenum) polypeptides are digested by trypsin enzyme in alkaline medium to form peptides.

SK 9.2 PENCERNAAN

CS 9.2 DIGESTION

SP 9.2.5 Mengeksperimen untuk mengkaji pencernaan kanji, protein dan lipid dalam sampel makanan.

LS 9.2.5 Conduct experiments to study digestions of starch, proteins and lipids in food samples.

7. (a) Jadual di bawah untuk mengkaji pencernaan kanji.

Table below to study digestions of starch.

Tabung uji <i>Test tube</i>	Kandungan dalam tabung uji <i>Content in test tube</i>	Ujian iodin <i>Iodine test</i>	Ujian Benedict <i>Benedict test</i>
A	Ampaian kanji 1% + larutan enzim amilase 0.5% <i>1% starch suspension + 0.5% amylase solution</i>	Kekal perang <i>Remain Yellowish</i>	Mendakan merah bata <i>Brick red precipitate</i>
B	Ampaian kanji 1% + air suling <i>1% starch suspension + distilled water</i>	Biru tua <i>Blue black</i>	Kekal biru <i>Remain blue</i>

- i. Tuliskan keputusan bagi eksperimen ini di dalam kotak tersebut.

Write down the result for this experiment in the table given.

- ii. Jelaskan tindak balas yang berlaku di dalam tabung uji A.

Explain the reaction that occurs in test tube A.

Amilase menghidrolisiskan kanji kepada maltosa.

Amylase hydrolyzes starch into maltose.

- iii. Apakah tujuan menyediakan tabung uji B.

What is the purpose of preparing test tube B.

Tabung uji B bertindak sebagai eksperimen kawalan.

Test tube B acts as controlled experiment.

8. (a) Jadual di bawah untuk mengkaji pencernaan protein.

Table below to study digestions of protein.

Tabung uji <i>Test tube</i>	Kandungan dalam tabung uji <i>Content in test tube</i>	Keadaan campuran selepas 20 minit <i>The condition of the mixture after 20 minutes</i>
A	5 ml of albumen + 1 ml larutan pepsin 1% <i>5 ml of albumen + 1 ml of 1% pepsin solution</i>	Keruh <i>Cloudy</i>
B	5 ml of albumen + 1 ml larutan pepsin 1% + 3 titis asid hidroklorik cair <i>5 ml of albumen + 1ml of 1% pepsin solution + 3 drops of hydrochloric acids</i>	Jernih <i>Clear</i>

- i. Tuliskan keputusan bagi eksperimen ini di dalam kotak tersebut.
Write down the result for this experiment in the table given.
- ii. Apakah tujuan menambah asid hidroklorik ke dalam tabung uji B.
What is the purpose of adding hydrochloric acid into test tube B.

Menyediakan medium berasid untuk pepsin menghidrolisis protein kepada polipeptida.

Prepared an acidic medium for pepsin hydrolyzes protein into polypeptides.

- iii. Apakah hipotesis bagi eksperimen di atas.
What is the hypothesis of the experiment above.

Enzim pepsin menghidrolisis protein dalam ampai albumen kepada polipeptida.

Pepsin hydrolyses proteins in the albumen suspension into polypeptides.

9. (a) Jadual di bawah untuk mengkaji pencernaan lipid.

Table below to study digestions of lipid.

Tabung uji <i>Test tube</i>	Kandungan dalam tabung uji <i>Content in test tube</i>	Warna kertas litmus selepas 1 jam <i>The colour of the litmus paper after 1 hour</i>
A	3 ml/susu berlemak + 3 ml/larutan lipase 1% <i>3 ml of cream milk + 3 ml of 1% lipase solution</i>	Kertas litmus biru kekal biru <i>Blue litmus paper remains blue</i>
B	3 ml/susu berlemak + secubit serbuk garam hempedu + 3 ml/larutan lipase 1% <i>3 ml of cream milk + a pinch of bile salt + 3 ml of 1% lipase solution</i>	Kertas litmus biru bertukar merah <i>Blue litmus paper turns red</i>

- Tuliskan keputusan bagi eksperimen ini di dalam kotak tersebut.
Write down the result for this experiment in the table given.
- Apakah tujuan menambah secubit serbuk garam hempedu ke dalam tabung uji B.
What is the purpose of adding of bile salt into test tube B.

Garam hempedu mengemulsikan lipid dengan memecahkan lipid kepada titisan- titisan halus bagi menambahkan luas permukaan untuk tindakan enzim lipase.

Bile salt emulsify lipids by breaking down lipids into tiny droplets to increase surface area for lipase activity.

- Apakah hipotesis bagi eksperimen di atas.
What is the hypothesis of the experiment above.

Enzim lipase menghidrolisis lipid kepada asid lemak dan gliserol.

Lipase hydrolyses lipids into fatty acids and glycerols.

SK 9.3 PENYERAPAN

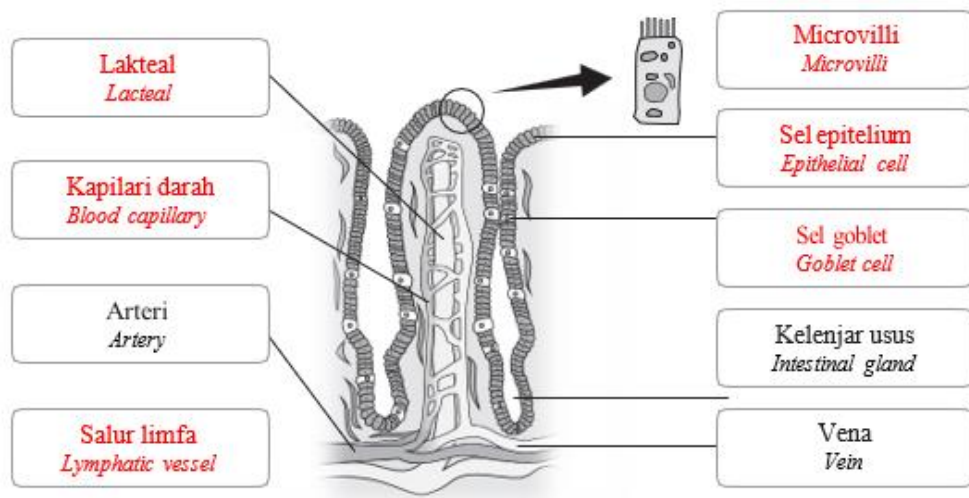
CS 9.3 ABSORPTION

SP 9.3.1 Mengenal pasti struktur vilus dalam ileum.

LS 9.3.1 Identify the structure of a villus in the ileum.

10. (a) i. Label struktur-struktur vilus dalam rajah di bawah.

Label structures of villus in the diagram below



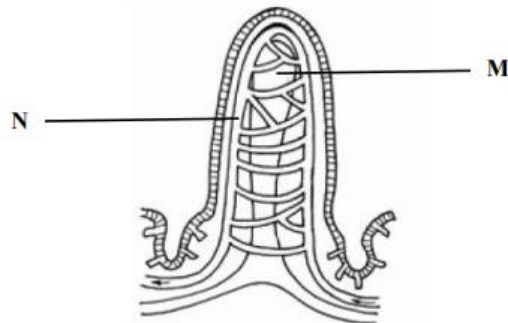
SK 9.3 PENYERAPAN

CS 9.3 ABSORPTION

SP 9.3.2 Berkomunikasi tentang penyesuaian ileum dan vilus dalam penyerapan makanan tercerna.

LS 9.3.2 *Communicate about the adaptations of ileum and villus in the absorption of digested food.*

11. (a) Rajah di bawah menunjukkan struktur vilus dalam usus kecil.
Diagram below shows the structure of villus in small intestine.



- i. Terangkan peranan kapilari M dan kapilari N pada vilus.
Explain the role of capillary M and capillary N at villus.

P1 - Kapilari M ialah kapilari limfa iaitu lakteal.

Capillary M is lymphatic capillary which is lacteal

P2 - yang mengangkut molekul larut lemak seperti gliserol / asid lemak.
that transport fat soluble molecules such as glycerol / fatty acid.

P3 - Kapilari N ialah kapilari darah

Capillary N is blood capillary

P4 - yang mengangkut molekul larut air seperti glukosa / asid amino.
that transport water soluble molecules such as glucose / amino acid.

- ii. Lengkapkan ciri-ciri penyesuaian usus kecil untuk penyerapan.
Complete the adaptive characteristics of small intestines for absorption.

F1: Usus kecil mempunyai permukaan dalam yang berlipat- lipat. / *The small intestine has a folded inner surface.*

P1: untuk menambahkan jumlah luas permukaan / *to increase the total surface area.*

F2: Usus kecil mempunyai vilus yang setebal satu sel. / *The small intestine has a villus as thick as one cell*

P2: untuk mempercepat proses penyerapan nutrien./ *to speed up the process of nutrient absorption.*

F3: mempunyai jaringan kapilari darah yang cekap./ *has an efficient network of blood capillaries*

P3: untuk mempercepat pengangkutan nutrient. / *to speed up nutrient transport.*

- iii. Hasil pencernaan karbohidrat di usus kecil akan diangkut ke hati dan sel badan untuk proses seterusnya. Huraikan proses yang berlaku.

Digestion product of carbohydrate in small intestine will be transported to the liver and body cell for the next process. Describe the process.

P1 - Proses asimilasi berlaku. / *Assimilation occurs*

P2 - Glukosa dalam hati digunakan untuk respirasi sel mengikut keperluan badan, dan selebihnya ditukarkan kepada glikogen dan disimpan di dalam hati./ *Glucose in the liver is used for cellular respiration when required by the body and the excess is converted to glycogen and stored in the liver.*

P3 - Apabila aras glukosa dalam darah menurun dan badan memerlukan tenaga, glikogen ditukar kepada glukosa. / *When the glucose level in the blood decreases and the body needs energy, glycogen is converted to glucose.*

P4 - Apabila simpanan glikogen mencapai tahap maksimum, glukosa berlebihan ditukar menjadi lemak./ *When the glycogen supply reaches a maximum level, the excess glucose is converted to fats.*

P5 - (Di sel), glukosa dioksidakan melalui respirasi sel untuk membebaskan tenaga, air dan karbon dioksida. / *(In cell), glucose is oxidised through cellular respiration to release energy, water and carbon dioxide.*

P6 - Glukosa berlebihan disimpan sebagai glikogen dalam otot./ *Excess glucose is kept as glycogen in muscles.*

P7 - Tenaga digunakan untuk proses sel seperti sintesis protein./ *Energy is used for cell processes such as protein synthesis*

P8 - Dalam keadaan kekurangan glukosa, lemak dioksidakan untuk membebaskan tenaga. / *Fat is oxidised to release energy when there is insufficient glucose.*

SK 9.4 ASIMILASI

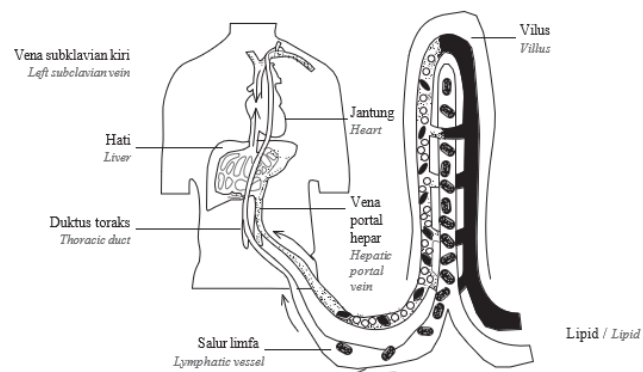
CS 9.4 ASSIMILATION

SP 9.4.1 Memerihalkan peranan sistem peredaran dalam asimilasi makanan tercerna.

LS 9.4.1 Describe the roles of the circulatory system in assimilation of digested food.

12. (a) Rajah di bawah menunjukkan bagaimana makanan tercerna dibawa dari ileum ke hati dan sel badan.

Diagram below shows how digested food is carried from the ileum to the liver and body cells.



- i. Nyatakan nama proses yang berlaku dalam rajah di atas.
State the name of the process that takes place in diagram above.

Asimilasi / Assimilation

- ii. Nyatakan maksud asimilasi.
State the meaning of assimilation.

Asimilasi merujuk kepada penggunaan nutrien yang diserap untuk mensintesis sebatian kompleks.

Assimilation refers to the use of absorbed nutrients to synthesise complex compounds.

- iii. Terangkan bagaimana pengangkutan nutrien oleh sistem peredaran untuk asimilasi.

Explain how the transportation of nutrients by circulatory system for assimilation.

P1: Glukosa, asid amino, vitamin larut air dan mineral di dalam semua kapilari darah akan diangkut ke vena portal hepar yang kemudiannya mengangkut nutrien ini ke hati untuk proses asimilasi .

P2: Sistem peredaran darah mengangkut nutrien dari hati ke sel-sel badan untuk proses asimilasi seterusnya.

P3: Titisan kecil lemak dan vitamin larut lemak di dalam lakteal diangkut ke salur limfa dan seterusnya ke duktus toraks. Nutrien ini akan memasuki sistem peredaran darah di vena subklavian kiri untuk diangkut ke sel-sel badan.

P1: Glucose, amino acids, water soluble vitamins and minerals in all blood capillaries are transported to hepatic portal vein which then transport the nutrients to the liver for the assimilation process.

P2: The blood circulatory system transports the nutrients from the liver to the body for further assimilation.

P3: Tiny droplets of lipids and fat soluble vitamins inside the lacteal are transported to lymphatic vessels and later to the thoracic duct. The nutrients will enter the circulatory system at the left subclavian vein to be transported to the body cells.

SK 9.4 ASIMILASI

CS 9.4 ASSIMILATION

SP 9.4.2 Membincangkan fungsi hati dalam asimilasi makanan tercerna:

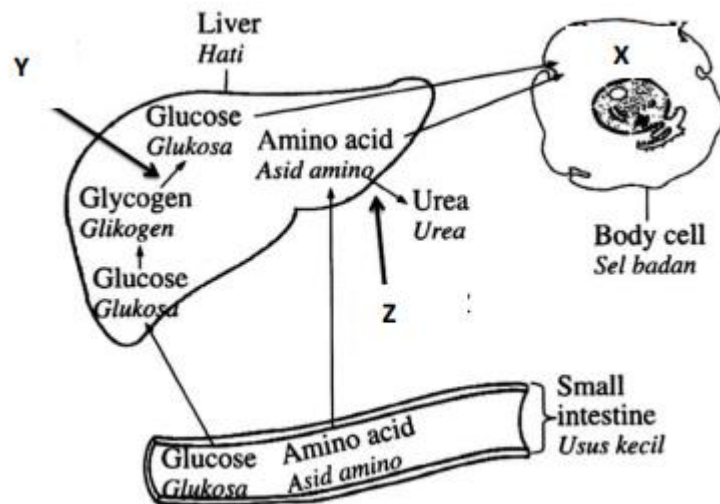
- (i) **metabolisme makanan tercerna (karbohidrat dan protein).**
- (ii) **penyimpanan nutrien.**
- (iii) **penyahtoksinan.**

LS 9.4.2 Discuss the functions of liver in assimilation of digested food:

- (i) **metabolisms of digested food (carbohydrates and proteins).**
- (ii) **storage of nutrients.**
- (iii) **detoxification.**

13. (a) Rajah di bawah menunjukkan bagaimana makanan tercerna dibawa dari ileum ke hati dan sel badan.

Diagram below shows how digested food is carried from the ileum to the liver and body cells.



- i. Terangkan fungsi hati dalam proses asimilasi makanan tercerna.
Explain the functions of the liver in assimilation process of digested food.

- **Metabolisme karbohidrat.** Glukosa dioksidakan untuk menghasilkan tenaga. Kebanyakan glukosa berlebihan ditukar kepada glikogen dan disimpan di dalam hati.

- Metabolisme protein. Sel hati menggunakan asid amino untuk mensintesis protein plasma dan enzim.
- Penyimpanan nutrien. Selain daripada menyimpan glikogen, hati menyediakan tempat simpanan vitamin dan juga garam mineral.
- Penyahtoksiran. Hati bertindak menyaring dan menyahtoksin bahan berbahaya kepada badan seperti dadah, alkohol serta bendasing lain.
- *Carbohydrate metabolism Glucose is oxidised to yield energy. Most of the excess glucose are converted to glycogen and stored in the liver.*
- *Protein metabolism Liver cells use amino acids to synthesise plasma proteins and enzymes.*
- *Storage of nutrients Besides storing glycogen, the liver provides a place to store vitamins and mineral salts.*
- *Detoxification The liver serves as a filter and detoxifies dangerous particles such as drugs, alcohol and other foreign substances.*

- ii. Terangkan apakah yang berlaku sekiranya terdapat amino asid yang berlebihan dalam hati?
Explain what happens if there is an excess amino acid in the liver?

Pendeaminan berlaku. Asid amino akan diuraikan oleh hati dan disingkirkan sebagai urea.

Deamination occurs. Amino acids will be broken down by the liver and eliminated as urea.

- iii. Sekirang seseorang individu itu mengalami diabetes, apakah yang akan berlaku kepada glukosa yang berlebihan di dalam hatinya?
If an individual has diabetes, what will happen to the excess glucose in his heart?

Aras glukosa dalam darah menjadi tinggi. Glukosa berlebihan ini tidak dapat ditukarkan kepada glikogen dalam hati kerana pesakit diabetes tidak mempunyai hormon insulin yang mencukupi.

Glucose level in blood is higher. The excess glucose cannot be converted into glycogen in the liver because diabetics do not have enough insulin hormone.

SK 9.5 PENYAHTINJAAN

CS 9.5 DEFAECATION

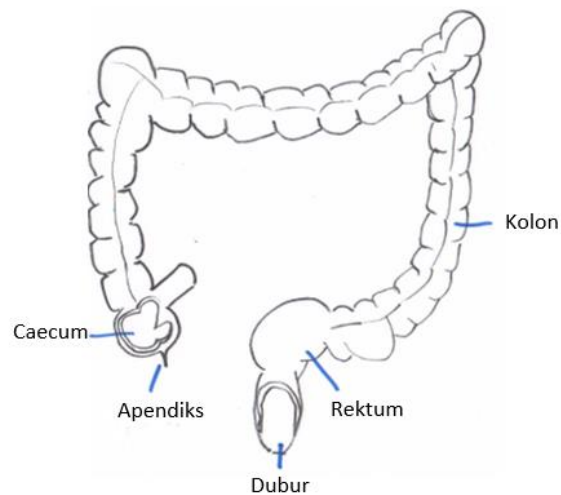
SP 9.5.1 Menerangkan fungsi usus besar:

- (i) penyerapan air dan vitamin.
- (ii) pembentukan tinja.

LS 9.5.1 Explain the functions of the large intestine:

- (i) absorption of water and vitamins.
- (ii) formation of faeces.

14. (a) Rajah di bawah menunjukkan usus besar.
Diagram below shows of large intestine.



- i. Nyatakan fungsi utama usus besar.
State the main function of the large intestine

- Penyerapan air dan vitamin
- Pembentukan tinja

- *Absorption of water and vitamins*
- *Formation of faeces*

- ii. Apakah bahan yang diserap di usus besar.
What are the substances absorbed in the large intestine?
- air dan garam mineral
 - hasil sampingan metabolisme sesetengah bakteria, misalnya, vitamin B, K dan asid folik.
- *water and mineral salts*
- *metabolic by products of some bacteria such as vitamin B, vitamin K and folic acid.*
- iii. Terangkan kepentingan penyerapan air dan vitamin dalam usus besar.
Explain the importance of water absorption and vitamins in the large intestine.
- Penyerapan air dalam usus besar membantu pembentukan tinja yang separa pepejal. Proses ini membolehkan badan mengekalkan air.
 - Penyerapan vitamin dapat mengekalkan kesihatan.
- *The absorption of water in the large intestine helps to form semi-solid faeces. This process enables the body to retain water.*
- *The absorption of vitamins maintains health.*
- iv. Huraikan proses pembentukan tinja.
Explain the formation process of faeces.
- Selepas penyerapan nutrien berlaku di dalam usus kecil, kandungan yang masih tertinggal di dalam usus kecil akan masuk ke dalam kolon.
 - Kandungan tersebut mengandungi campuran air, bahan makanan yang tidak dihadam, bakteria, sel-sel mati dan selulosa.
 - Pergerakan makanan yang tidak terhadam tersebut dibantu oleh proses peristalsis.
 - Di dalam kolon, berlakunya penyerapan garam mineral dan air sehingga terbentuknya tinja.

- After the absorption of nutrients in the small intestine, the remaining mixture enters the colon.
- The remainder mixture consists of water, undigested food, bacteria, dead cells and cellulose.
- The movement of undigested food is facilitated by peristalsis.
- In the colon, the absorption of mineral salts and water takes place until faeces are formed.

SK 9.6 GIZI SEIMBANG

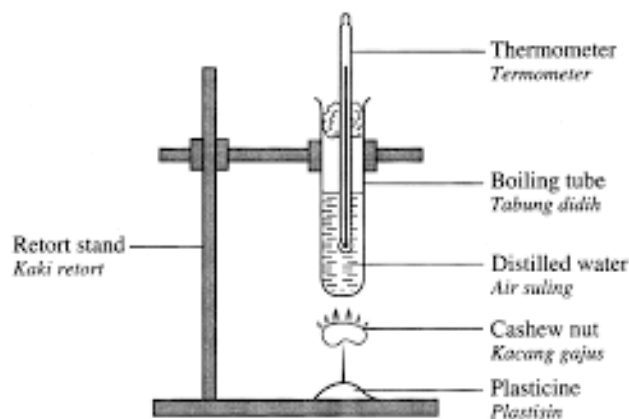
CS 9.6 BALANCED DIET

SP 9.6.1 Mengeksperimen untuk mengkaji nilai tenaga dalam sampel makanan.

LS 9.6.1 Conduct an experiment to study the energy values in food samples.

15. (a) Rajah menunjukkan susunan radas untuk mengukur nilai kalorimetrik dalam sampel makanan. Diberi bahawa jisim semua sampel makanan adalah sama iaitu 0.7g dan jisim air 25g. Jadual di bawah menunjukkan perbezaan suhu air pada awal dan akhir eksperimen bagi setiap sampel makanan.

Diagram shows an apparatus set up to measure the calorimetric value in food samples. Given that the mass of each sample food is the same which is 0.7g and mass of water is 25g. The table below shows the different initial and final water temperature of each food samples.



Sampel makanan <i>Food sample</i>	Suhu awal air, t_1 (°C) <i>Initial temperature of the water, t_1</i> (°C)	Suhu akhir air, t_2 (°C) <i>Final temperature of the water, t_2</i> (°C)
Kacang gajus <i>Cashew nut</i>	27	53
Kacang tanah <i>Peanut</i>	22	52

- i. Sampel makanan yang manakah menunjukkan nilai tenaga paling tinggi.

Which food sample shows the highest energy value.

Kacang tanah / Peanut

- ii. Hitung nilai tenaga makanan bagi setiap sampel makanan menggunakan formula berikut;

Nilai tenaga makanan (kJ g ⁻¹)	=	$\frac{4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times \text{jisim air (g)} \times \text{kenaikan suhu (}^\circ\text{C)}}{\text{Jisim makanan (g)} \times 1000}$
---	---	--

Calculate the energy value for each food sample using the following formula:

Energy value of food (kJ g ⁻¹)	=	$\frac{4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times \text{Water mass (g)} \times \text{Increase in water temperature (}^\circ\text{C)}}{\text{Food sample mass (g)} \times 1000}$
---	---	--

Kacang tanah: **4.5 kJ g⁻¹**

Peanut:

Kacang gajus: **43.9 kJ g⁻¹**

Cashew nut:

- iii. Nyatakan pemboleh ubah;

State the variables;

- a. Dimanipulasi : Jenis sampel makanan/ Types of food samples.
Manipulated
- b. Bergerak balas : Nilai tenaga / Energy value
Responding
- c. Dimalarkan : Jisim air / Water mass
Fixed

SK 9.6 GIZI SEIMBANG

CS 9.6 BALANCED DIET

SP 9.6.2 Mengeksperimen untuk menentukan kandungan vitamin C dalam jus buah-buahan atau jus sayur-sayuran.

LS 9.6.2 Conduct an experiment to determine the contents of vitamin C in fruit or vegetables juices.

16. (a) Jadual di bawah menunjukkan keputusan dalam satu eksperimen yang diperoleh untuk menentukan kepekatan vitamin bagi setiap sampel makanan.

The table below shows the result obtained in a experiment to determine the concentration of vitamin C in each food samples.

Sampel makanan <i>Food sample</i>	Isi padu larutan atau jus buah yang diperlukan untuk melunturkan warna 1 ml larutan DCPIP, (ml) <i>Volume of solution or fruit juice needed to decolourise 1 ml of DCPIP solution, (ml)</i>
Larutan asid askorbik <i>Ascorbic acid solution</i>	1.1
Jus limau <i>Lime juice</i>	0.8
Jus nanas <i>Pineapple juice</i>	0.6
Jus betik <i>Papaya juice</i>	2.5

- i. Susun ikut turutan dari yang tinggi ke rendah bagi kepekatan vitamin C dalam keempat-empat sampel makanan di atas.

Arrange in the sequence from highest to lowest the concentration of vitamin C in four food samples above.

Jus nanas, jus limau, larutan asid askorbik, jus betik

Pineapple juice, lime juice, ascorbic acid solution, papaya juice

ii. Nyatakan definisi secara operasi bagi kepekatan vitamin C.

State the operational definition for concentration of vitamin C.

P1 – isipadu jus buah (oren/nenas) yang digunakan untuk melunturkan (1ml) larutan DCPIP

P2 – Kepekatan Vit C dipengaruhi oleh jenis jus buah (digunakan)

P1 – Volume of fruit juice (orange/pineapple) used to decolourised (1ml) of DCPIP (solution)

P2 – Concentration of Vit C is affected by types of fruit juice (used)

iii. Rajah di bawah menunjukkan keadaan buah nenas yang telah dibiarkan selama 4 jam sebelum penyediaan jusnya.

Diagram below shows condition of a pineapple leaved for 4 hours before prepared the juice.



Eksperimen ini diulang dengan menggunakan jus buah nenas di atas.

Ramalkan hasil eksperimen ini Terangkan ramalan anda.

This experiment is repeated by using ripe pineapple. Predict the outcome of this experiment. Explain your prediction.

Kepekatan/kandungan Vit C berkurang. Ini adalah kerana Vit C telah teroksida apabila terdedah kepada udara (dalam masa yang lama).

Concentration/Content of Vit C decrease. This is because the Vit C oxidized when the exposed to air (for a long period of time)

SK 9.6 GIZI SEIMBANG

CS 9.6 *BALANCED DIET*

SP 9.6.3 Mewajarkan pengubahsuaian diet bagi individu yang:

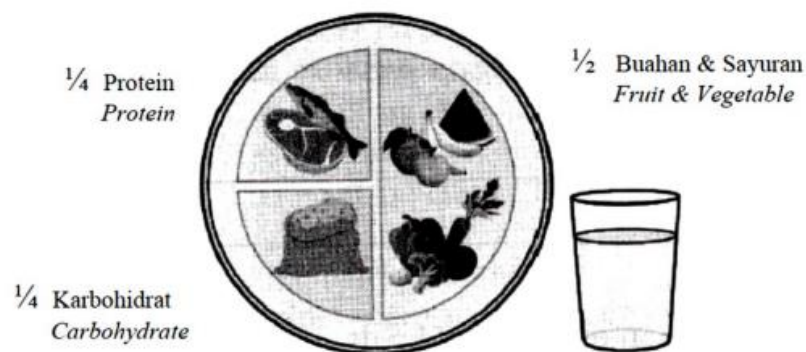
- (i) mengalami obesiti.
- (ii) menghidap penyakit tertentu: diabetes mellitus, kardiovaskular, kanser.

LS 9.6.3 *Justify the modification of diets for individuals that:*

- (i) *experience obesity.*
- (ii) *experience a specific disease: diabetes mellitus, cardiovascular, cancer.*

17. (a) Rajah below menunjukkan kuantiti relatif kelas makanan dalam gizi seimbang untuk Pinggan Sihat Malaysia.

Diagram below illustrates the relative quantity of various foods in the balanced diet for the Malaysian Healthy Plate.



- i. Berdasarkan rajah di atas, terangkan bagaimana Pinggan Sihat Malaysia yang diperkenalkan melalui kempen 'Suku-Suku-Separuh' boleh digunakan untuk menggalakkan tabiat pemakanan yang sihat dalam kalangan rakyat Malaysia.

Based on diagram above, explain how the Malaysian Healthy Plate that was introduced through 'Quarter-Quarter-Half' campaign can be used to promote the healthy eating habits among Malaysians.

Jenis makanan (F) Type of food	Contoh (E) Example	Sebab (S) Reason
F1: Kandungan karbohidrat mencukupi / kurang // ¼ karbohidrat <i>Sufficient / Less content of carbohydrates // ¼ carbohydrate</i>	E1: Nasi / mi / roti / apa-apa sumber karbohidrat yang sesuai <i>Rice / noodles / breads / any suitable sources of carbohydrates</i>	S1: Membekalkan tenaga yang cukup untuk aktiviti sel // mengelakkan obesiti <i>Provide enough / sufficient energy for cell activity // Prevent obesity</i>
F2: Kandungan protein mencukupi // ¼ protein <i>Sufficient content of protein // ¼ proteins</i>	E2: Ikan / susu / ayam / apa-apa sumber protein yang sesuai <i>Fish / milk / chicken / any suitable sources of protein</i>	S2: Membentuk sel-sel baharu / menambahkan bilangan sel // membaiki sel / tisu yang cedera // pembaharuan sel // untuk pertumbuhan <i>Forming new cells / increase the number of cells // repair injured cells / tissues // cell renewal // for growth</i>
F3: Kandungan serat yang mencukupi / tinggi <i>Sufficient / High content of fibre</i>	E3: Buah-buahan / sayur-sayuran / contoh buah-buahan dan sayur-sayuran <i>Fruits / vegetables / example of fruit / vegetable</i>	S3: Mengelakkan sembelit // memudahkan penyahinjaan // menambahkan pergerakan peristalsis dalam kolon / usus besar <i>To avoid constipation // for</i>

		<i>easier defaecation // increase peristalsis movement in colon / large intestine</i>
F4: Kandungan vitamin yang mencukupi <i>Sufficient content of vitamin</i>	E4: Pisang / oren / sayur / susu / apa-apa sumber vitamin yang sesuai <i>Banana / orange / vegetable / milk / any suitable source of vitamin</i>	S4: Untuk pertumbuhan / kesihatan normal / mengelakkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin / apa-apa contoh yang sesuai <i>for normal growth / health / to avoid diseases caused by deficiency of vitamins / any suitable example</i>
F5: Kandungan air yang mencukupi <i>Sufficient content of water</i>	E5: Air minuman / air kosong / apaapa sumber air yang sesuai <i>Drinking water / plain water / any suitable source of water</i>	S5: Sebagai medium untuk tindak balas biokimia / apa-apa fungsi air yang sesuai <i>As a medium for biochemical reaction / any suitable function of water</i>

- ii. Senaraikan punca dan kesan obesiti.
List the causes and effects of obesity.

Punca Obesiti <i>Cause of Obesity</i>	Kesan Obesiti <i>Effect of Obesity</i>
Pemakanan yang tidak seimbang <i>Unbalanced diet</i>	Sakit jantung <i>Heart disease</i>
Kurang bersenam <i>Lack of exercise</i>	Kolestrol tinggi <i>High cholesterol</i>
Genetik <i>Genetic</i>	Tekanan darah tinggi <i>High blood pressure</i>
Cara hidup tidak sihat <i>Unhealthy lifestyle</i>	Kencing manis <i>Diabetes</i>

- iii. Cadangkan satu menu makanan yang sesuai bagi Encik Z supaya beliau dapat mengamalkan gaya hidup yang lebih sihat. Berikan justifikasi bagi menu yang dicadangkan tersebut.
Suggest a suitable food menu for Mr. Z so that he can practice a healthier lifestyle. Give justification for the proposed menu.

Cadangan menu: Suggested menu

Hidangan <i>Meal</i>	Jenis makanan <i>Type of food</i>
Sarapan pagi <i>Breakfast</i>	Susu, roti bakar, telur rebus <i>Milk, toasted bread, boiled egg</i>
Makan tengahari <i>Lunch</i>	Nasi putih, sup ayam, salad & timun, jus oren, pisang <i>Rice, chicken soup, salad & cucumber, orange juice, banana</i>
Makan malam <i>Dinner</i>	Bihun sup, tembikai, air suam <i>Bihun soup, watermelon, warm water</i>

Justifikasi/ Justification:

Menu di atas mempunyai 7 kelas makanan yang seimbang terdiri daripada:

The above menu has 7 balanced food classes consisting of:

- Karbohidrat – Roti, nasi putih, bihun yang membekalkan tenaga.

Carbohydrates - Bread, white rice, vermicelli that supply energy.

- Protein – Ayam, telur dan susu yang berfungsi membina tisu baharu dalam badan.

Protein - Chicken, eggs and milk that work to build new tissue in the body.

- Kurang lemak/ lipid – Makan direbus/ sup, kurang penggunaan minyak dan bergoreng.

Less fat/ lipids - Eat boiled/ soup, less use of oil and fried.

- Mempunyai sumber mineral dan vitamin daripada buah-buahan dan sayur-sayuran bagi membantu proses penyahtinjaan/ elakkan sembelit.

Have a source of minerals and vitamins from fruits and vegetables to help the defaecation process/ prevent constipation.

- Mempunyai sumber air daripada air jus dan air suam bagi melancarkan proses metabolisme, pengangkutan dalam badan serta mengekalkan suhu badan.

Has a source of water from juice and warm water to speed up the metabolic process, transport in the body and maintain body temperature

SK 9.7 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PENCERNAAN DAN TABIAT PEMAKANAN.

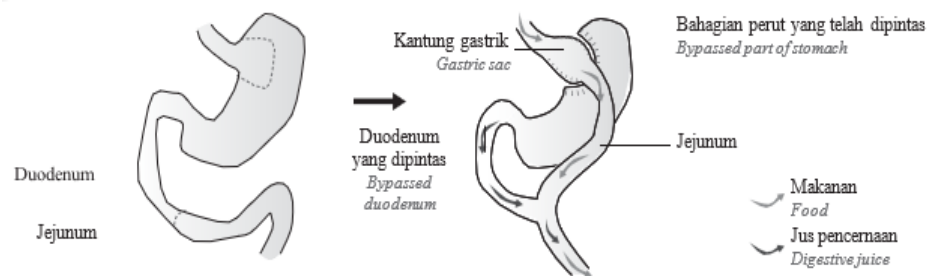
CS 9.7 HEALTH ISSUES RELATED TO DIGESTIVE SYSTEM AND EATING HABITS.

SP 9.7.1 Meramalkan kesan mengubahsuai organ pencernaan terhadap kesihatan manusia.

LS 9.7.1 Predict the effects of modifying digestive organs on human health.

18. (a) Rajah di bawah menunjukkan sebahagian daripada sistem pencernaan manusia.

Diagram below shows a part of human digestive system.



- i. Encik K menghidap obesiti. Doktor telah melakukan pembedahan bariatrik seperti pada Rajah di atas untuk mengatasi masalah obesitinya. Terangkan bagaimana prosedur tersebut boleh mengatasi masalah obesiti Encik K.

Mr K is obese. Doctors have done bariatric surgery as shown in Diagram 4.2 to overcome his obesity problem. Explain how the procedure can overcome obesity problem for Mr K.

P1: mengurangkan saiz perut / *reduce the size of the abdomen*

P2: mempercepatkan / memudahkan rasa kenyang / *speeds up / facilitates full feeling*

P3: mengurangkan jumlah pengambilan kalori / *reduce total calorie intake*

P4: mengurangkan penyerapan kalori. / *reduces calorie absorption.*

P5: lebih banyak lemak (badan) ditukar kepada tenaga / ketosis / *more fat (body) is converted to energy / ketosis*

P6: berlakunya pengurangan berat badan / *weight loss occurs*

- ii. Terangkan kesan baik dan buruk daripada pembedahan pintasan gastrik ini terhadap kesihatan Encik K.

Explain the good and bad effects of this gastric bypass surgery on Mr K's health.

Kesan baik/ Good effects;

- Saiz perut mengecil menyebabkan kuantiti makanan diambil sedikit • Berasa cepat kenyang • Kalori dan kandungan lemak dalam badan berkurang • Lemak dibakar dalam badan dengan cepat untuk menghasilkan tenaga
- *The size of the stomach shrinks causing the quantity of food to be taken less • Feels full quickly • Calories and fat content in the body are reduced • Fat is burned in the body quickly to produce energy*

Kesan buruk/ Bad effects;

- refluks asid, • mual dan muntah-muntah, • esofagus mengembang, • tidak boleh makan beberapa jenis makanan • risiko jangkitan kuman. • pening-pening, • aras gula darah rendah, • malnutrisi, • ulser perut • masalah penyahtinjaan
- *acid reflux, • nausea and vomiting, • the esophagus expands, • can't eat certain types of food • risk of bacterial infection. • dizziness, • low blood sugar levels, • malnutrition, • stomach ulcer • defaecation issues*

SK 9.7 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PENCERNAAN DAN TABIAT PEMAKANAN.

CS 9.7 HEALTH ISSUES RELATED TO DIGESTIVE SYSTEM AND EATING HABITS.

SP 9.7.2 Merangkakan isu-isu kesihatan berkaitan penyahtinjaan.

LS 9.7.2 Outline health issues related to defecation.

19. (a) Encik Z mengalami masalah sembelit.
Mr. Z had a constipation problem.



- i. Terangkan cara-cara untuk mengelakkan masalah penyahtinjaan.
Explain the ways to prevent defaecation problem.

P1: Pengambilan diet dengan kandungan serat yang tinggi seperti buah-buahan dan sayur-sayuran dapat memudahkan pergerakan tinja.

P2: pengambilan air yang banyak dapat memastikan tinja sentiasa lembut dan mudah bergerak sepanjang usus besar.

P1: *Intake of diet that is high in fibre such as fruits and vegetables can smoothen bowel movements.*

P2: *the intake of a large amount of water can ensure that the faeces stay soft and move easily along the large intestine.*

- ii. Nyatakan fungsi serat.
State the functions of fibre.

- merangsang peristalsis
- menyerap dan menyingkirkan bahan toksik

- mengawal atur penyerapan glukosa terutamanya bagi pesakit diabetes melitus
- meningkatkan populasi bakteria berfaedah dalam usus besar

- *stimulate peristalsis*
- *absorb and expel toxic substances*
- *regulate the absorption of glucose especially for diabetes mellitus patients*
- *increase the population of beneficial bacteria in the large intestine*

iii. Senaraikan masalah kesihatan lain yang berkaitan dengan masalah penyahtinjaan.

List the other health issues related to defaecation.

Sembelit, kanser kolon, kanser rektum dan hemoroid.

Constipation, colon cancer, rectum cancer and haemorrhoid.

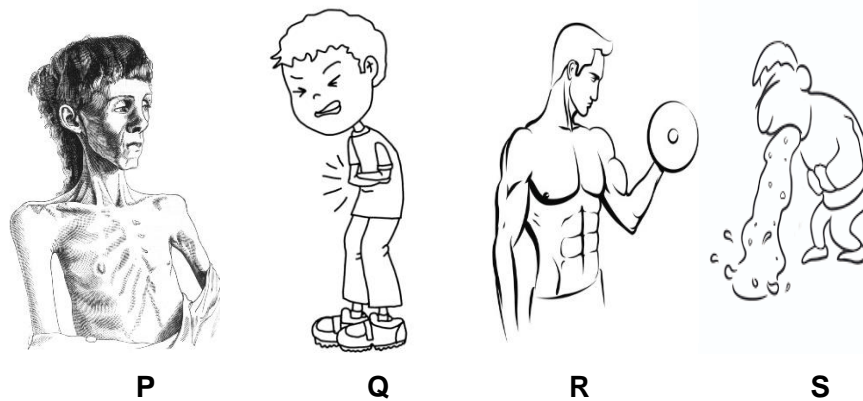
SK 9.7 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PENCERNAAN DAN TABIAT PEMAKANAN.

CS 9.7 HEALTH ISSUES RELATED TO DIGESTIVE SYSTEM AND EATING HABITS.

SP 9.7.3 Menghubungkan isu kesihatan yang berkaitan tabiat pemakanan.

LS 9.7.3 Correlate health issues that are related to eating habits.

20. (a) Rajah di bawah menunjukkan masalah kesihatan berkaitan tabiat pemakanan.
Diagram below shows a health issue that are related to eating habits.



- i. Namakan masalah kesihatan bagi rajah P, Q, R dan S.
Name the health issues for the diagram P, Q, R and S.
- P: **Anoreksia nervosa / Anorexia nervosa**
Q: **Gastritis / Gastritis**
R: **Disformia otot / Muscle dysmorphia**
S: **Bulimia nervosa / Bulimia nervosa**
- ii. Apakah kesan masalah kesihatan bagi rajah P, Q, R dan S.
What is the effect of health issues for the diagram P, Q, R and S.

- P: **Gangguan psikologi / psychological problems**
Q: **Ulser gaster / gastric ulcers**
R: **Penyakit kardiovaskular / cardiovascular disease**
S: **Penyahidratan / dehydration**

- iii. Individu bagi Rajah S akan makan dengan banyak dalam masa yang singkat diikuti dengan memuntahkan semula secara sengaja setiap kali selepas makan. Terangkan bagaimana tabiat pemakanan ini akan mempengaruhi kesihatan individu tersebut.

An individual in the Diagram S is overeating in a short period of time followed by intentional throwing up on purpose after each meal. Explain how this eating habit can affect the health of this individual.

- Individu tersebut menghidap penyakit bulimia.
 - Untuk mengekalkan jisim badan, pesakit memuntahkan semula makanan yang dimakan.
 - Pesakit juga mengalami tekanan dan kerisauan.
 - Pesakit mengalami ketidakseimbangan ion mineral dalam darah.
 - Ini menyebabkan kerosakan kepada salur alimentari.
-
- *The individual suffers from bulimia.*
 - *To retain his/her body mass, the patient induces purging.*
 - *The patient also experiences stress and anxiety.*
 - *The patient suffers from an imbalance of mineral ions in the blood.*
 - *This causes damage to the alimentary canal.*

BAB 10 PENGANGKUTAN DALAM MANUSIA DAN HAIWAN
CHAPTER 10 TRANSPORT IN HUMANS AND ANIMALS

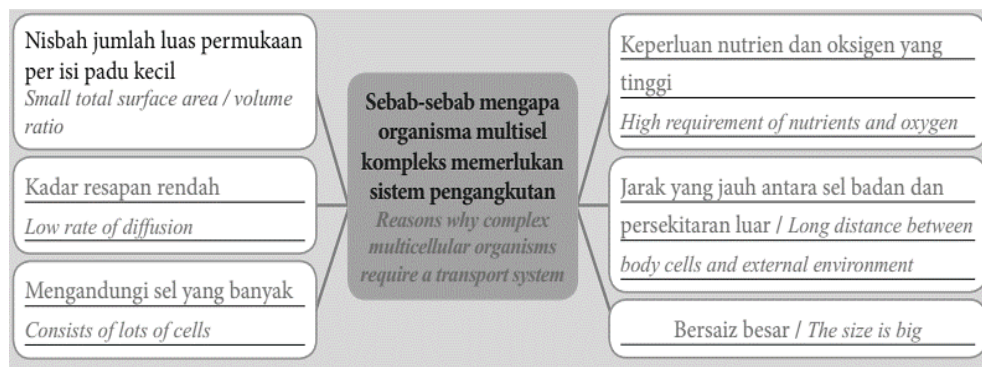
SK 10.1 JENIS SISTEM PEREDARAN

CS 10.1 TYPES OF CIRCULATORY SYSTEM

SP 10.1.1 Mewajarkan keperluan system pengangkutan dalam organisma multisel kompleks.

LS 10.1.1 *Justify the necessity of transport systems in complex multicellular organisms.*

1. a) Berikan sebab mengapa organisma multisel kompleks memerlukan sistem pengangkutan
Give reasons why complex multicellular organisms require a transport system



- b) Cacing pipih merupakan organisma multisel. Namun, cacing pipih tidak memerlukan satu sistem pengangkutan yang khusus untuk mengangkut bahan masuk dan keluar dari sel. Terangkan mengapa.
The flatworm is a multicellular organism. However, the flatworm does not require a specialised transportation system to move substances in and out of the cell. Explain why.

Badan cacing pipih yang berbentuk pipih menyediakan nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang besar untuk proses resapan bahan keperluan sel berlaku dengan cekap.

The flat body of flatworms provide a large total surface area to volume ratio for the efficient diffusion of materials required by cells.

SP 10.1.2 Mengenal pasti bahan yang diangkut oleh sistem pengangkutan:

(i) bahan keperluan sel. (ii) bahan buangan sel.

LS 10.1.2 Identify substances that are transported by the transport system:

(i) substances required by a cell.

(ii) waste products of a cell.

2. a) Nyatakan contoh bahan keperluan sel

State examples of required substances by cells

Contoh bahan keperluan sel <i>Examples of required substances by cells</i>	
• Air / Water	• Nutrien / Nutrient
• Oksigen Oxygen	• Garam mineral Mineral salts

b) Nyatakan contoh bahan buangan dikumuh oleh sel

State example of waste substances excreted by cells

Contoh bahan buangan dikumuh oleh sel <i>Example of waste substances excreted by cells</i>
• Urea / Urea
• Karbon dioksida / Carbon dioxide
• Air berlebihan / Excess water

SP 10.1.3 Mengkonsepsikan jenis sistem peredaran dalam organisma multisel:

(i) terbuka. (ii) tertutup.

SP 10.1.3 Conceptualise types of circulatory system in complex multicellular

organisms: (i) open circulatory system. (ii) closed circulatory system

3 a) Terangkan mengapa sistem peredaran darah amfibia dianggap sebagai sistem peredaran darah tertutup dan tidak lengkap

Explain why the blood circulatory system of amphibians is considered as a closed and incomplete blood circulatory system.

Darah beroksigen masih bercampur dengan darah terdeoksigen kerana amfibia mempunyai satu ventrikel yang tidak terbahagi.

Oxygenated blood mixes with deoxygenated blood because amphibians possess a single undivided ventricle

- b) Terangkan mengapa serangga memerlukan satu sistem berasingan (iaitu sistem trakea) untuk mengangkut oksigen.

Explain why insects need one separate system (the tracheal system) to transport oxygen.

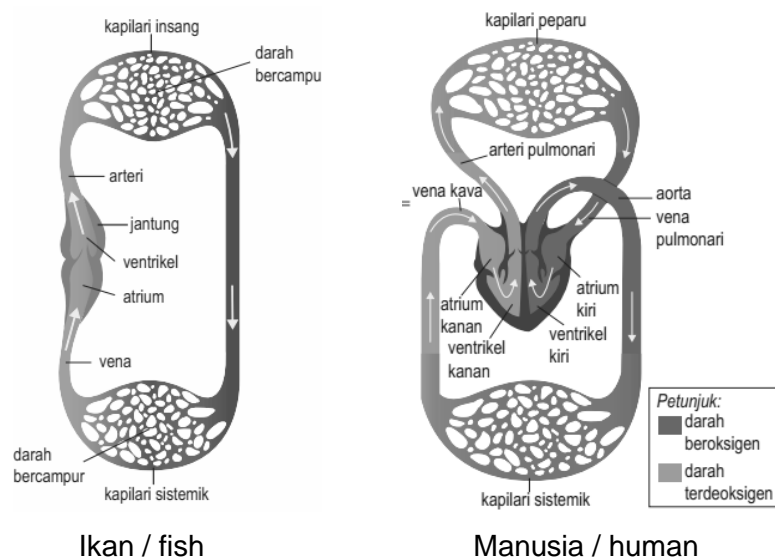
Sistem peredaran darah terbuka dalam serangga tidak dapat mengedarkan oksigen ke sel badan. Oleh itu, untuk menampung aktiviti aktif, serangga memerlukan satu sistem trakea untuk mengangkut oksigen.

The open circulatory system in insects is unable to distribute oxygen to all body cells. Therefore, insects need a tracheal system to transport oxygen to support active activities

SP 10.1.4 Membanding dan membezakan antara sistem peredaran dalam organisma multisel: (i) serangga. (ii) ikan. (iii) amfibia. (iv) manusia.

LS 10.1.4 Compare and contrast circulatory systems in complex multicellular organisms: (i) insects. (ii) fish. (iii) amphibians. (iv) humans.

4. a



Nyatakan dua perbezaan antara system peredaran ikan dengan manusia.

State two differences between the circulatory systems of fish and humans.

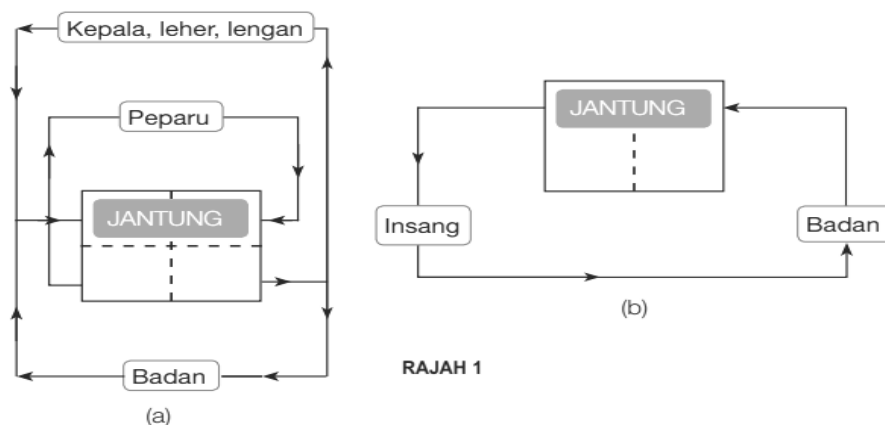
Ikan mempunyai sistem peredaran tunggal manakala manusia mempunyai sistem peredaran ganda dua.

Ikan mempunyai satu atrium dan satu ventrikel sementara manusia mempunyai dua atrium dan dua ventrikel.

Fishes have a single circulatory system whereas humans have a double circulatory system.

Fishes have an atrium and a ventricle while humans have two atria and two ventricles

- 5 Rajah 1(a) menunjukkan skema sistem peredaran darah dalam manusia dan Rajah 1(b) menunjukkan skema sistem peredaran darah dalam ikan
Figure 1(a) shows a schematic of the blood circulatory system in humans and Figure 1(b) shows the schematic of the blood circulatory system in fish.



- a) Terangkan sistem peredaran darah ikan. *Explain the blood circulatory system of fish.*

Darah terdeoksigen yang dipam dari ventrikel akan memasuki kapilari insang. Di kapilari insang, pertukaran gas akan berlaku.

Dari insang, darah beroksigen akan mengalir ke semua bahagian badan yang lain melalui kapilari sistemik.

Darah terdeoksigen yang diangkut dalam vena kemudian akan diedarkan kembali ke atrium jantung

Deoxygenated blood pumped from the ventricle will enter the gill capillaries. Gaseous exchange occurs in the gill capillaries.

From the gills, oxygenated blood flows back to all the body parts through systemic capillaries.

Deoxygenated blood transported in the veins will be circulated back to the heart's atrium.

- b) Berdasarkan Rajah 1, bandingkan antara sistem peredaran darah manusia dan ikan.

Based on Figure 1, compare the human and fish blood circulatory system.

Sistem peredaran manusia terdiri daripada sistem peredaran ganda dua, manakala sistem peredaran ikan terdiri daripada sistem peredaran tunggal. Jantung manusia terdiri daripada empat ruang manakala jantung ikan terdiri daripada dua ruang.

The human circulatory system consists of a double circulatory system, whereas fishes have a single circulatory system. The human heart is made up of four chambers while fishes have only two chambers

- c) Terangkan persamaan antara kedua-dua sistem peredaran darah
Explain the similarities between the two blood circulatory systems

Kedua-duanya mempunyai sistem peredaran tertutup kerana darah terkandung dalam salur darah semasa diedarkan ke seluruh badan.

Both are closed circulatory systems because blood is contained in blood vessels when being circulated throughout the body.

- d) Mengapakah pengaliran darah ikan menghadapi lebih banyak rintangan berbanding dengan pengaliran darah dalam manusia dan jelaskan bagaimana ikan mengatasi masalah ini?

Why does the blood flow in fish encounter more obstacles compared to the blood flow in humans and explain how the fish can overcome this problem?

Pengaliran darah ikan menghadapi lebih banyak rintangan berbanding dengan pengaliran darah dalam manusia kerana darah perlu melalui dua sistem kapilari iaitu kapilari insang dan kapilari sistemik sebelum kembali ke jantung. Pengaliran darah melalui kapilari mengenakan rintangan terhadap aliran darah. Tekanan hidrostatis darah ke atas dinding kapilari berkurangan. Ini bermaksud darah beroksigen yang meninggalkan kapilari insang ke bahagian badan lain mengalir dengan perlahan. Bagi manusia, darah mengalir dalam salur darah yang besar iaitu arteri dan vena sebelum bercabang kepada arteriol dan venul dan berakhir dengan kapilari. Pengurangan tekanan darah adalah secara tidak mendadak dan pengaliran darah menghadapi rintangan yang kurang. Ikan

mengatasi masalah ini dengan adanya sinus venosus, yaitu rongga besar yang menggantikan vena. Sinus ini yang bersaiz lebih besar daripada vena memberi rintangan yang kurang terhadap pengaliran darah

The blood flow in fishes face more obstacles compared to humans because in fishes, the blood needs to be circulated through two capillary systems, that is, gill capillaries and systemic capillaries before returning to the heart. The blood flow through capillaries poses resistance to the flow. Blood hydrostatic pressure against the capillary walls is reduced. This means that the oxygenated blood that leaves the gill capillaries flows at a slow rate. In humans, blood flows in large vessels, that is, arteries and veins before branching into arterioles and venules and ending with capillaries. The reduction of blood pressure occurs gradually and the flow of blood faces less resistance. Fishes overcome this resistance by having sinus venosus, a large lumen replacing veins. The larger size of sinus compared to veins impose less resistance to blood flow.

SK 10.2 SISTEM PEREDARAN MANUSIA

CS 10.2 CIRCULATORY SYSTEM OF HUMAN

SP 10.2.1 Memerihalkan komponen sistem peredaran manusia:

(i) jantung. (ii) salur darah. (iii) darah.

LS 10.2.1 Describe components of the human circulatory system:

(i) heart. (ii) blood vessel. (iii) blood.

6. a) Huraikan tentang tiga komponen utama dalam sistem peredaran manusia

Describe about three main components in the circulatory system of humans

- Darah: Sejenis tisu penghubung yang terdiri daripada plasma, sel darah dan platlet. Darah bertindak sebagai medium pengangkutan.
- Jantung: Berfungsi sebagai pam berotot yang mengedarkan darah ke seluruh badan.

- Salur darah: Terdiri daripada arteri, kapilari dan vena yang dihubungkan kepada jantung dan mengangkut darah ke seluruh tisu badan.
- *Blood: A type of connective tissue that is made up of blood plasma, blood cells and platelets. Blood acts as a medium of transportation.*
- *Heart: Functions as a muscular pump that circulates blood to the whole body.*
- *Blood vessels: Consist of arteries, capillaries and veins that are connected to the heart, and transport blood to all the body tissues.*

- b) Sekumpulan penyelidik di Malaysia telah menghasilkan peranti myThrob yang boleh dimanfaatkan sebagai alat pintar pemeriksaan dan pemantauan penyakit jantung. Peranti myThrob mengkaji algoritma asli yang dapat mengesan denyutan jantung tidak normal dan sesuai dipakai untuk pemantauan di rumah. Bagaimanakah alat ini dapat menyelamatkan nyawa pesakit?

A group of researchers in Malaysia have produced a device called MyThrob that can be used as a smart examination and monitoring tool for heart diseases. The device studies the original algorithm that can detect abnormal heartbeat and is suitable to be used for monitoring at home. How this device can be able to save patient's life?

Dengan teknologi bluetooth yang diperkenalkan oleh peranti perubatan terkemuka ini, pesakit boleh menghantar maklumat dari peralatan peranti melalui bluetooth ke aplikasi mobil sahaja pesakit menerima renjatan elektrik dari peranti. Sebelum pesakit datang ke jabatan kecemasan, doktor pakar sudah tahu punca masalah yang berlaku pada pesakit. Dan ini boleh menyelamatkan nyawa pesakit dan meningkatkan keberkesanan rawatan ke tahap maksimum.

With the bluetooth technology introduced by this leading medical device, the patient can send information from the device's equipment via bluetooth to the car application only the patient receives an electric shock from the device. Before the patient comes to the emergency department, the expert doctor already knows the cause of the patient's problem. And this can save the patient's life and increase the effectiveness of the treatment to the maximum level.

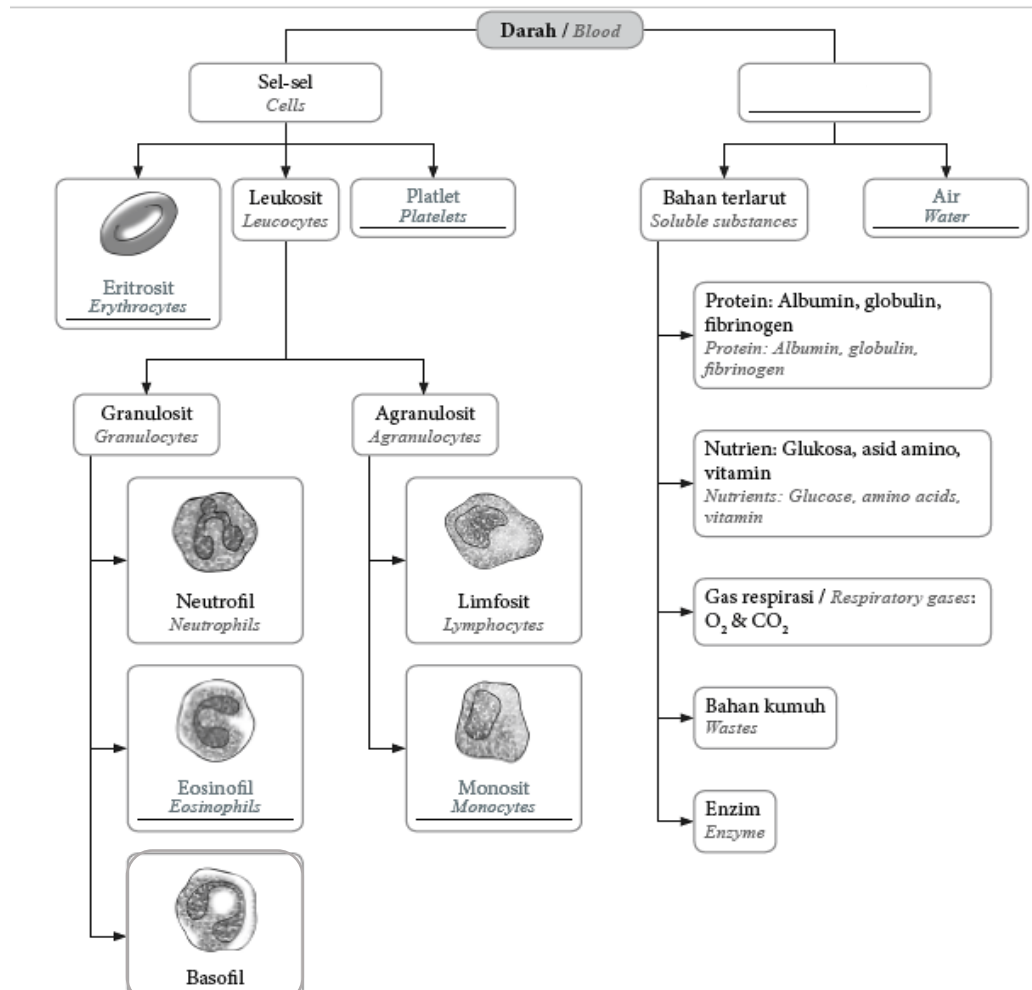
SP 10.2.2 Menerangkan komposisi darah:

(i) plasma. (ii) sel darah.

LS 10.2.2 Explain the composition of blood:

(i) blood plasma. (ii) blood cells.

7. a)



Isikan tempat kosong dalam rajah di atas bagi mengenalpasti komponen darah
 Fill in the blank in the diagram to identify blood component

b) Namakan satu contoh nutrien dalam darah dan huraikan bagaimana nutrien tersebut dapat diangkut ke sel.

Name one example of nutrient found in blood and how the nutrient can be transported to cells.

Satu contoh nutrien ialah glukosa. • Jantung mengepam darah dari arteri ke kapilari darah. • Diameter arteri adalah lebih besar daripada kapilari. • Ini menghasilkan tekanan hidrostatik tinggi yang memaksa glukosa meresap melalui kapilari darah ke dalam ruang antara sel untuk membentuk bendalir tisu. •

Kepekatan glukosa dalam bendalir adalah lebih tinggi daripada sel. • Glukosa meresap ke dalam sel melalui resapan berbantu.

One example of nutrient is glucose. • The heart pumps blood from the artery to blood capillaries. • The arterial diameter is larger than the capillaries. • This produces a high hydrostatic pressure that forces glucose to diffuse from the blood capillaries into the interstitial spaces to form tissue fluid. • The glucose concentration in the fluid is higher than that of the cells. • Glucose diffuses into the cells via facilitated diffusion.

- c) Seorang individu mempunyai bilangan eritrosit yang rendah. Terangkan kesan keadaan ini terhadap kesihatannya. Cadangkan jenis makanan yang perlu dimakan oleh individu tersebut untuk memulihkan keadaan ini.

An individual has a low number of erythrocytes. Explain the effect of this situation on his/her health. Suggest the types of food that should be consumed by the individual to recover from this situation.

Bilangan eritrosit yang rendah bermaksud kurang hemoglobin untuk bergabung dengan oksigen bagi membentuk oksihemoglobin. • Ini bermaksud kurang oksigen diangkut ke tisu badan untuk respirasi sel. • Akibatnya, kurang tenaga dihasilkan. • Individu tersebut akan mudah letih dan pucat. • Beliau mungkin akan menghidap anemia. • Beliau mesti makan makanan yang kaya dengan ferum seperti bayam.

Low number of erythrocytes means that there are less haemoglobin to combine with oxygen to form oxyhaemoglobin. • This means that less oxygen is transported to body tissues for cellular respiration. • As a result, less energy is produced. • The individual becomes easily exhausted and looks pale. • He/She may have anaemia. • He/She must consume a lot of ferum-rich foods such as spinach.

- d) Nyatakan dua perbezaan antara struktur eritrosit dengan leukosit.

State two differences between the structures of erythrocyte and leucocyte.

Sel eritrosit berbentuk dwicekung dan tidak mempunyai nukleus, manakala sel leukosit mempunyai bentuk yang tidak tetap dan mempunyai nukleus. Sel eritrosit berbentuk dwicekung dan tidak mempunyai nukleus, manakala sel leukosit mempunyai bentuk yang tidak tetap dan mempunyai nukleus.

Erythrocyte is biconcave-disc shaped and does not have a nucleus, whereas leucocyte has no definite shape and possesses a nucleus.

- e) Terangkan mengapa sesetengah individu yang menderma darah berasa mual dan pitam sebaik sahaja menderma darah? Mengapakah sesetengah penderma darah perlu mengambil pil ferum?

Explain why some individuals feel nauseous and faint immediately after donating blood? Why do some blood donors need to take iron pills?

Selepas menderma darah, darah yang berkurangan dalam badan terutamanya di bahagian otak boleh menyebabkan seseorang berasa mual dan pitam. Penderma diberi pil ferum kerana ferum diperlukan untuk membina haemoglobin

After donating blood, the reduction of blood especially in the brain may cause nausea and faint spells.

- f) Sel darah merah katak mempunyai nukleus dan bersaiz lebih besar daripada sel darah merah manusia. Apakah kebaikan dan keburukan mempunyai sel darah merah bernukleus?

The red blood cell of frogs has a nucleus and is larger than the red blood cell of humans. What are the advantages and disadvantages of nucleated red blood cells?

Kebaikan sel darah merah katak mempunyai nucleus dan bersaiz besar dan mampu menjalani poses pembahagian sel akan tetapi kelemahannya ia mempunyai ruang yang sempit untuk penempatan haemoglobin jadi pengangkutan oksigen akan menjadi kurang cekap .

The advantage of frog red blood cells is that they have a nucleus and a large size and are able to undergo cell division, but the disadvantage is that they have a narrow space for the placement of hemoglobin so oxygen transport will be less efficient.

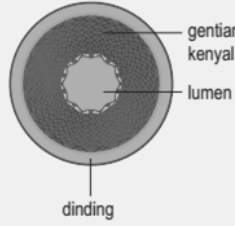

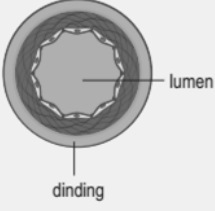
SP 10.2.3 Membanding dan membezakan antara jenis salur darah:

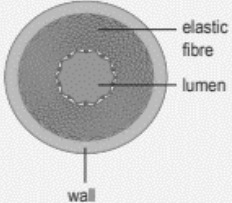

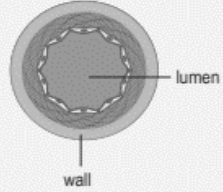
(i) arteri. (ii) vena. (iii) kapilari

LS 10.2.3 Compare and contrast the types of blood vessels:

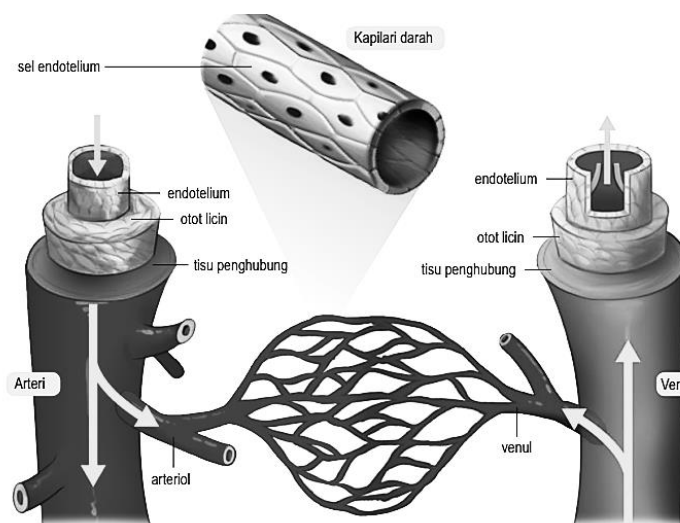
(i) artery. (ii) vein. (iii) capillary.

8. (a) Lengkapkan perbezaan antara 3 jenis salur darah berikut
Complete the differences between 3 types of blood vessels

Ciri	Arteri	Kapilari	Vena
Dinding	Dinding tebal, berotot dan kenyal 	Dinding setebal satu sel, tidak berotot dan tidak kenyal 	Dinding nipis, kurang berotot dan kurang kenyal 
Lumen	Kecil	Sangat kecil	Besar
Injap	Tiada injap kecuali injap sabit di pangkal aorta dan di pangkal arteri pulmonari	Tiada	Mempunyai injap untuk mengekalkan aliran darah sehalu
Tekanan darah	Tinggi	Rendah	Sangat rendah
Arah aliran darah	Dari jantung ke seluruh badan	Dari arteri ke vena	Dari seluruh badan ke jantung

Characteristics	Artery	Capillaries	Veins
Wall	Wall is thick, muscular and elastic 	Wall is as thick as one cell, not muscular and not elastic 	Wall is thin, less muscular and less elastic 
Lumen	Small	Very tiny	Large
Valve	No valve except for semilunar valve at the base of the aorta and at the base of the pulmonary artery	No	Contain valves to maintain one-way flow of blood
Blood pressure	High	Low	Very low
The direction of blood flow	From the heart to the entire body	From the artery to the vein	From the whole body to the heart

b)



Terangkan hubungan antara arteri, kapilari dan vena dalam salur darah manusia.

Explain the relationship between artery, capillary and vein in the human blood vessels.

Arteri ialah salur darah yang mengangkut darah keluar dari jantung.

Fungsi arteri adalah untuk mengangkut darah dengan cepat pada tekanan yang tinggi ke tisu. Darah dalam arteri mengalami tekanan tinggi kerana tindakan mengepam jantung.

Kapilari ialah salur darah yang ber dinding nipis, setebal satu sel. Kapilari darah membenarkan pertukaran gas berlaku antara darah dan sel melalui resapan.

Kapilari-kapilari bercantum semula membentuk salur yang lebih besar iaitu venul. Venul-venul bercantum membentuk vena yang membawa darah kembali ke jantung. Vena kava ialah vena utama yang membawa darah terdeoksigen kembali ke jantung.

Arteries are blood vessels that transport blood out of the heart. The function of the artery is to quickly transport blood at a high pressure to the tissues. The blood in the artery is under high pressure because of the pumping action of the heart.

Capillaries are blood vessels with thin walls, as thick as one cell. Blood capillaries allow the exchange of gases to occur between blood and cells through diffusion. Nutrients, excretory substances and hormones diffuse through blood capillaries.

Capillaries rejoin to form larger blood vessels called venules. The venules combine to form veins that transport blood back to the heart. Vena cava is the main vein that carries deoxygenated blood back to the heart

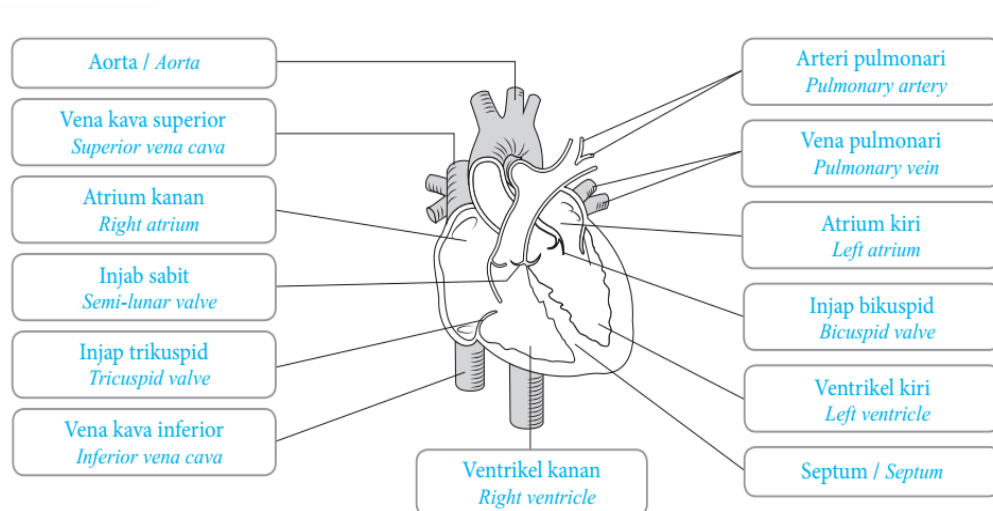
SP 10.2.4 Melabel struktur jantung manusia dan salur darah berkaitan:

- (i) aorta.
- (ii) vena kava.
- (iii) arteri pulmonari dan vena pulmonari.
- (iv) arteri koronari dan vena koronari.
- (v) injap sabit.
- (vi) injap bikuspid dan injap trikuspid.
- (vii) septum.

LS 10.2.4 Label the structure of a human heart and associated blood vessels:

- (i) **aorta.**
- (ii) **vena cava.**
- (iii) **pulmonary artery and pulmonary vein.**
- (iv) **coronary artery and coronary vein.**
- (v) **semilunar valve.**
- (vi) **bicuspid valve and tricuspid valve.**
- (vii) **septum.**

9. (a) Lengkapi label struktur jantung
Complete the label of a heart structure.



SP 10.2.5 Memerihalkan fungsi bahagian jantung.

LS 10.2.5 Describe the functions of parts of the heart.

10. a) Apakah fungsi injap bikuspid?
What is the function of the bicuspid valve?

Injap bikuspid berfungsi menghalang pengaliran balik darah ke atrium kiri apabila ventrikel kiri mengecut.

The bicuspid valve prevents the backflow of blood to the left atrium when the left ventricle contracts.

- b) Apakah yang akan berlaku kepada seseorang individu sekiranya injap bicuspid jantungnya tidak tutup sepenuhnya ketika ventrikel mengendur? What would happen to an individual if the bicuspid valve does not close completely when the ventricle relaxes?

Darah boleh mengalir kembali semula ke ventrikel kiri apabila ventrikel kiri mengecut untuk mengepam darah keluar melalui aorta. Tisu badan akan menerima darah beroksigen yang kurang.

Blood is able to flow back to the left ventricle when the left ventricle contracts to pump blood out through the aorta. • Body tissues will receive less oxygenated blood

- c) Seorang bayi dilahirkan dengan injap bikuspid yang rosak dan tidak boleh tutup dengan ketat. Terangkan kesan keadaan ini terhadap bayi tersebut.

A baby is born with a damaged bicuspid valve which cannot close tightly. Explain the effect of this condition on the baby.

Darah boleh mengalir kembali semula ke ventrikel kiri apabila ventrikel kiri mengecut untuk mengepam darah keluar melalui aorta. • Tisu badan akan menerima darah beroksigen yang kurang. • Peredaran darah akan menjadi lambat dan tekanan darah menjadi rendah.

Blood is able to flow back to the left ventricle when the left ventricle contracts to pump blood out through the aorta. • Body tissues will receive less oxygenated blood. • Blood circulation becomes slower and pressure drops.

- d) Seorang bayi normal mempunyai dinding otot jantung yang tebal yang memisahkan jantung sebelah kiri daripada sebelah kanan. Sekiranya otot ini tidak terbentuk dengan lengkap, ramalkan kesan terhadap kualiti darah yang memasuki aorta.

A normal baby has a thick muscular heart wall that separates the left heart from the right heart. If this muscle is not formed completely, predict the outcome on the quality of blood that flows into the aorta.

Pembentukan septum yang tidak sempurna menyebabkan darah terdeoksigen bercampur dengan darah beroksigen. Oleh itu, bayi akan mengalami kekurangan oksigen.

The incomplete septum development causes deoxygenated blood to mix with oxygenated blood. Hence, the baby will experience shortage of oxygen

- e) Terangkan mengapa ventrikel kiri mempunyai dinding berotot yang lebih tebal daripada ventrikel kanan.

Explain why the left ventricle has a thicker muscular wall than the right ventricle.

Ventrikel kiri perlu mengepam darah ke seluruh badan melalui aorta. Dinding berotot yang lebih tebal menghasilkan daya pengecutan yang lebih kuat.

The left ventricle needs to pump blood to the whole body through the aorta. The thick muscular wall produces a stronger contraction force.

SK 10.3 MEKANISME DENYUTAN JANTUNG

CS 10.3 MECHANISME OF HEART BEAT

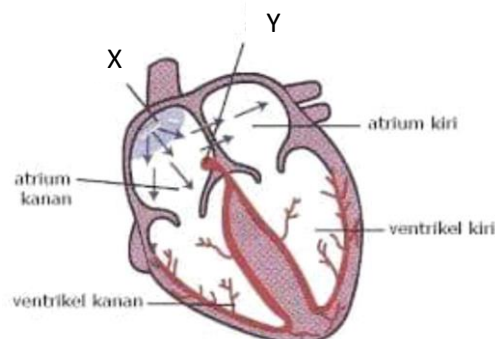
SP 10.3.1 Memerihalkan mekanisme denyutan jantung manusia:

- (i) nodus sinoatrium (perentak jantung). (ii) nodus atrioventrikel.
(iii) berkas His. (iv) gentian Purkinje.

LS 10.3.1 Describe the human heart beat mechanism:

- (i) *sinoatrial node (pacemaker)* . (ii) *atrioventricular node*.
(iii) *bundle of His*. (iv) *Purkinje fibres*.

11. a)



Rajah 1.1 menunjukkan salah satu fasa urutan pengecutan otot jantung yang menyebabkan pengepaman jantung pada manusia. Otot jantung adalah

bersifat miogenik.

Diagram 1.1 shows one of the phases of the heart muscle contraction sequence

that causes the heart to pump in humans. Heart muscle is myogenic muscle

- (i) Namakan X dan Y.

Name X and Y.

X: Nodus sinoatrium Sinoatrial node

Y: Nodus atrioventrikel Atrioventricular node

- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan istilah miogenik?

What is meant by the term myogenic?

Miogenik bermaksud jantung mengecut dan mengendur tanpa perlu menerima isyarat impuls daripada sistem saraf.

Myogenic means the heart contracts and relaxes without receiving any impulse signal from the nervous system.

- (iii) Terangkan bagaimana bahagian X berfungsi dalam tindakan pengepaman jantung.

Explain how part X functions in the heartbeat action.

P1: (Nodus sinoatrium) akan menjana impuls elektrik.

(Sinoatrial node) will generate electrical impulses.

P2: (Impuls elektrik) akan merebak dengan cepat dalam kedua-dua atrium

(Electrical impulses) will spread rapidly in both atria

P3: Menyebabkan kedua-dua atrium mengecut secara serentak.

Causes both atria to contract simultaneously

P4: (Pengecutan atrium akan) membantu mengepam darah ke dalam

ventrikel (Atrial contraction will) help pump blood into the ventricles)

- b) Terangkan bagaimana pengecutan otot jantung secara beritma berlaku.

Explain how the rhythmic contraction of heart muscles occurs

Otot jantung mengecut dan mengendur tanpa perlu menerima impuls daripada sistem saraf.

The heart muscle contracts and relaxes without having to receive impulses from the nervous system.

c)



Perentak jantung “Medtronic Micra” ialah perentak jantung buatan terkecil di dunia. Saiznya lebih kurang saiz sebiji vitamin yang dimasukkan ke dalam jantung tanpa pembedahan. Perentak jantung buatan ini menghantar cas elektrik kecil yang merangsang denyutan jantung. Bagi pesakit yang mengalami kegagalan nodus sinoatrium, doctor akan memasukkan “Medtronic Micra” pada jantung tanpa menjalani pembedahan. Terangkan bagaimana alat itu berfungsi.

The “Medtronic Micra” pacemaker is the smallest artificial pacemaker in the world. The size is about the size of a vitamin pill and is placed in the heart without surgery. The artificial pacemaker sends small electrical charges to stimulate heartbeat. For patients with sinoatrium nodes failure, doctor will insert “Medtronic Micra” to the heart by not undergoing surgery. Explain how the device works.

Perentak jantung “Medtronic Micra” ialah perentak jantung buatan yang akan menggantikan sino atrium. Perentak jantung buatan ini menghantar cas elektrik kecil yang merangsang denyutan jantung supaya boleh bertindak mencetuskan impuls saraf bagi memulakan degupan jantung. Impuls elektrik yang dijana merebak kepada kedua-dua atrium dan seterusnya sehinggalah ke nodus atrioventrikel. Nodus atrioventrikel seterusnya menghantar impuls elektrik beritma ke seluruh ventrikel dan ini menyebabkan jantung berdenyut dan mengepam darah.

The “Medtronic Micra” pacemaker is an artificial pacemaker that will replace the sino-atrial. This artificial pacemaker sends small electrical charges that stimulate the heartbeat so that it can act to trigger nerve impulses to start the heartbeat. The electrical impulses generated spread to both atria and then to the atrioventricular node. The atrioventricular node then sends rhythmic electrical impulses throughout the ventricles and this causes the heart to beat and pump blood

SP 10.3.2 Berkomunikasi tentang daya yang menyebabkan peredaran darah dalam manusia:

(i) pengepaman jantung. (ii) pengecutan otot rangka.

LS 10.3.2 Communicate about forces that cause the blood to circulate in humans:

(i) pumping of the heart. (ii) contraction of skeletal muscles.

12. a) Terangkan mengapa seseorang yang berdiri tegak terlalu lama mungkin akan pingsan.

Explain why a person who stands too long may faint.

Pengaliran darah kembali ke jantung memerlukan bantuan pengecutan otot rangka di sekeliling vena. Sekiranya seseorang berdiri terlalu lama, darah kurang mengalir ke otak, maka kurang oksigen dan glukosa dibawa ke otak. Ini menyebabkan individu tersebut pingsan.

The blood flow back to the heart requires the contraction of skeletal muscles around the veins. If someone stands on his/her feet for too long, less oxygen flows to the brain, hence less oxygen and glucose are transported to the brain. This causes the individual to pass out.

- b) Dalam keadaan apakah, jari-jari boleh berubah menjadi pucat?
In what circumstances would fingers turn pale?

Apabila aliran darah disekat daripada mengalir ke hujung jari atau apabila salur darah mengecut kerana kesejukan.

When the blood flow is obstructed from flowing to the fingertips or when the blood vessels contract due to coldness

- c) Jantung manusia mempunyai perentak jantung. Perentak jantung yang rosak boleh diganti oleh perentak elektronik. Huraikan bagaimana perentak elektronik berfungsi.

The human heart has a pacemaker. The heart pacemaker that is damaged can be replaced by an electronic pacemaker. Explain how the electronic pacemaker functions.

Perentak elektronik berfungsi seperti nodus sinoatrium yang mencetuskan impuls untuk mengawal dan memelihara denyutan jantung. • Impuls elektrik yang dijana merebak kepada kedua-dua atrium dan seterusnya

sehinggalah ke nodus atrioventrikel. • Nodus atrioventrikel seterusnya menghantar impuls elektrik beritma ke seluruh ventrikel dan ini menyebabkan jantung berdenyut dan mengepam darah.
An electronic pacemaker works like the sinoatrial node that triggers impulses to control and maintain the heart rate. • The electrical impulses generated spread to both atria and then to the atrioventricular node. • The atrioventricular node then sends rhythmic electrical impulses throughout the ventricles and this causes the heart to beat and pump blood.

- d) Kaki En X berasa kebas setelah duduk bersila selama 1 jam. Cadangkan tindakan yang patut diambil dan jelaskan alasan anda.

Mr X's leg feels numb after sitting cross-legged for an hour. Suggest the action to be taken and give your reasons.

Ali perlu berjalan atau melakukan gerakan pada kakinya supaya otot rangka pada kakinya dapat mengecut. • Pengecutan otot rangka kaki dapat menghasilkan daya untuk menolak darah dalam vena kembali ke jantung. • Pengecutan otot juga dapat membantu menolak darah mengalir ke bahagian tisu kaki yang kekurangan bekalan darah.

Ali needs to walk or move his feet so that the skeletal muscles on his feet can contract. • The contraction of the foot skeletal muscles produce a force that pushes blood in the veins to return to the heart. • The contraction of muscles also force blood to flow to foot tissues that suffer from a shortage of blood supply

SK 10.4 MEKANISME PEMBEKUAN DARAH

CS 10.4 MECHANISME OF BLOOD CLOTTING

SP 10.4.1 Mewajarkan keperluan mekanisme pembekuan darah.

LS 10.4.1 Justify the necessity for blood clotting mechanism.

13. a) Terangkan mengapakah darah perlu membeku di tempat luka?

Explain why must the blood clot on the wound?

Pembekuan darah menghentikan atau meminimumkan kehilangan darah pada bahagian salur darah yang terluka. Pembekuan darah juga mencegah kemasukan mikroorganisma seperti bakteria ke dalam darah melalui salur darah yang rosak. Tekanan darah juga dapat dikekalkan kerana kehilangan

darah yang terlalu banyak boleh menurunkan tekanan darah ke paras yang berbahaya.

Blood clotting will stop or minimise the loss of blood on the injured blood vessel. Blood clotting also prevents microorganisms such as bacteria from entering the bloodstream through the damaged blood vessel. The blood pressure is also maintained because excessive blood loss will lower blood pressure to a dangerous level.

- b) Setiap tahun, beribu-ribu orang mati akibat kehilangan darah secara berlebihan disebabkan oleh kecederaan semasa kemalangan atau peperangan. Salah satu cara untuk mengurangkan pengaliran darah keluar secara berterusan dari kawasan luka ialah menahan luka dengan menggunakan kain pembalut. Pada pendapat anda, apakah penyesuaian yang boleh dilakukan kepada kain pembalut supaya menjadi lebih cekap menghentikan pengaliran darah untuk sementara waktu sehingga pesakit dikejarkan ke hospital?

Each year, thousands of people die from excessive blood loss caused by injuries during accidents or war. One way to reduce the continuous outflow of blood from the injury is to apply pressure on the wound with a bandage. In your opinion, what adaptations can be done to the bandage to make it more efficient in stopping blood loss temporarily until the patient is admitted to the hospital?

Kain pembalut luka perlulah mengandungi kuantiti trombin dan fibrinogen yang banyak agar dapat menghentikan aliran darah. Pembalut luka ini boleh digunakan sewaktu kecemasan untuk menutup luka kemalangan.

The bandage needs to contain a lot of thrombin and fibrinogen to stop blood flow. The bandage can be used during an emergency to cover accident wound(s).

SP 10.4.2 Memerihalkan mekanisme pembekuan darah.

LS 10.4.2 Describe blood clotting mechanism.

14. a) Terangkan mekanisme pembekuan darah.

Explain the mechanism of blood clotting.

- Platlet tergumpal, sel rosak dan faktor pembeku membentuk trombokinase.
- Trombokinase (dengan kehadiran Ca^{2+} dan vitamin K) menukarkan protombin kepada trombin.
- Trombin menukar fibrinogen kepada fibrin.
- Fibrin membentuk satu jaringan pada permukaan luka dan menghalang kehilangan darah.
- *Clumped platelets, damaged cells and clotting factor form thrombokinase*
- *Thrombokinase (in the presence of Ca^{2+} and vitamin K) converts prothrombin into thrombin*
- *Thrombin converts fibrinogen to fibrin*
- *Fibrin forms a mesh of fibres across the wound and prevents loss of blood.*

b) Pada akhir mekanisme pembekuan darah, fibrin terbentuk untuk menjerat erosit. Terangkan maksud fibrin dan fungsinya.

At the end of the blood clotting mechanism, fibrin will be formed to trap erythrocytes. Explain the meaning of fibrin and its function

Fibrin ialah gentian protein berupa bebenang yang berfungsi mencegah kehilangan darah apabila seseorang terluka dan kemasukan mikroorganisma seperti bakteria dan benda asing lain ke dalam darah.

The bandage needs to contain a lot of thrombin and fibrinogen to stop blood flow. The bandage can be used during an emergency to cover accident wound(s).

SP 10.4.3 Memerihalkan isu kesihatan yang berkaitan dengan pembekuan darah:

(i) trombosis. (ii) embolisme. (iii) hemofilia.

LS 10.4.3 Describe health issues related to blood clotting:

(i) thrombosis. (ii) embolism. (iii) haemophilia.

15. a) Namakan dua penyakit yang berkaitan dengan pembekuan darah.
Describe two health issues related to blood clotting.

Hemofilia dan trombosis

Hemofilia ialah satu contoh penyakit yang menghalang darah membeku.

Hemofilia ialah penyakit keturunan yang disebabkan oleh kekurangan faktor pembeku tertentu dalam darah.

Pendarahan secara berlebihan akibat luka kecil Apabila anda atau lebam boleh menyebabkan kematian.

Trombosis ialah pembentukan darah beku (trombus).

Trombosis berlaku akibat: – kerosakan dalam salur darah, atau – pengaliran darah terlalu perlahan sehingga menyebabkan faktor pembeku terkumpul.

Haemophilia and Thrombosis

Haemophilia is an example of an illness that prevents blood from clotting.

Haemophilia is a hereditary illness caused by the lack of certain clotting factors in the blood.

Excessive bleeding due to small wounds or bruises can result in death.

Formation of a blood clot (thrombus). • Thrombosis happens as a result of: – damage in blood vessels, or – sluggish blood flow that causes clotting factors to accumulate

- b) Terangkan mengapa pembentukan darah beku dalam salur darah boleh menyebabkan serangan jantung.

Explain why the formation of blood clots in the blood vessel can cause a heart attack.

Sekiranya darah beku berlaku dalam arteri koronari, bahagian otot jantung mungkin mati atau rosak selama-lamanya akibat kekurangan bekalan oksigen ke bahagian itu. Ini menyebabkan serangan jantung.

If blood clot is formed in the coronary artery, the cardiac muscles may die or suffer permanent damage due to the lack of oxygen supply. This may lead to a heart attack.

SK 10.5 KUMPULAN DARAH MANUSIA

CS 10.5 BLOOD GROUPING OF HUMAN

SP 10.5.1 Memerihalkan kumpulan darah ABO

LS 10.5.1 Describe ABO blood group.

16. (a) Tiga orang bayi P, Q dan R mempunyai kumpulan darah B, O dan AB masing masing. Tiga pasangan ibu bapa mempunyai kumpulan darah berikut:

Pasangan ibu bapa pertama: B dan O

Pasangan ibu bapa kedua: A dan B

Pasangan ibu bapa ketiga: AB dan O

Padankan bayi kepada pasangan ibu bapa yang betul.

Three babies P, Q and R have blood groups B, O and AB respectively.

Three pairs of parents have the following blood groups:

The first pair of parents: B and O

The second pair of parents: A and B

The third pair of parents: AB and O

Match the babies with their correct parents.

Pasangan ibu bapa pertama	Pasangan ibu bapa kedua	Pasangan ibu bapa ketiga
Q	R	P

Parents No. 1	Parents No. 2	Parents No. 3
Q	R	P

- b) Lengkapkan jadual di bawah tentang kumpulan darah
Complete the table below on the blood groups

	Kumpulan darah / Blood group			
	A	B	AB	O
Antigen (pada eritrosit) <i>Antigen (on the erythrocytes)</i>	Antigen A	Antigen B	Antigen AB	Tiada antigen <i>No antigen</i>
Antibodi (di dalam serum) <i>Antibody (in the serum)</i>	Anti-B	Anti-A	Tiada antibodi <i>No antibody</i>	Anti-A & Anti-B
Boleh menderma darah kepada kumpulan darah <i>Can donate blood to blood groups</i>	A dan AB <i>A and AB</i>	B dan AB <i>B and AB</i>	AB sahaja <i>AB only</i>	A, B, AB dan O <i>A, B, AB and O</i> Penderma universal <i>Universal donor</i>
Boleh menerima darah dari kumpulan darah <i>Can receive blood from blood groups</i>	A dan O <i>A and O</i>	B dan O <i>B and O</i>	A, B, AB dan O <i>A, B, AB and O</i> Penerima universal <i>Universal recipients</i>	O sahaja <i>O only</i>

SP 10.5.2 Menghubung kait kumpulan darah ABO dengan pendermaan darah

LS 10.5.2 Correlate ABO blood group with blood donation.

17. a) Nyatakan kumpulan darah yang merupakan penderma universal.
State the blood group which is the universal donor.

Kumpulan darah O

Blood group O

- b) Ramalkan apa yang akan berlaku jika kedua-dua kumpulan darah penerima dan penderma tidak sepadan.
Predict what will happen if the blood group of both recipient and donor is not compatible.

Sel darah merah penerima akan mengalami pengaglutinan.

Kemungkinan akan membawa maut.

The blood of the recipient will undergo agglutination.

- c) Seorang mangsa kemalangan yang mempunyai kumpulan darah jenis B memerlukan pemindahan darah dengan serta-merta. Adakah selamat untuk dia menerima darah daripada individu yang mempunyai kumpulan darah jenis O? Terangkan mengapa.

An accident victim with blood group B needs an immediate blood transfusion. Is it safe for the patient to receive blood from individuals with the blood group O? Explain why.

Ya. Individu yang mempunyai kumpulan darah jenis O tidak mempunyai antigen A atau antigen B pada sel darah merah. Jadi boleh menderma darah kepada individu yang mempunyai kumpulan darah jenis B kerana pengaglutinan tidak akan berlaku.

Yes. Individuals with blood group O do not have antigen A or B on their red blood cells. They can donate blood to individuals with blood group B because no agglutination will occur

SP 10.5.3 Memerihalkan faktor Rhesus

LS 10.5.3 Describe Rhesus factor.

- 18 (a) Jelaskan apakah yang akan berlaku sekiranya darah Rh-positif penderma bercampur dengan darah penerima yang Rh-negatif.
Describe what will happen if the blood of a Rh-positive donor mixes with the blood of a Rh-negative recipient

Darah penerima akan bertindak balas dengan menghasilkan antibodi Rhesus atau antibodi anti-D. Apabila penerima menerima satu lagi dos darah Rh-positif, antibodi Rhesusnya akan menyebabkan pengaglutinan sel darah penderma. Keadaan ini boleh membawa maut kepada penerima tersebut.

The blood of the recipient will react by producing the Rhesus antibody or anti-D antibody. When the recipient receives another dose of Rh-positive blood, the Rhesus antibody will cause the agglutination of the donor blood cells. This situation could result in the death of the recipient.

SP 10.5.4 Menaakul faktor Rhesus yang tidak sepadan terhadap kehamilan

LS 10.5.4 Reason out incompatibility of Rhesus factor in pregnancies.

19. (a) Seorang lelaki Rh-positif berkahwin dengan seorang perempuan Rh-negatif. Anak pertama yang Rh-positif hidup tetapi anak kedua yang juga Rh-positif meninggal dunia. Terangkan mengapa.

An Rh-positive male marries an Rh-negative female. The first Rh-positive child is alive but the second child who is also Rh-positive did not survive. Explain why.

- Dalam bulan terakhir kehamilan, serpihan sel darah fetus anak pertama yang mengandungi antigen Rhesus bercampur dengan darah ibu melalui plasenta yang mula tanggal.
- Keadaan ini merangsang sistem keimunan ibu untuk menghasilkan antibodi terhadap antigen Rhesus.
- Antibodi (anti-Rhesus) yang terbentuk mengalir melalui plasenta ke dalam sistem peredaran darah fetus.
- Lazimnya, jumlah antibodi yang terbentuk tidak mencukupi untuk memberi kesan kepada anak pertama.
- Walau bagaimanapun, antibodi yang memusnahkan sel darah merah kekal dalam darah ibu.
- Apabila ibu tersebut hamil dengan anak kedua dan sekiranya anak itu juga merupakan Rhpositif, sedikit darah fetus yang memasuki darah ibu merangsang lebih banyak anti-Rhesus dirembeskan.
- Antibodi yang meresap ke dalam sistem peredaran darah fetus menyebabkan pemusnahan sel darah merah.
- Sel darah merah fetus mengalami hemolisis.

In the final month of pregnancy, fragments of the first child's blood cells that has Rhesus antigen mixes with the mother's blood through the shedding placenta.

- *This induces the mother's immune system to produce antibodies against the Rhesus antigen.*
- *The antibodies (anti-Rhesus) formed flow across the placenta into the fetal blood circulatory system.*
- *Normally, the quantity of antibodies formed is not enough to affect the firstborn.*

- *However, the antibodies that can destroy red blood cells remain in the mother's blood.*
- *When a second child is conceived, which is also Rhesus positive, a small amount of fetal blood that enters the mother's blood will induce more anti-Rhesus secretion.*
- *Antibodies that diffuse into the fetal blood circulatory system will destroy the fetal's red blood cells*
- *The fetal's red blood cells experience haemolysis.*

- b) Selepas kelahiran anak pertama Puan A, doktor telah menyuntik Puan A dengan globulin anti-Rhesus. Doktor melakukan ini bagi menyelamatkan bayi kedua yang sedang dikandung oleh Puan A. Mengapakah suntikan ini tidak diberikan semasa Puan A hamil anak pertama?

After the birth of Mrs. A's first child, the doctor injected Mrs. A with anti-Rhesus globulin. The doctor did this to save the second baby that was being conceived by Mrs. A. Why was this injection not given when Mrs. A was pregnant with her first child?

P1: Antibodi anti-D daripada ibu boleh memusnahkan sel darah merah bayi (yang Rh-positif) / *Anti-D antibodies from mother can destroy the baby's red blood cells (which are Rh-positive)*

P2: sebelum / sejeurus selepas kelahiran before / *shortly after birth*

P3: Namun, kepekatan antibodi yang terhasil adalah rendah / *However, the resulting antibody concentration was low*

P4: tidak cukup untuk memberi kesan kepada anak pertama / *not enough to affect the first child.*

P5: Semasa kehamilan pertama, anak Puan A selamat dilahirkan / *During the first pregnancy, Mrs. A's child was born safely*

P6: Tetapi antibodi anti-D akan berkekalan dalam sistem peredaran ibu / *But anti-D antibodies will persist in the maternal circulatory system*

- c) Justifikasikan tindakan yang dilakukan oleh doktor berkenaan. Mengapa Puan A perlu diberi suntikan globulin anti-Rhesus?

Justify the action taken by the doctor. Why should Mrs. A be given an injection of anti-Rhesus globulin?

P1: (Ibu dirawat dengan globulin anti-Rhesus) untuk menghentikan pembentukan antibodi anti-D / *(Mother was treated with anti-Rhesus globulin) to stop the formation of anti-D antibodies*

P2: Oleh ibu yang Rh-negatif (yang berkahwin dengan ayah yang Rh-positif) *By a Rh-negative mother (that married to a Rhpositive father)*

P3: Antibodi anti-D dihasilkan (hasil tindak balas sel darah putih dalam darah ibu) semasa kehamilan pertama / *Anti-D antibodies are produced (because of the reaction of white blood cells in the mother's blood) during the first pregnancy*

P4: Akibat antigen D daripada (serpihan sel darah) fetus yang Rh-positif / *Consequences of antigen D from Rh-positive fetal (blood cell fragments)*

P5: Yang merentasi plasenta dan memasuki sistem peredaran darah ibu (dalam bulan terakhir kehamilan) / *That crosses the placenta and enters the maternal circulatory system (in the last month of pregnancy)*

P6: Jika anak kedua juga merupakan Rh-positif / *If the second child is also Rh-positive*

P7: Antibodi anti-D yang sedia ada dalam darah ibu akan (merentasi plasenta dan) memusnahkan sel darah merah fetus / *Anti-D antibodies present in the mother's blood will (cross the placenta and) destroy fetal red blood cells*

P8: Keadaan ini dikenali sebagai Erythroblastosis fetalis // Bayi juga mungkin menghidap anemia / kecacatan akal. / *This condition is known as Erythroblastosis fetalis // Babies may also have anemia / intellectual disabilities*

SK 10.6 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PEREDARAN MANUSIA

CS 10.6 HEALTH ISSUES RELATED TO THE HUMAN CIRCULATORY SYSTEM

SP 10.6.1 Mewajarkan keperluan sistem peredaran yang sihat.

LS 10.6.1 Justify the necessity for a healthy circulatory system.

20. (a) Pada pendapat anda, apakah faktor-faktor yang menyumbang kepada risiko seseorang menghidap penyakit kardiovaskular?

In your opinion, what are the factors that contribute to an individual's risk of getting cardiovascular disease?

Diet makanan yang kaya dengan lipid dan rendah dalam serat, kurang bersenam, obesiti dan merokok.

A diet rich in lipids and low in fibre, lack of exercise, obesity and smoking

- b) Bagaimanakah kita dapat memastikan sistem peredaran kita sentiasa sihat?

How do we ensure that our circulatory system is healthy?

Antara amalan menjaga sistem peredaran ialah pengambilan makanan seimbang yang rendah lemak serta sentiasa bersenam. Amalan tidak merokok dan tidak mengambil minuman beralkohol juga dapat memastikan sistem peredaran yang sihat

Among the practices for maintaining the circulatory system are a balanced intake of food that is low in fat and regular exercise. The practice of not smoking and not drinking alcoholic drinks also ensures a healthy circulatory system.

- c) Rajah 10.2 menunjukkan infografik daripada Kementerian Kesihatan Malaysia sempena Hari Jantung Sedunia.

Figure 10.2 shows an infographic from the Ministry of Health Malaysia in conjunction with World Heart Day.



Berdasarkan rajah di atas, huraikan langkah-langkah yang perlu diambil bagi mengelakkan risiko penyakit kardiovaskular.

Based on the diagram above, describe steps to be taken to avoid the risk of cardiovascular disease.

P1: Jalani pemeriksaan kesihatan secara berkala *Get regular health check -up*

P2: Bersenam secara berkala *Exercise regularly*

P3: Pengambilan makanan seimbang yang rendah lemak *Low fat balanced diet*

P4: Menjaga berat badan yang ideal / cegah obesiti *Maintain an ideal weight / prevent obesity*

P5: Kendali stress dengan bijak *Manage stress wisely*

P6: Amalan tidak merokok *The practice of not smoking*

P7: Tidak mengambil minuman beralkohol *Do not consume alcoholic beverages*

SP 10.6.2 Berkomunikasi tentang penyakit kardiovaskular.

LS 10.6.2 Communicate about cardiovascular diseases.

- 21 (a) Apakah maksud penginfarkan miokardium?
What is the meaning of myocardial infarction?
Serangan jantung. Heart attack
- b) Jelaskan bagaimana strok berlaku.
Explain how stroke happens.
Strok berlaku apabila darah beku menyekat pengaliran darah ke otak.
Stroke occurs when a blood clot impedes blood flow to the brain.
- c) Terangkan bagaimana aterosklerosis terjadi.
Explain how atherosclerosis happens.
- Pembentukan dan pempadapan plak pada dinding dalam arteri.
 - Plak terdiri daripada kolesterol, lipid, tisu penghubung bergentian, tisu otot yang mati dan platlet yang tergumpal.
 - Plak menyumbat lumen salur darah dan menyempitkan lumen.
 - Aterosklerosis merupakan peringkat awal arteriosclerosis
 - *Plaque is formed and deposited on the arterial walls.*
 - *Plaque consists of cholesterol, lipids, fibrous connective tissues, dead muscle tissues and clumped platelets.*
 - *The plaque clogs and narrows the blood vessel's lumen.*
 - *Atherosclerosis is the early stage of arteriosclerosis.*
- d) Bagaimanakah seseorang yang mempunyai arteri koronari yang tersumbat dengan enapan kolesterol boleh dirawat?
How should an individual with a coronary artery that is clogged with cholesterol deposits be treated?
- Rawatan yang dapat dijalankan ialah pembedahan pintasan arteri koronari dan penempatan gegelung besi (stent) dalam salur darah.*
The treatment that can be done is coronary artery bypass surgery and placing a stent in the blood vessel.

e) Penyakit jantung koronari merupakan penyebab utama kematian dalam negara kita. Berikut adalah faktor-faktor yang boleh meningkatkan risiko seseorang menghidap penyakit itu:

- merokok
- gizi yang tidak seimbang
- gaya hidup yang tidak sihat

Terangkan bagaimana faktor-faktor tersebut menyumbang terhadap penyakit jantung koronari.

Coronary heart disease is the main cause of death in our country. The following factors can increase the risk of an individual contracting this disease:

- *smoking*
- *unbalanced diet*
- *unhealthy lifestyle*

Explain how these factors can contribute to coronary heart disease.

Merokok

- Asap rokok mengandungi nikotina.
- Nikotina menyebabkan ketagihan.
- Nikotina mengecutkan salur darah.
- Nikotina meningkatkan tekanan darah.
- Menyebabkan pengumpulan plak.
- Menyebabkan trombosis / arteriosklerosis.
- Asap rokok mengandungi karbon monoksida.
- Karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk bergabung dengan hemoglobin membentuk karboksihemoglobin.
- Menjejaskan kecekapan pengangkutan oksigen.
- Menyebabkan kesukaran bernafas dan serangan jantung
- Asap rokok mengandungi tar yang membentuk satu lapisan pada dinding alveolus yang mengurangkan pertukaran gas.

Gizi tidak seimbang

- Pengambilan lemak/ lipid / karbohidrat yang tinggi
- Kolesterol dan lemak terkumpul dan mengendap di dalam lumen salur darah.
- Lumen arteri koronari menjadi kecil dan sempit.
- Ini menyebabkan ateroklerosis, strok atau trombosis.

Gaya hidup yang tidak sihat

- Kurang senaman fizikal dan gaya hidup yang kurang pergerakan.
- Menyebabkan kegendutan dan obesiti, stres, tekanan darah tinggi dan serangan jantung

Smoking

- *Cigarette smoke contains nicotine.*
- *Nicotine causes addiction.*
- *Nicotine shrinks blood vessels.*
- *Nicotine increases blood pressure.*
- *Causes accumulation of plaque.*
- *Causes thrombosis/arteriosclerosis.*
- *Cigarette smoke contains carbon monoxide.*
- *Carbon monoxide competes with oxygen to combine with haemoglobin to form carboxyhaemoglobin.*
- *Affects oxygen transport efficiency*
- *Causes difficulty in breathing and heart attack*
- *Cigarette smoke contains tar that forms a film on the alveoli wall which reduces gaseous exchange*

Imbalanced diet

- *High intake of fats/lipid/carbohydrates*
- *Cholesterol and fats accumulate and are deposited in the lumen of blood vessels.*
- *The lumen of the coronary artery becomes small and narrow.*
- *This can cause atherosclerosis, stroke or thrombosis.*

Unhealthy lifestyle

- *Lack of physical exercise and a sedentary lifestyle*
- *Can cause obesity, stress, high blood pressure and heart attack*

- f) Bincangkan rawatan yang sesuai sekiranya jantung gagal berfungsi.
Discuss a suitable treatment for heart failure.

Antara rawatan yang boleh dilakukan ialah termasuk kurang makan garam, menghadkan pengambilan cecair dan mengambil ubat

preskripsi. Dalam sesetengah kes, perentak jantung tiruan mungkin ditanam.

Treatments that can be done include eating less salt, limiting fluid intake and taking prescription medications. In some cases, an artificial pacemaker may be implanted.

SK 10.7 SISTEM LIMFA MANUSIA

CS 10.7 LYMPHATIC SYSTEM OF HUMAN

SP 10.7.1 Mensintesis proses pembentukan bendalir tisu dan limfa.

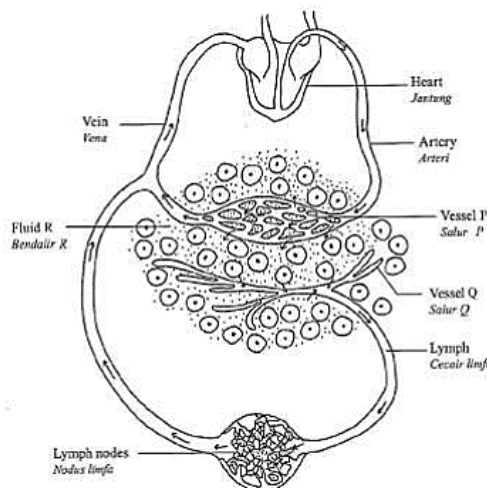
LS 10.7.1 *Synthesise the process of formation of tissue fluid and lymph.*

22. (a) Setelah anda makan makanan berlemak, bilangan molekul lipid dalam limfa didapati meningkat sebanyak 1%. Jelaskan mengapa

After eating fatty food, the number of lipid molecules in the lymph increases by 1%. Explain why.

Asid lemak dan gliserol, hasil pencernaan makanan berlemak akan meresap ke dalam lakteal dalam vilus usus kecil. Molekul-molekul ringkas ini kemudiannya membentuk sebahagian daripada komponen limfa yang diangkut melalui lakteal ke dalam salur limfa. Oleh itu, bilangan molekul lipid dalam limfa akan meningkat selepas seseorang makan makanan berlemak. *Fatty acids and glycerol (the digested fat-rich foods) diffuse into the lacteals in the villi of small intestines. These simple molecules then form a part of lymphatic components that are transported to the lymphatic vessel through the lacteal. Therefore, the number of lipid molecules in the lymph increases after a fat-rich meal intake*

b)



Huraikan bagaimanakah proses pembentukan bendalir tisu dan pembentukan cecair limfa

Explain how the formation of tissue fluid and lymph

1 Darah yang sampai di hujung arteriol kapilari darah bertekanan tinggi akibat diameter kapilari darah yang kecil dan daya pengepaman jantung.

2 Tekanan ini membolehkan plasma darah meresap secara berterusan dari kapilari darah ke dalam ruang antara sel.

3 • Plasma darah yang memenuhi ruang antara sel dan sentiasa membasahi sel dikenali sebagai bendalir tisu. • Bendalir tisu tidak mengandungi eritrosit, platlet dan protein plasma kerana bersaiz terlalu besar untuk meresap keluar daripada kapilari darah.

4 • Bendalir tisu membolehkan pertukaran bahan dalam darah dan sel berlaku. • Nutrien dan oksigen meresap dari bendalir tisu ke dalam sel badan. • Pada masa yang sama, bahan buangan dan karbon dioksida meresap dari sel badan ke dalam kapilari darah melalui bendalir tisu.

1 Blood that reaches the arterial end of the blood capillary has a high pressure due to the small diameter of capillaries and the pumping force of the heart.

2 This pressure allows the blood plasma to diffuse continuously from the blood capillaries to the intercellular space

3 • Blood plasma that occupies the intercellular space and constantly bathes cells is called tissue fluid. • The tissue fluid does not contain any erythrocyte, platelet and plasma protein because these are too large to diffuse out of the blood capillaries.

4 • Tissue fluid allows the exchange of materials in the blood and cells to occur. • Nutrients and oxygen diffuse from tissue fluid to body cells. • Simultaneously, excretory products and carbon dioxide diffuse from body cells to blood capillaries through the tissue fluid

SP 10.7.2 Membanding dan membezakan antara kandungan limfa dengan:

(i) bendalir tisu. (ii) darah.

LS 10.7.2 Compare and contrast the contents of lymph and:

(i) tissue fluid. (ii) blood.

23. (a) Nyatakan persamaan dan perbezaan antara komposisi plasma darah, bendalir tisu dan limfa.

State the similarities and the differences between the composition of blood plasma, tissue fluid and lymph.

Bendalir badan	Komposisi
Plasma darah	Plasma dan komponen sel
Bendalir tisu	Plasma tanpa protein plasma, eritrosit dan platlet
Limfa	<ul style="list-style-type: none">• Plasma tanpa protein plasma, eritrosit dan platlet• Lebih banyak titisan lipid• Bilangan limfosit yang tinggi yang dihasilkan oleh nodus limfa

Body fluids	Composition
Blood plasma	Plasma and cell components
Tissue fluid	Plasma without plasma proteins, erythrocytes and platelets
Lymph	<ul style="list-style-type: none">• Plasma without plasma proteins, erythrocytes and platelets• More lipid droplets• Large number of lymphocytes produced by the lymph nodes

SP 10.7.3 Menghuraikan komponen sistem limfa:

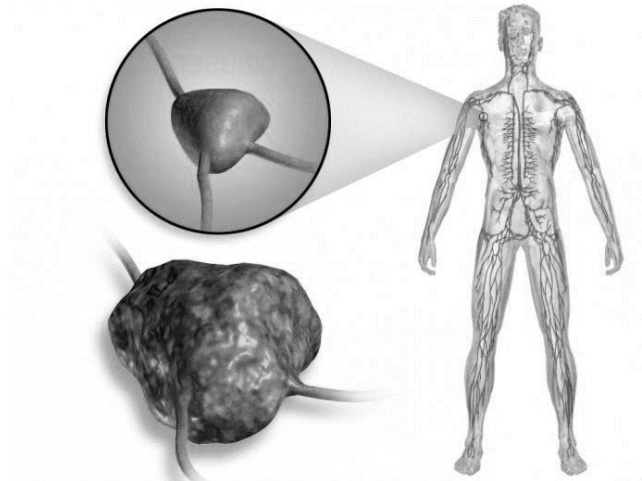
(i) limfa. (ii) kapilari limfa. (iii) salur limfa. (iv) nodus limfa. (v) organ limfa.

LS 10.7.3 Describe components of the lymphatic system:

(i) *lymph.* (ii) *lymphatic capillaries.* (iii) *lymphatic vessels.*

(ii) (iv) *lymph nodes.* (v) *lymphatic organs.*

24. (a)



Namakan dua salur limfa utama

Name the two main lymphatic vessels

Duktus limfa kanan dan duktus toraks /

Right lymphatic duct and thoracic duct

b) Apakah komponen yang terdapat di dalam system limfa dan bagaimanakah pengaliran limfa di dalam salur limfa berlaku ?

What are the components in the lymphatic system and how the lymph flows in the lymph vessel?

Sistem limfa terdiri daripada organ-organ seperti nodus limfa, limpa, kelenjar timus, sumsum tulang, tonsil dan apendiks. Sistem limfa tidak mempunyai pamnya sendiri untuk mengalirkan limfa di sepanjang salur limfa. Pengaliran limfa dibantu oleh denyutan nadi jantung, pengecutan otot rangka, peristalsis salur pencernaan dan perubahan tekanan yang berlaku semasa tarikan dan hembusan nafas. Di dalam salur limfa, terdapat injap sehalu yang memastikan limfa mengalir berterusan ke arah jantung. Injap-injap ini juga menghalang limfa daripada mengalir balik.

The lymphatic system consists of organs such as lymph nodes, spleen, thymus gland, bone marrow, tonsils and appendix. The lymphatic system does not have its own pump to circulate the lymph along the lymphatic vessel. The flow of lymph is aided by heartbeat pulse, contraction of skeletal muscles, peristalsis in the digestive tract and changes in pressure during inhalation and exhalation of breath. In the lymphatic vessel, one-way valves ensure the lymph flows continuously to the heart. These valves also prevent the lymph from flowing back

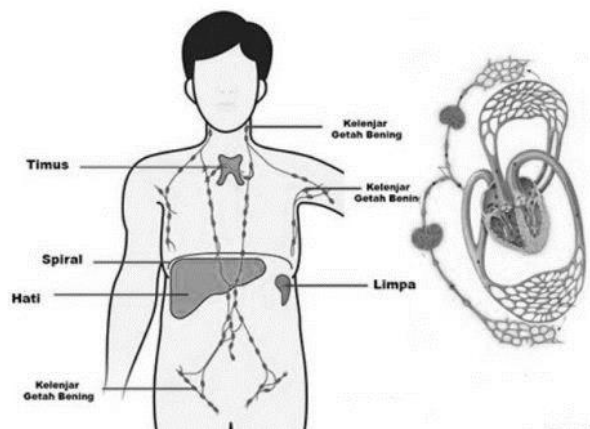
SP 10.7.4 Mewajarkan keperluan sistem limfa:

- (i) pelengkap kepada system peredaran darah.**
- (ii) pengangkutan bahan larut lemak.**
- (iii) pertahanan badan.**

LS 10.7.4 Justify the necessity of the lymphatic system:

- (i) complements the blood circulatory system.**
- (ii) transports lipid soluble substances.**
- (iii) body defence.**

25. (a)



Sistem limfa dan system peredaran daran merupakan dua system yang sangat saling memerlukan antara satu sama lain. Wajarkan fungsi utama sistem limfa terhadap system peredaran darah

The lymphatic system and the circulatory system are two systems that need each other very much. Justify the main function of the lymphatic system to the circulatory system.

Sistem limfa mempunyai tiga fungsi utama:

- Pengumpulan bendalir tisu berlebihan untuk dikembalikan ke dalam aliran darah.
- Pengangkutan lipid dari usus kecil ke aliran darah.
- Pertahanan badan: Nodus limfa memusnahkan patogen dan menghasilkan limfosit.

The lymphatic system has three main functions:

- *Accumulation of excess tissue fluid to be returned to the bloodstream.*
- *Transport of lipids from the small intestine to the bloodstream.*
- *Body defense: Lymph nodes destroy pathogens and produce lymphocytes*

SK 10.7 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM LIMFA MANUSIA

CS 10.7 HEALTH ISSUES RELATED TO THE HUMAN LYMPHATIC SYSTEM

SP 10.7.1 Memerihalkan isu kesihatan berkaitan sistem limfa.

LS 10.7.1 Describe health issues related to the lymphatic system.

26. (a)



Puan A merupakan ibu kepada seorang anak lelaki. Kini beliau telah hamil anak kedua yang kandungannya sudah memasuki usia 4 bulan. Sejak akhir-akhir ini, kaki beliau kerap membengkak dan membesar daripada saiz yang normal seperti yang ditunjukkan dalam rajah. Berdasarkan pengetahuan biologi anda, terangkan punca terjadinya hal yang demikian kepada Puan A.

Mrs. A is the mother of a son. Now she is pregnant with her second child whose pregnancy has entered the age of 4 months. Lately, her legs have been frequently swollen and enlarged from normal size as shown in diagram. Based on your biological knowledge, explain the cause of this to Mrs. A.

P1: Edema Oedema

P2: Anggota badan menjadi bengkak / *Body parts become swollen*

P3: Kerana bendalir tisu terkumpul di antara ruang antara sel /
Because tissue fluid accumulates between the spaces between cells

P4: Akibat bendalir tisu (berlebihan) tidak dikembalikan semula ke dalam sistem peredaran darah / aliran darah / *As a result (excess) tissue fluid is not returned to the circulatory system / blood flow*

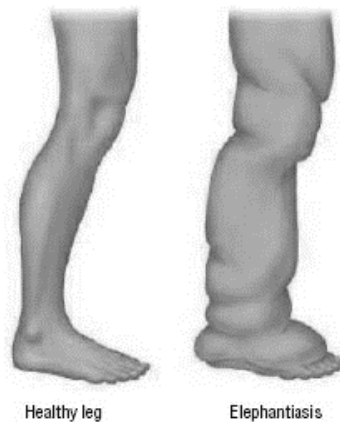
P5: (Kehamilan menyebabkan) badan menghasilkan banyak bendalir badan untuk memenuhi keperluan fetus yang membesar / *(Pregnancy causes) the body to produce a lot of body fluids to meet the needs of the growing fetus*

- b) Ramalkan apa yang akan berlaku kepada kaki seorang pesakit yang terbaring untuk tempoh masa yang lama? Terangkan jawapan anda
Predict what would happen to the legs of a patient who has been bedridden for a long period of time? Explain your answer.
- Pesakit akan mengalami edema akibat pengumpulan bendalir tisu di dalam ruang antara sel. Ini adalah kerana pengembalian bendalir tisu ke aliran darah memerlukan bantuan pengecutan otot rangka dan otot pada dinding salur limfa.
- The patient will experience edema due to the accumulation of tissue fluid in the intercellular space. This is because the return of tissue fluid to the bloodstream requires the help of skeletal muscle contractions and the muscles in the walls of lymphatic vessels.*
- c) Terangkan apa yang akan berlaku sekiranya bendalir tisu gagal dikembalikan kepada sistem peredaran darah.
Explain what would happen when the tissue fluid fails to return to the blood circulatory system.
- Sekiranya bendalir berlebihan tidak dikembalikan ke aliran darah, tisu badan akan menjadi bengkak kerana terlalu banyak bendalir terkumpul di dalam ruang antara sel.
- Explain what will happen if tissue fluid fails to return to the circulatory system.*
- Explain what would happen when the tissue fluid fails to return to the blood circulatory system.*
- If excess fluid is not returned to the bloodstream, body tissues will swell as too much fluid accumulates in the spaces between cells.*
- d) Titisan lipid atau globul lemak tidak boleh meresap ke dalam kapilari darah vilus tetapi perlu meresap melalui lakteal. Terangkan mengapa.
Lipid droplets or fat globules cannot diffuse into the villus blood capillary but must diffuse through the lacteal. Explain why.
- Globul lipid adalah terlalu besar untuk meresap ke dalam kapilari darah tetapi boleh meresap melalui bukaan kecil antara sel endotelium kapilari limfa. Ini adalah kerana sel endotelium yang membina dinding

kapilari limfa tidak bersambungan hujung ke hujung seperti dalam kapilari darah. Sebaliknya, hujung sel kapilari limfa bertindih dan akan terbuka seperti ayunan pintu sehalu untuk membenarkan bendalir tisu meresap masuk.

Lipid globules are too large to diffuse into blood capillaries but can diffuse through the small openings between endothelial cells of lymphatic capillaries. This is because the endothelial cells that make up the walls of lymphatic capillaries are not connected end to end like in blood capillaries. Instead, the ends of lymphatic capillary cells overlap and will swing open like a one-way gate to allow tissue fluid to seep in

e)



Rajah menunjukkan kaki bengkak disebabkan filariasis limfatik.

Bagaimanakah jangkitan parasit boleh berlaku?

The diagram shows the swollen leg caused by lymphatic filariasis. How do parasitic infections happen?

Jangkitan parasit boleh berlaku melalui gigitan nyamuk yang menularkan cacing parasit *Brugia sp*

*Parasitic infection can occur through the bite of a mosquito that transmits the parasitic worm *Brugia sp**

BAB 11 KEIMUNAN MANUSIA
CHAPTER 11 IMMUNITY IN HUMANS

SK 11.1 PERTAHANAN BADAN
CS 11.1 BODY DEFENCE

SP 11.1.1 Mendefinisikan keimunan, antigen dan antibodi
LS 11.1.1 Define immunity, antigen and antibody

1. (a) Nyatakan definisi bagi:
State the definition of:

(i) Keimunan / *immunity*:

.....
.....

(ii) Antigen / *antigen*:

.....
.....

(iii) Antibodi / *antibody*:

.....
.....

1. (a) Nyatakan definisi bagi:
State the definition of:

(i) Keimunan / *immunity*:

Keupayaan badan untuk melawan jangkitan penyakit yang disebabkan oleh serangan patogen atau sebarang bendasing.

The body's ability to fight infections caused by pathogens or other foreign objects.

(ii) Antigen / *antigen*:

Bendasing yang memasuki badan dan seterusnya merangsang gerak balas keimunan.

Foreign particles that enter the body and subsequently stimulate the immune response.

(iii) Antibodi / *antibody*:

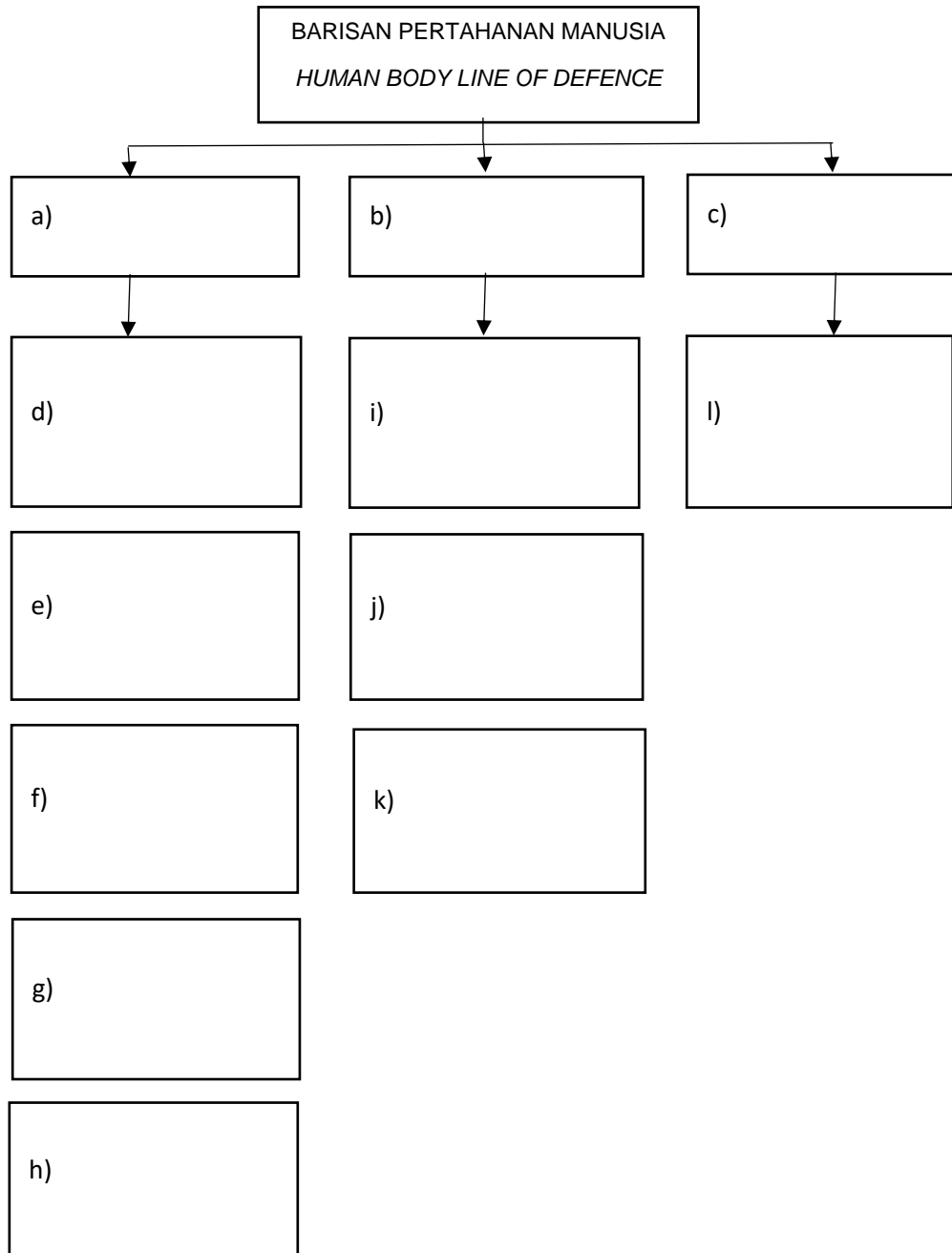
Protein yang terdapat pada permukaan limfosit atau protein yang dibebaskan oleh limfosit ke dalam plasma darah.

Protein found on the lymphocyte surface or proteins released by lymphocytes into the blood plasma.

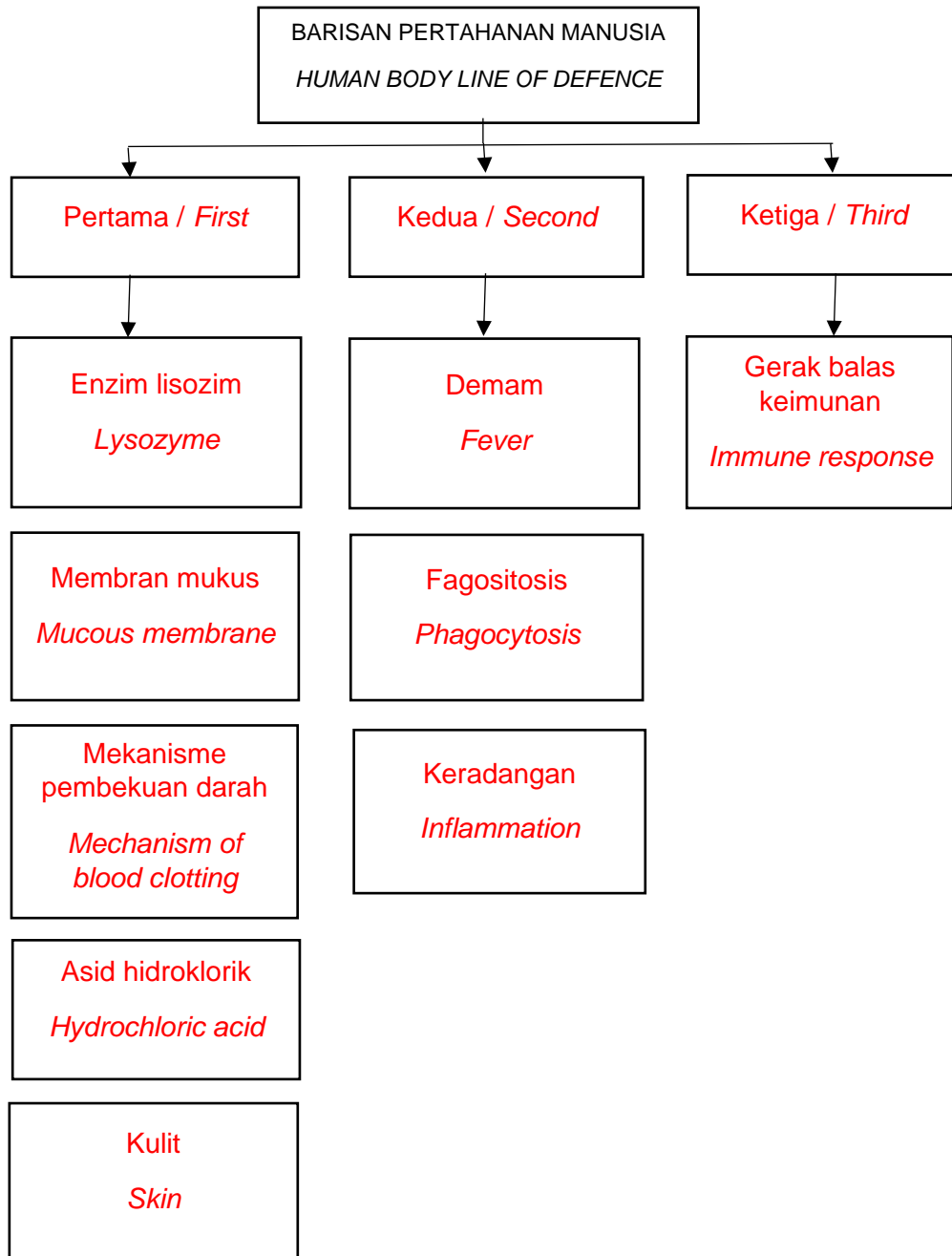
(buku teks ms.200)

SP 11.1.2 Memerihalkan tiga barisan pertahanan manusia
LS 11.1.2 Describe the three lines of body defence in humans

2. (a) Lengkapkan jadual berikut tentang barisan pertahanan manusia.
Complete the following table about human body line of defence.



2. (a) Lengkapi jadual berikut tentang barisan pertahanan manusia.
 Complete the following table about human body line of defence.

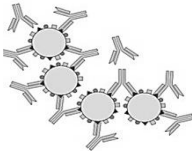

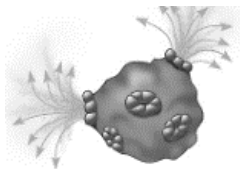
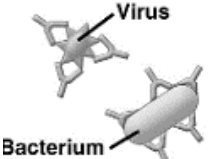



(buku teks ms 200-203)

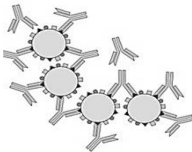

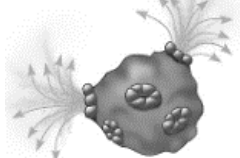
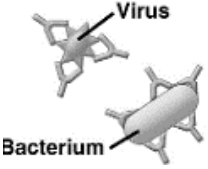

SK 11.2 TINDAKAN ANTIBODI
CS 11.2 ACTIONS OF ANTIBODIES

SP 11.2.1 Menjelaskan tindakan antibodi terhadap antigen asing
LS 11.2.1 Discuss the actions of antibodies on foreign antigens

1. (a) Terangkan mekanisme tindakan antibodi berikut:
Explain the following mechanism of action of antibodies:

 <p>Pengaglutinan / <i>Agglutination</i></p>	
 <p>Pengopsoninan / <i>Opsonization</i></p>	
 <p>Penguraian / <i>Lysis</i></p>	
 <p>Virus Bacterium Peneutralan / <i>Neutralisation</i></p>	
 <p>Pemendakan / <i>Precipitation</i></p>	

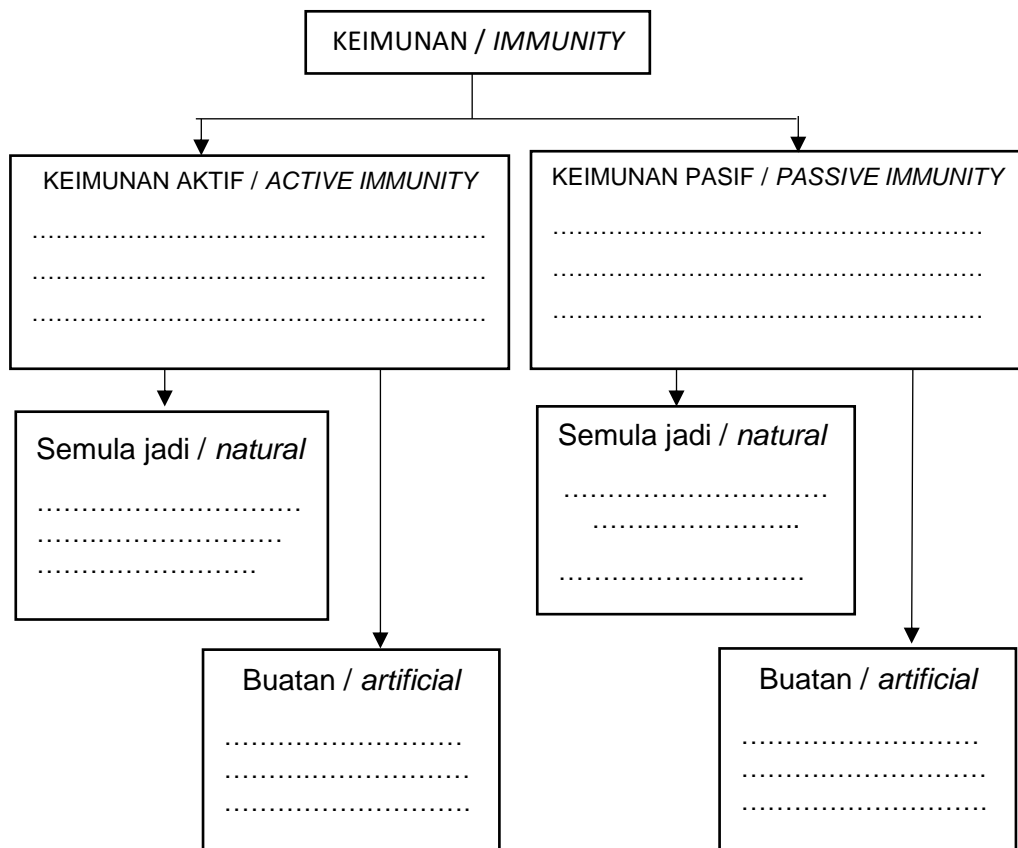
1. (a) Terangkan mekanisme tindakan antibodi berikut:
Explain the following mechanism of action of antibodies:

 <p>Pengaglutinan / <i>Aglutination</i></p>	<p>Antibodi menggumpalkan patogen bersama dan menjadikan patogen sasaran mudah untuk diperangkap dan dimusnahkan oleh sel fagosit.</p> <p><i>Antibodies coagulate the pathogens and make them an easy target to be trapped and destroyed by phagocytes.</i></p>
 <p>Pengopsoninan / <i>Opsonization</i></p>	<p>Antibodi bergabung dengan antigen dan bertindak sebagai petanda supaya sel fagosit boleh mengenali antigen dan memusnahkannya.</p> <p><i>Antibodies combine with antigens and act as a marker for phagocytes to recognise the antigens and destroy them.</i></p>
 <p>Penguraian / <i>Lysis</i></p>	<p>Antibodi bergabung dengan antigen dan menyebabkan bakteria pecah dan terurai.</p> <p><i>Antibodies combine with antigens and cause bacteria to be broken down and decomposed.</i></p>
 <p>Peneutralan / <i>Neutralisation</i></p>	<p>Antibodi bergabung dengan toksin yang dihasilkan oleh bakteria dan meneutralkan toksin tersebut.</p> <p><i>Antibodies bind with toxins produced by bacteria and neutralise the toxin.</i></p>
 <p>Pemendakan / <i>Precipitation</i></p>	<p>Antibodi bertindak dengan antigen terlarut untuk membentuk suatu kompleks tidak larut (mendakan) yang mudah dimusnahkan oleh sel fagosit.</p> <p><i>Antibodies react with dissolved antigens to form an insoluble complex (precipitate) that is easily destroyed by phagocytes.</i></p>
<p>(buku teks ms.205)</p>	

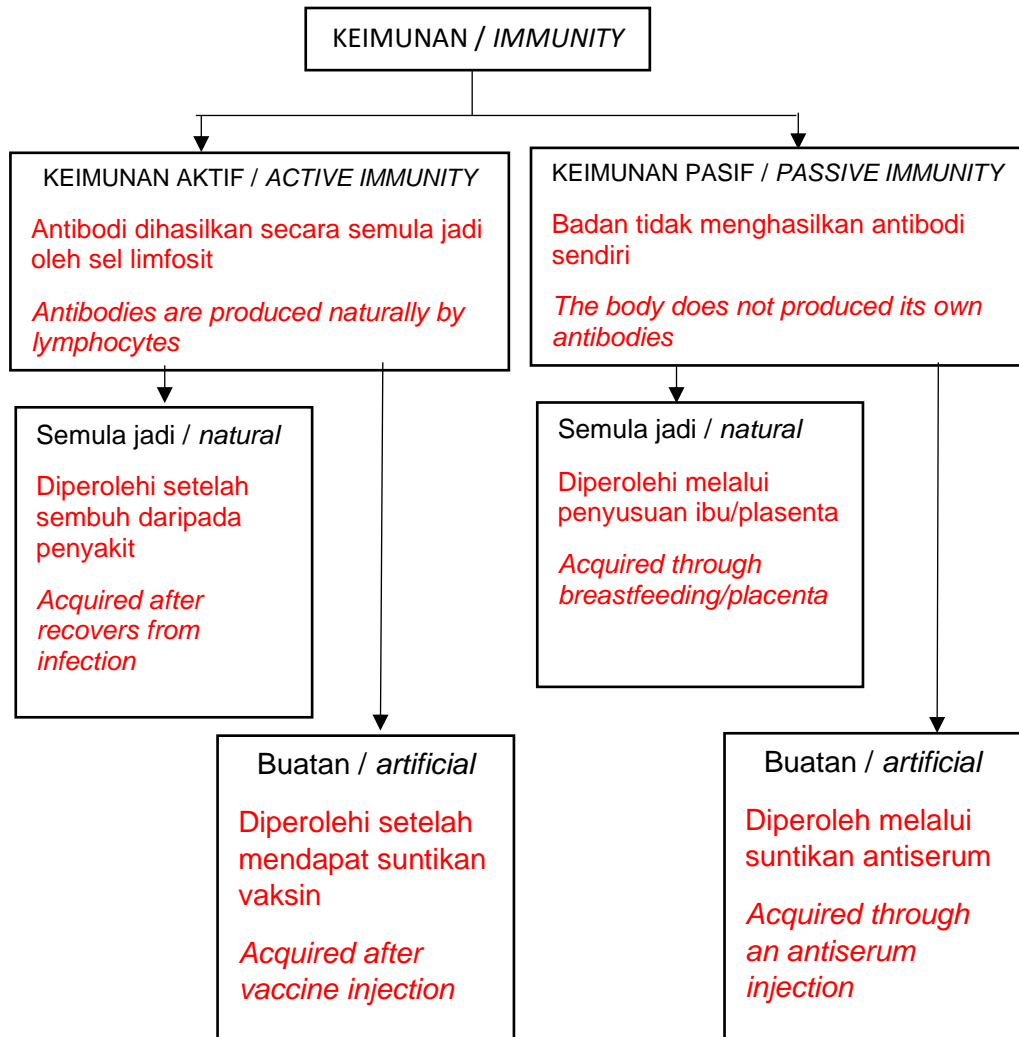
SK 11.3 JENIS KEIMUNAN
CS 11.3 TYPES OF IMMUNITY

SP 11.3.1 Berkomunikasi tentang jenis-jenis keimunan
LS 11.3.1 Communicate about the types of immunity

1. (a) Lengkapi jadual berikut:
Complete the table below:



1. (a) Lengkapi jadual berikut:
Complete the table below:



1. (a) Lengkapkan jadual perbandingan antara keimunan aktif buatan dan keimunan pasif buatan.
 Complete the comparison table between artificial active immunity and artificial passive immunity.

Persamaan / Similarities	
(i)	Melindungi badan daripada jangkitan penyakit <i>Protects the body from infectious diseases</i>
(ii)	Melibatkan interaksi antara antibodi dengan antigen <i>Involves interaction between antibodies and antigens</i>
Perbezaan / Differences	
Suntikan vaksin <i>Vaccine injection</i>	Suntikan antiserum <i>Antiserum injection</i>
Vaksin ialah ampaiian patogen yang lemah, mati atau tidak virulen <i>Vaccine is a suspension of pathogens that are weakened, dead or non-virulent</i>	Antiserum ialah serum yang mengandungi antibodi spesifik <i>Antiserum is a serum that contains specific antibodies</i>
Pencegahan <i>Prevention</i>	Rawatan atau sekiranya perlindungan serta-merta diperlukan <i>Treatment or when immediate protection is required</i>
Tidak memberi perlindungan serta-merta <i>Does not give immediate protection</i>	Memberi perlindungan serta-merta <i>Gives immediate protection</i>
Keimunan kekal untuk tempoh masa yang lama <i>Immunity lasts for a long period of time</i>	Keimunan bersifat sementara dan tidak kekal lama <i>Immunity is temporary and does not persist</i>
Suntikan vaksin diberi sebelum dijangkiti penyakit <i>Vaccine injection is administered before being infected</i>	Suntikan antibodi tersedia diberi dahulu sekiranya terdapat risiko tinggi untuk dijangkiti atau sebaik selepas dijangkiti penyakit <i>Antibody injection is given in advance if there is a high risk of infection or immediately after being infected by a disease</i>
Antibodi dihasilkan sendiri oleh sel limfosit <i>Antibodies are produced by the lymphocytes</i>	Antibodi diperolehi daripada antiserum <i>Antibodies are obtained from antiserums</i>
Perlu diberi bagi meningkatkan semula aras antibodi melepasi aras keimunan untuk memberi perlindungan terhadap penyakit <i>Must be given to boost the level of antibodies above the level of immunity as a protection against the disease</i>	Hanya perlu diberi sekiranya aras antibodi dalam darah jatuh di bawah aras keimunan dan pesakit masih dijangkiti penyakit tersebut <i>Only given when the antibody level in the blood drops below the level of immunity and the patient is still infected by the disease</i>

(buku teks ms 208)

SK 11.4 ISU KESIHATAN BERKAITAN KEIMUNAN MANUSIA
CS 11.4 HEALTH ISSUES RELATED TO IMMUNITY

SP 11.4.1 Isu kesihatan berkaitan keimunan manusia

LS 11.4.1 Describe health issues related to Acquired Immuno Deficiency Syndrome (AIDS)

1. (a) (i) Nyatakan maksud:
State the meaning of:
- (i) HIV:
 - (ii) AIDS:
- (ii) HIV boleh memasuki badan melalui:
HIV can enter the body through:
- (i)
 - (ii)
 - (iii)
- (iii) Seseorang individu boleh dijangkiti HIV melalui:
An individual can be infected with HIV through:
- (i)
 - (ii)
 - (iii)
- (b) Terangkan SLE.
Explain SLE.
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
- (c) Terangkan alahan.
Explain allergy.
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

1. (a) (i) Nyatakan maksud:
State the meaning of:
- (i) HIV: Virus kurang daya tahan penyakit
Human immunodeficiency virus
 - (ii) AIDS: Sindrom kurang daya tahan penyakit
Acquired immunodeficiency syndrome
- (ii) HIV boleh memasuki badan melalui:
HIV can enter the body through:
- (i) Darah / *Blood*
 - (ii) Air mani / *Semen*
 - (iii) Plasenta / *Placenta*
- (iii) Seseorang individu boleh dijangkiti HIV melalui:
An individual can be infected with HIV through:
- (i) Hubungan seks yang tidak dilindungi dengan individu yang dijangkiti
Unprotected sexual relations with an infected individual
 - (ii) Berkongsi jarum yang tercemar
Share contaminated needles
 - (iii) Pemindahan darah yang tercemar dengan virus HIV
HIV-infected blood transfusion
- (b) Terangkan SLE.
Explain SLE.
- SLE (*systemic lupus erythematosus*).
 - Penyakit autoimun berlaku apabila sistem imun badan tersilap menyerang badan sendiri akibat kekeliruan dalam mengenal pasti kuman dan bendasing
Autoimmune diseases occur when the body's immune system mistakenly attacks the body itself due to confusion in identifying germs and foreign particles
 - Gejala – keletihan yang teruk / sakit sendi / sendi membengkak / sakit kepala / ruam pada pipi dan hidung / rambut gugur / anemia
Symptoms – severe fatigue / joint pain / swollen joints / headache / rash on the cheeks and nose / hair loss / anemia
 - Antara punca SLE ialah faktor genetik dan faktor persekitaran contohnya sinar ultraviolet
Among the causes of SLE are genetic factors and environmental factors such as ultraviolet rays
 - Rawatan – ubat anti keradangan untuk sendi / krim steroid untuk ruam pada kulit / ubat kortikosteroid untuk mengurangkan aktiviti sistem imun
Treatment – anti-inflammatory drugs for joints / steroid creams for rashes on the skin / corticosteroid drugs to reduce immune system activity

(c) Terangkan alahan.
Explain allergy.

- Alahan ialah satu respons sistem imun badan terhadap sesuatu bahan yang selalunya tidak menimbulkan sebarang bahaya.
Allergies are a response of the body's immune system to a substance that often does not cause any danger.
- Bahan asing ini dikenali sebagai alergen
This foreign substance is known as an allergen
- Contoh alergen – debunga / habuk/ susu / kacang / bulu haiwan
Examples of allergens – pollen / dust/ milk / legumes / animal fur
- Simptom lazim – bersin / hidung berair / mata gatal & merah / batuk / ruam / asma / ekzema
Common symptoms – sneezing / runny nose / itchy & red eyes / cough / rash / asthma / ekzema
- Rawatan – mengelakkan alergen / pengambilan ubat-ubatan /
immunotherapy / rawatan first aid
Treatment – avoiding allergens / taking medications / immunotherapy / first aid treatment

(buku teks ms 209-210)

BAB 12 KOORDINASI DAN GERAK BALAS DALAM MANUSIA
CHAPTER 12 COORDINATION AND RESPONSE IN HUMANS

SK 12.1 KOORDINASI DAN GERAK BALAS
CS 12.1 COORDINATION AND RESPONSE

SP 12.1.1 Membuat urutan dan memerihalkan komponen dalam koordinasi manusia:
(i) rangsangan (ii) reseptor (iii) pusat integrasi (iv) efektor (v) gerak balas

LS 12.1.1 *Make a sequence and describe components in human coordination:*
(i) stimulus (ii) receptor (iii) integration centre (iv) effector (v) response

1. (a) Nyatakan maksud koordinasi.
State the meaning of coordination.

Koordinasi ialah penyelarasan fungsi system organ supaya organisma dapat bergerak balas terhadap rangsangan dari persekitaran untuk menyesuaikan diri.

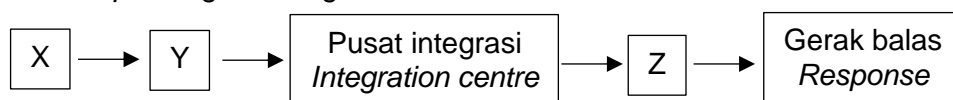
Coordination is the coordination of organ system functions so that organisms can respond to stimuli from the environment to adapt. Atau / or

Koordinasi ialah proses pengesanan rangsangan oleh reseptor yang berakhir dengan tindak balas yang sesuai oleh efektor.

Coordination is a stimuli detection process by receptors that ends in appropriate response by effectors.

- (b) Rajah menunjukkan komponen utama dan laluan yang terlibat dalam pengesanan dan gerak balas terhadap perubahan persekitaran.

Diagram shows the main components and pathways involved in detecting and responding to changes in the environment.



- (i) Apakah X, Y dan Z?
What is X, Y and Z?

X : Rangsangan / Stimulus

Y : Reseptor / Receptor

Z : Efektor / Effector

- (ii) Berikan satu contoh Z.
Give an example of Z.

Otot atau kelenjar / Muscles or glands

- (c) Apakah maksud gerak balas?
What is the meaning of response?

*Tindak balas terhadap rangsangan yang berlaku.
Reaction after detecting a stimulus.*

SP 12.1.2 Mengenal pasti dan memerihalkan rangsangan luar dan rangsangan dalam
LS 12.1.2 Identify and describe external and internal stimuli

2. (a) Nyatakan jenis-jenis rangsangan. Berikan dua contoh bagi setiap rangsangan.

State the types of stimuli. Give two examples of each stimulus.

1. Rangsangan luar ialah rangsangan dari persekitaran luar. Contoh cahaya/pH/bunyi/bau/rasa

External stimuli are stimuli from the external environment. Example light/pH/sound/smell/taste

2. Rangsangan dalam ialah rangsangan dari persekitaran dalam. Contoh aras gula dalam darah/tekanan osmosis darah/pH darah/suhu badan/kandungan oksigen darah

Internal stimuli are stimuli from the inner environment. Example blood sugar level/blood osmosis pressure/blood pH/body temperature/blood oxygen content

SP 12.1.3 Menyenaikan jenis reseptor deria berdasarkan rangsangan yang terlibat: (i) kemoreseptor (ii) mekanoreseptor (iii) fotoreseptor (iv) termoreseptor (v) baroreseptor (vi) nosireseptor.

LS 12.1.3 List the types of sensory receptors based on the stimuli involved: (i) chemoreceptor. (ii) mechanoreceptor. (iii) photoreceptor. (iv) thermoreceptor. (v) baroreceptor. (vi) nocireceptor.

3. (a) Jenis reseptor bergantung kepada jenis rangsangan yang dikesan. Setiap reseptor hanya peka terhadap jenis rangsangan tertentu sahaja. Lengkapkan jadual di bawah berdasarkan rangsangan yang diberikan.
The type of receptor depends on the type of stimulus being detected. Each receptor is only sensitive to certain types of stimuli. Complete table below based on the stimuli given.

(i)

Rangsangan luar <i>External stimuli</i>	Jenis reseptor <i>Type of receptor</i>	Lokasi reseptor <i>Receptor location</i>
Jari tersentuh periuk panas. <i>Finger touched a hot pot.</i>	Termoreseptor <i>Thermoreceptor</i>	Kulit <i>Skin</i>
Kulit menyentuh permukaan meja yang licin. <i>The skin touches the smooth surface of the table.</i>	Mekanoreseptor <i>Mechanoreceptor</i>	Kulit <i>Skin</i>
Kaki terpijak duri tajam. <i>Feet stepped on sharp thorns.</i>	Nosireseptor <i>Nocireceptor</i>	Semua bahagian badan kecuali otak <i>All body parts except brain</i>
Mata melihat ke arah cahaya. <i>Eyes look towards the light.</i>	Fotoreseptor <i>Photoreceptor</i>	Mata <i>Eyes</i>

(ii)

Rangsangan dalam <i>Internal stimuli</i>	Jenis reseptor <i>Type of receptor</i>	Lokasi reseptor <i>Receptor location</i>
Suhu badan meningkat selepas bersenam. <i>Body temperature increases after exercise.</i>	Termoreseptor <i>Thermoreceptor</i>	Kulit <i>Skin</i>
Tekanan darah meningkat. <i>Blood pressure increases.</i>	Baroreseptor <i>Baroreceptor</i>	Arteri dan vena <i>Artery and vein</i>
Minum air banyak. <i>Drink a lot of water.</i>	Osmoreseptor <i>Osmoreceptor</i>	Otak (hipotalamus) <i>Brain (hypothalamus)</i>
Perubahan kepekatan bahan kimia dalam bau dan rasa, pH, oksigen, karbon dioksida dan glukosa darah. <i>Changes in the concentration of chemicals in smell and taste, pH, oxygen, carbon dioxide and blood glucose.</i>	Kemoreseptor <i>Chemoreceptor</i>	Medulla oblongata/ otak/ jasad karotid pada arteri <i>Medulla oblongata /brain/carotid body at artery</i>

(b)

Bagaimanakah manusia dapat bergerak balas terhadap peningkatan separa karbon dioksida? Huraikan secara ringkas.

How can humans respond to partial increases in carbon dioxide? Describe briefly.

Reseptor pada salur darah mengesan peningkatan tekanan separa karbon dioksida dalam darah. Reseptor menghantar maklumat ini ke pusat ntegrasi.

Pusat integrasi menganalisis maklumat yang diterima dan mengarah efektor menghasilkan gerak balas yang sesuai terhadap perubahan tekanan separa karbon dioksida.

Receptors in the blood vessels detect the increase in the partial pressure of carbon dioxide in the blood. The receptor sends this information to the integration centre. The integration centre analyses the information

received and directing effectors to produce appropriate responses to changes in the partial pressure of carbon dioxide.

SP 12.1.4 Mewajarkan keperluan bergerak balas terhadap rangsangan luar dan rangsangan dalam

LS 12.1.4 Justify the necessity to respond to external and internal stimuli

4. (a) Rajah menunjukkan seekor anjing menjelirkan lidahnya ketika cuaca panas .
Diagram shows a dog sticks out his tongue during hot weather.



Wajarkan mengapa organisma tersebut bertindak demikian.

Justify why the organism behaves as it does.

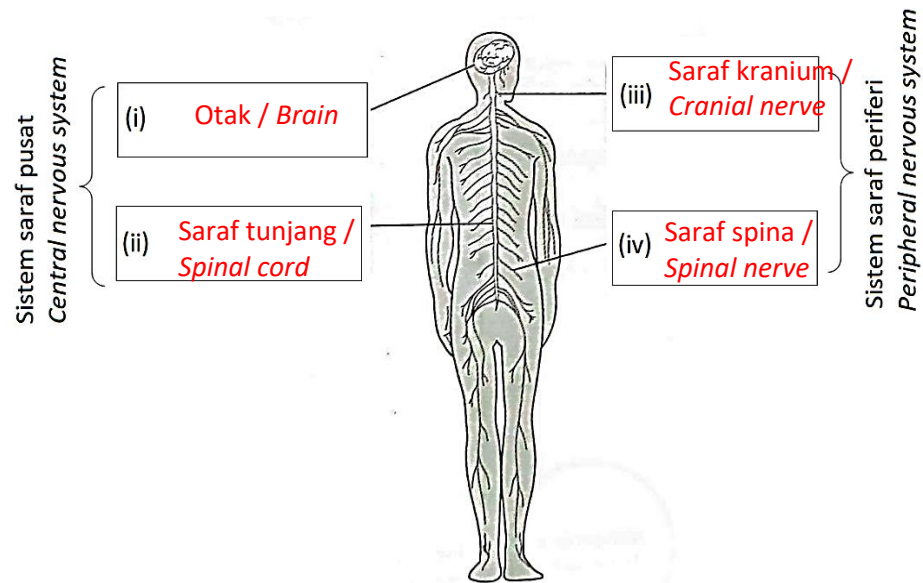
- Untuk organisma menyesuaikan diri dengan perubahan persekitaran
- *To enable organisms to adapt to the environment changes.*
- Untuk melindungi organisma daripada bahaya.
- *To protect the organisms from danger*
- Untuk memastikan kemandirian organisma
- *To ensure the survival of organisms*
- Untuk mengawal atur persekitaran dalaman secara homeostasis
- *To regulate the internal environment through homeostasis*

SK 12.2 SISTEM SARAF
CS 12.2 NERVOUS SYSTEM

SP 12.2.1 Membina carta organisasi dan menerangkan struktur sistem saraf manusia: (i) sistem saraf pusat. - otak. - saraf tunjang. (ii) sistem saraf periferi. - reseptor deria. - saraf kranium. - saraf spina.

LS 12.2.1 Construct an organisational chart and explain the structures of the human nervous system: (i) central nervous system - brain - spinal cord (i) peripheral nervous system - sensory receptor - cranial nerve - spinal nerve

5. (a) Labelkan sistem saraf manusia di bawah.
Label the human nervous system below.



- (b) Nyatakan dua perbezaan antara sistem saraf pusat dan sistem saraf periferi dalam koordinaai dan gerak balas.
State two differences between the central nervous system and the peripheral nervous system in coordination and response.

Sistem saraf pusat <i>Central nervous system</i>	Sistem saraf periferi <i>Peripheral nervous system</i>
Unit pemprosesan pusat sistem saraf. <i>Central processing unit of the nervous system.</i>	Garis sambungan antara sistem saraf pusat dan keseluruhan bahagian badan. <i>Connection line between the central nervous system and the overall body parts.</i>
Terdiri daripada otak dan saraf tunjang <i>Consists of brain and spinal cord</i>	Terdiri daripada sistem saraf soma dan sistem saraf autonomi.

	<i>Consists of somatic and autonomic nervous system.</i>
--	--

- (c) Nyatakan satu perbezaan antara fungsi sistem saraf somatik dan sistem saraf autonomi.

State one difference between the functions of the somatic nervous system and the autonomic nervous system.

Sistem saraf somatik mengawal tindakan terkawal otot rangka, manakala sistem saraf autonomi mengawal tindakan luar kawal.

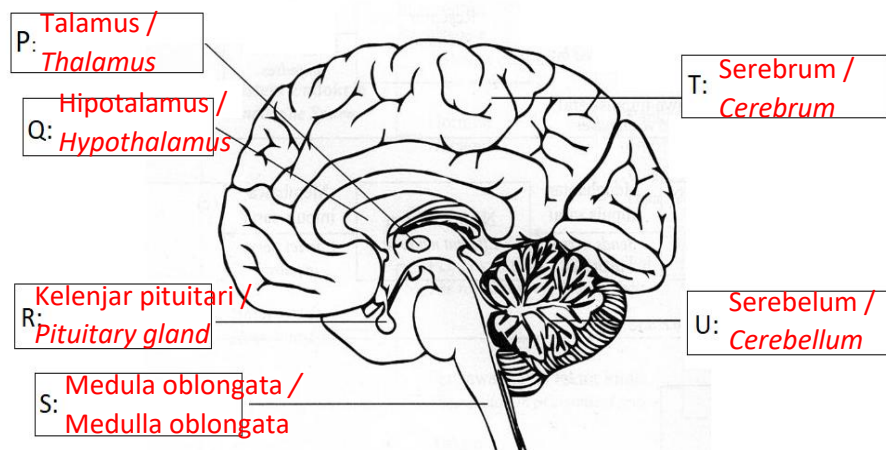
The somatic nervous system controls the controlled actions of skeletal muscles, while the autonomic nervous system controls involuntary actions.

SP 12.2.2 12.2.2 Menerangkan fungsi bahagian sistem saraf pusat dalam koordinasi dan gerak balas: (i) otak. - serebrum. - serebelum. - medula oblongata. - hipotalamus. - kelenjar pituitari. (ii) saraf tunjang.

LS 12.2.2 Explain the functions of parts of in the central nervous system related to coordination and response. (i) brain - cerebrum - cerebellum - medulla oblongata - hypothalamus - pituitary gland (ii) spinal cord

6. (a) Labelkan bahagian-bahagian otak dalam rajah di bawah.

Label the parts of the brain in diagram below.



- (b) Nyatakan fungsi utama bahagian otak yang dilabelkan pada rajah di atas.

State the main function of the part of the brain labelled in diagram above.

Bahagian otak <i>Brain parts</i>	Fungsi <i>Function</i>
P	Mengawal semua maklumat dari serebrum ke efektor. <i>Controls all information from the cerebrum to the effectors.</i>
Q	Mengkoordinasi homeostasis. Menghubungkan sistem saraf kepada sistem endokrin melalui kelenjar pituitari. <i>Coordinate homeostasis. Connects the nervous system to the endocrine system through the pituitary gland.</i>
R	Merembeskan hormon yang mengawal rembesan hormon dari kelenjar endokrin lain. <i>Secretes hormones that control the secretion of hormones from other endocrine glands.</i>
S	Mengawal tindakan luar kawal. <i>Controls involuntary action.</i>
T	Mengawal dan mengkoordinasi tindakan terkawal. <i>Controls and coordinates voluntary action.</i>
U	Memelihara koordinasi badan dan mengkoordinasi pengecutan otot rangka semasa pergerakan badan. <i>Maintain body coordination and coordinate skeletal muscle contractions during body movements.</i>

- (c) Encik X mengalami kemalangan dan didapati terdapat ketulan darah pada bahagian U. Huraikan apa yang akan terjadi kepada beliau.

Mr. X had an accident and it is found that there is a blood clot on the U part. Describe what will happen to him.

Koordinasi otot, postur dan keseimbangan badan terjejas.
Muscle coordination, posture and body balance are affected.

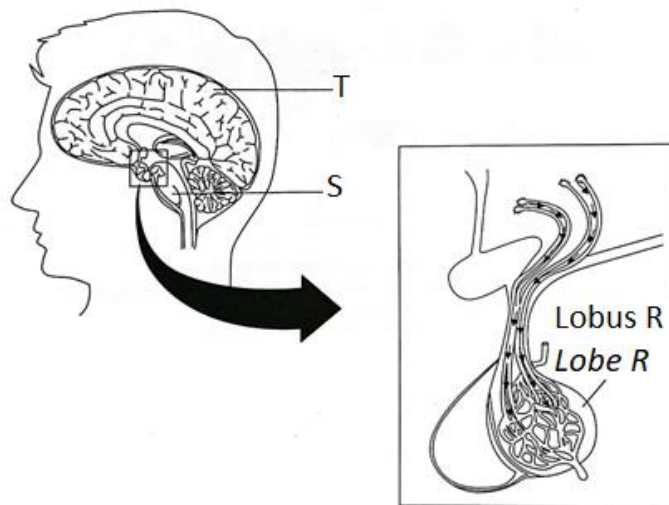
- (d) Encik Y juga mengalami kecederaan kepala dan kesukaran bernafas selepas menemui kemalangan jalan raya. Bahagian manakah yang mengalami kecederaan?

Mr. Y suffered a head injury and difficulty breathing after meeting in a road accident. Which part is injured?

S (medula oblongata). / S (medulla oblongata).

- (e) Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas otak manusia.

Diagram below shows the cross section of human brain.



- (i) Apakah tujuan permukaan T berlipat-lipat?

What is the purpose of the folded T surface?

Untuk menambahkan luas permukaan supaya dapat menempatkan lebih banyak neuron.

To increase surface area to accommodate more neurones.

- (ii) Seorang lelaki telah mengalami kemalangan yang menyebabkan lobus X pada kelenjar pituitari gagal berfungsi.

Terangkan kesan kegagalan fungsi lobus X pada kesihatan lelaki tersebut.

A man has had an accident and causing lobe X on the pituitary gland fail to function.

Explain the effect of lobe X dysfunction on the man's health.

P1 – Lobus X ialah lobus anterior / Lobe X is the anterior lobe

P2 – ADH tidak dirembeskan / *ADH is not secreted*

P3 – Tubul berlingkar distal menjadi kurang telap kepada air / *Distal convoluted tubule become less permeable to water*

P4 – Kurang air diserap semula (ke dalam kapilari darah) / *Less water is reabsorbed (into blood capillaries)*

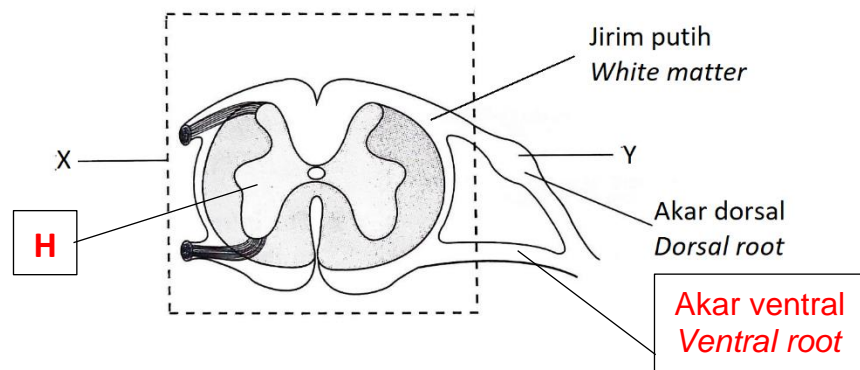
P5 – Air kencing banyak dan cair / *Urine is high volume and less concentrated*

P6 – Menghidap diabetes insipidus / *Diabetes insipidus occurs*

P7 – Mengalami penyahhidratan dan sentiasa haus / *Dehydration and often feel thirsty*

- (f) Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas sebahagian daripada sistem saraf.

Diagram below shows the cross-section of a part of the nervous system.



- (i) Namakan struktur X.
Name structure X.

Saraf tunjang / spinal cord

- (ii) Apakah Y? Mengapakah Y membengkak pada akar dorsal?
What is Y? Why is Y swollen at the dorsal root?

Ganglion. Untuk menempatkan badan sel neuron deria / Ganglion. to place the cell body of the sensory neurone.

- (iii) Labelkan jirim kelabu pada rajah di atas sebagai H.
Label the grey matter in the diagram above as H.
- (g) Nyatakan perbezaan antara jirim putih dan jirim kelabu.

State the difference between white matter and grey matter.

Jirim putih terdiri daripada gentian saraf (akson) bagi neuron bersalut meilin, manakala jirim kelabu terdiri daripada akson neuron geganti tanpa salut meilin dan badan sel neuron motor.

White matter consists of nerve fibres (axons) of myelinated neurons, while grey matter consists of axons of unmyelinated relay neurons and the cell bodies of motor neuron.

- (h) Seorang budak lelaki terbabit dalam satu kemalangan dan mencederakan akar ventral saraf tunjangnya. Labelkan akar ventral pada rajah di atas. Terangkan bagaimana kecederaan itu memberikan kesan ke atas gerak balasnya apabila tangannya tersentuh kualiti panas. *A boy was involved in an accident and injured the ventral root of his spinal cord. Label ventral root in diagram above. Explain how the injury affected his response when he accidentally touched a hot pan.*

Akar ventral mengandungi neuron motor. Impuls saraf tidak dapat dihantar oleh neuron motor. Gerak balas tidak dapat dilaksanakan.

The ventral root contains motor neurons. Nerve impulses cannot be transmitted by motor neurons. The response cannot be executed.

SP 12.2.3 Berkomunikasi tentang fungsi bahagian sistem saraf periferi dalam koordinasi dan gerak balas.

LS 12.2.3 Communicate about the functions of parts of the peripheral nervous system in coordination and response.

7. (a) Rajah menunjukkan suatu situasi kecemasan yang dihadapi oleh seorang budak yang dikejar lebah.

Diagram shows an emergency situation faced by a boy who is being chased by bees.



Berdasarkan rajah, terangkan dua fungsi utama sistem saraf periferi dalam koordinasi dan gerak balas.

Based on the diagram, explain two main functions of the peripheral nervous system in coordination and response.

- Menghantar impuls dari deria organ atau reseptor melalui sistem saraf pusat.
- *Sends impulses from sense organs or receptors through the central nervous system.*
- Menghantar impuls dari sistem saraf pusat ke efektor otot atau kelenjar.
- *Sends impulses from the central nervous system to muscle or gland effectors.*

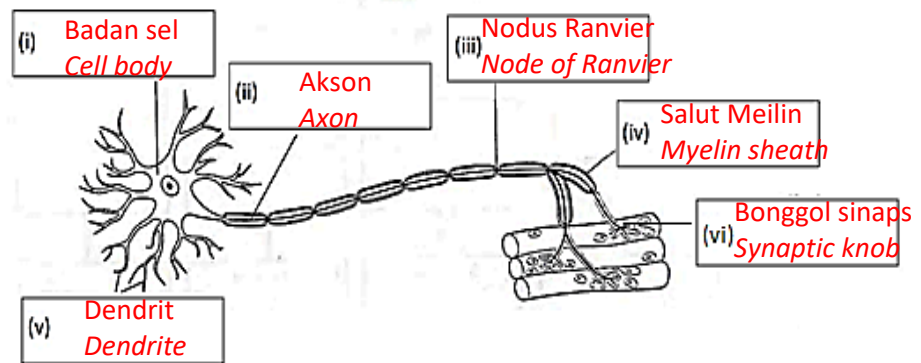
SK 12.3 NEURON DAN SINAPS
CS 12.3 NEURON AND SYNAPS

SP 12.3.1 Melukis dan melabel struktur neuron deria dan neuron motor: (i) dendrit. (ii) akson. (iii) badan sel. (iv) salut mielin. (v) nodus Ranvier.

LS 12.3.1 Draw and label structures of a sensory neurone and a motor neurone: (i) dendrite. (ii) axon. (iii) cell body. (iv) myelin sheath. (v) node of Ranvier.

- 8 (a) Rajah menunjukkan sel saraf atau neuron. Label struktur pada sel saraf tersebut.

Diagram shows a nerve cell or neuron. Label the structure of the nerve cell.



- (b) Terangkan fungsi bagi struktur utama neuron.

Describe the functions of the main structures of neurons.

Bahagian <i>Parts</i>	Fungsi <i>Function</i>
(i)	badan sel – mengkoordinasikan aktiviti metabolisme <i>cell body - coordinate metabolic activity</i>
(ii)	akson – menghantar impuls saraf keluar dari badan sel ke efektor atau neuron lain <i>axon - send nerve impulses out of the cell body to other effectors or neurons</i>
(iii)	nodus Ranvier - mempercepatkan penghantaran impuls saraf <i>node of Ranvier - speed up the transmission of nerve impulses</i>
(iv)	salut meilin – melindungi neuron, membekalkan nutrien dan menjadi penebat impuls elektrik <i>meilin sheath - protects neurons, supplies nutrients and acts as an insulator of electrical impulses</i>

(v)	dendrit – menerima impuls saraf dan neuron lain dan menghantarnya ke arah badan sel <i>dendrite - receive impulses from nerves and other neurons and send them to the cell body</i>
(vi)	bonggol sinaps – menghantar isyarat ke sel otot, sel kelenjar atau dendrit neuron yang lain <i>synaptic knobs - send signals to muscle cells, gland cells or dendrites of other neurons</i>

(c) Apakah kesan kepada neuron jika bahagian (vi) tidak berfungsi dengan baik?

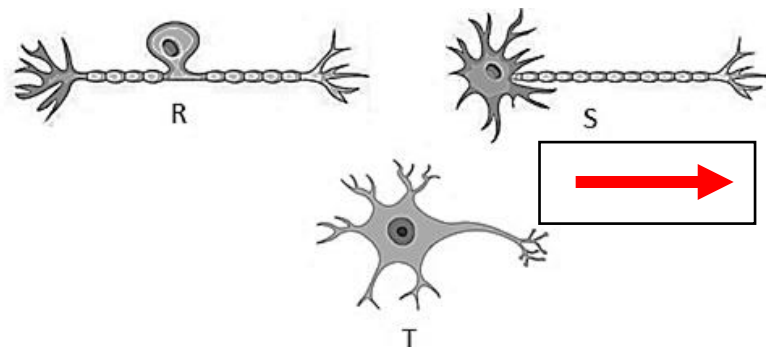
What is the effect on neurones if part (vi) does not function efficiently?

Pengaliran impuls menjadi lambat./ The transmission of impulses becomes slower.

9.

Rajah menunjukkan tiga jenis neuron.

Diagram shows three types of neurones.



(a) Namakan dan nyatakan fungsi neuron R, S dan T.

Name and state the functions of neurones R, S and T.

Neuron <i>Neurone</i>	Jenis neuron <i>Types of neurone</i>	Fungsi <i>Function</i>
R	Neuron aferen <i>Afferent neurone</i>	Menghantar impuls saraf dari reseptor organ deria ke sistem saraf pusat. <i>Send nerve impulses from sensory organ receptors to the central nervous system.</i>
S	Neuron eferen <i>Efferent neurone</i>	Menghantar impuls saraf dari sistem saraf pusat ke efektor seperti otot atau kelenjar. <i>Send nerve impulses from the central nervous system to effectors such as muscles or glands.</i>
T	Neuron geganti <i>Interneurone/ relay neurone</i>	Menghantar impuls saraf dari neuron aferen ke sistem saraf pusat dan dari sistem saraf pusat ke neuron eferen. <i>Send nerve impulses from afferent neurons to the central nervous system and from the central nervous system to efferent neurons.</i>

- (b) Lukis anak panah bagi menunjukkan arah pengaliran impuls pada neuron S dalam rajah di atas.

Draw arrows to show the direction of impulse in the neuron S in diagram above.

- (c) Berikan persamaan dan perbezaan struktur antara neuron R dan neuron S.

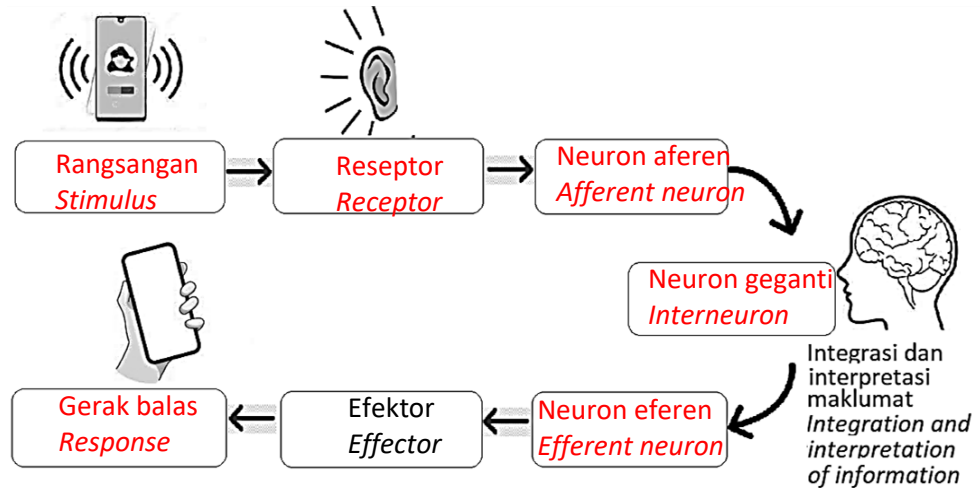
Give the structural similarities and differences between R neurone and S neurone.

Persamaan <i>Similarities</i>	
<i>Membawa maklumat dalam bentuk isyarat elektrik iaitu impuls saraf. Carries information in the form of electrical signals called nerve impulses.</i>	
<i>Mempunyai satu berkas akson atau dendron (gention saraf). Has a bundle of axons or dendrons (nerve fibers)</i>	
Perbezaan <i>Differences</i>	
<i>Neuron R Neurone R</i>	<i>Neuron S Neurone S</i>
<i>Mempunyai akson yang pendek Has a short axon</i>	<i>Mempunyai akson yang panjang Has a long axon</i>
<i>Badan sel terletak di tengah sel The cell body is located in the centre of the cell</i>	<i>Badan sel terletak di hujung sel The cell body is located at the end of the cell</i>
<i>Ada reseptor di hujung sel There are receptors at the end of the cell</i>	<i>Tiada reseptor di hujung sel There are no receptors at the end of the cell</i>
<i>Tiada efektor di hujungnya There is no effector at the end</i>	<i>Ada efektor di hujungnya There is an effector at the end</i>

SP 12.3.2 Mencerakinkan fungsi setiap jenis neuron dalam penghantaran impuls.
LS 12.3.2 Analyse the functions of each type of neurone in impulse transmission.

10. Rajah menunjukkan laluan impuls saraf dari reseptor ke efektor.

Diagram shows the pathway of nerve impulse from receptor to effector.

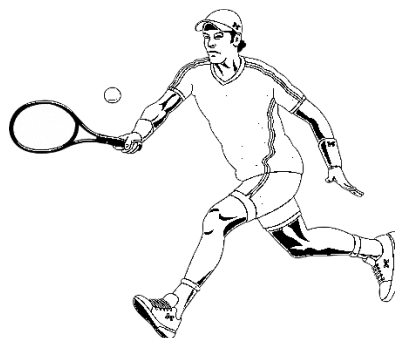


(a) Pada rajah di atas, labelkan komponen yang terlibat dalam laluan impuls saraf tersebut.

On the diagram above, label the components involved in the nerve impulse pathway.

(b) Rajah menunjukkan seorang pemain badminton dalam posisi bersedia untuk menangkap bola.

Diagram shows a tennis player in a position ready to hit the ball.



(i) Namakan reseptor dan efektor yang terlibat dalam tindakan yang diambil oleh pemain tenis itu.

Name the receptors and effectors involved in the action taken by the tennis player.

Reseptor : Fotoreseptor / Receptor : Photoreceptor

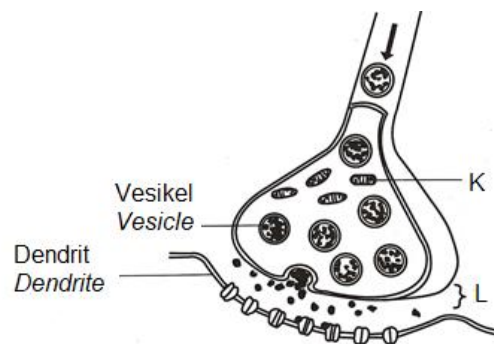
Efektor : Sel otot / Effector : Muscle cells

- (ii) Apakah yang akan berlaku kepada pemain itu jika neuron motornya cedera?
What would happen to the player if his motor neurons were injured?

*Gerak balas tidak dapat dilakukan/Pemain tidak dapat memukul bola.
Unable to react/Player unable to hit the ball.*

SP 12.3.3 Menjelaskan struktur sinaps dan fungsinya.
LS 12.3.3 Explain the structure and function of synapse.

11. (a) Rajah menunjukkan hujung dua neuron.
Diagram shows the end of two neurons.



Terangkan fungsi struktur K dan struktur L dalam pemindahan maklumat dari satu neuron ke neuron yang lain.

Explain the function of structures K and L in the transmission from a neurone to another neuron.

P1 – K ialah mitokondrion / K is mitochondrion

P2 – Menjana/ Menghasilkan tenaga/ ATP / Generates/ Produce energy/ ATP

P3 – (tenaga digunakan) supaya vesikel dapat membebaskan neurotransmitter / (energy is used) to enable vesicles to release neurotransmitter

P4 – (Neurotransmitter dibebaskan) ke dalam L / (Neurotransmitter is release) to L

P5 – L ialah sinaps / L is synapse

P6 – Neurotransmitter mengangkut maklumat/ isyarat dalam bentuk kimia / Neurotransmitter carry the information/ signal in the form of chemical

P7 – Bergabung dengan reseptor protein spesifik// Neurotransmitter meresap ke dendrit neuron berikutnya / *Bind to specific protein receptor// Neurotransmitter diffuse to the other dendrite of the next neurone*

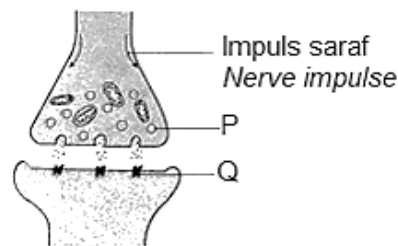
P8 – Isyarat kimia/ Neurotransmitter merangsangkan dendrit untuk menjana impuls yang baharu / *Chemical/ Neurotransmitter trigger the dendrite to generate new impulse*

P9 – Sinaps membenarkan/ memastikan impuls dihantar sehala / *Synapse allows/ ensure impulse to travel in one direction*

SP 12.3.4 Menerangkan penghantaran impuls merentasi sinaps.
LS 12.3.4 Explain the transmission of impulse across a synapse.

12. Rajah menunjukkan pemindahan impuls dari neuron pre-sinaps ke neuron pos-sinaps.

Diagram shows the transmission of a nerve impulse from the pre-synaptic neurone to the post-synaptic neurone.



- (a) Apakah bahan yang terdapat dalam vesikel P? Berikan satu contoh bahan P.

What substance found in P vesicle? Give an example of substance P.

Neurotransmitter. Contoh, asetikolina/ noradrenalina/ serotonin/ dopamine.

Neurotransmitter. Example, acetylcholine/ noradrenaline/ serotonin/ dopamine.

- (b) Terangkan bagaimana P dan Q memastikan impuls saraf dipindahkan dalam satu arah sahaja.

Explain how P and Q ensure that the nerve impulse is transmitted in one direction only.

Vesikel sinaps hanya dihasilkan pada bonggol sinaps sahaja. Vesikel sinaps dirangsang untuk bergerak ke membran plasma untuk membebaskan neurotransmitter ke sinaps. Neurotransmitter meresap merentasi ke dendrit neuron yang lain. Neurotransmitter bergabung pada reseptor lalu mencetuskan impuls saraf yang baharu untuk bergerak ke neuron yang lain.

Synaptic vesicles are only produced at the synaptic knob. Synaptic vesicles are stimulated to move to the plasma membrane to release neurotransmitters into the synapse. Neurotransmitters diffuse across the dendrites of other neurons. Neurotransmitters bind to receptors and trigger new nerve impulses to travel to other neurons.

SK 12.4 TINDAKAN TERKAWAL DAN TINDAKAN LUAR KAWAL
CS 12.4 VOLUNTARY AND INVOLUNTARY ACTIONS

SP 12.4.1 Membanding dan membezakan antara tindakan terkawal dengan tindakan luar kawal

LS 12.4.1 Compare and contrast voluntary and involuntary actions

13. (a) Nyatakan perbezaan antara tindakan terkawal dengan tindakan luar kawal.

Berikan satu contoh yang sesuai bagi setiap jenis tindakan.

State the differences between voluntary action and involuntary action.

Give one suitable example for each type of action.

Tindakan terkawal <i>Voluntary action</i>	Tindakan luar kawal <i>Involuntary action</i>
Tindakan yang disedari <i>Conscious action</i>	Tindakan yang tidak disedari <i>Unconscious action</i>
Menjalankan aktiviti yang dikehendaki <i>Carry out the desired activity</i>	Menjalankan aktiviti untuk perlindungan dan homeostasis badan <i>Carrying out activities for protection and homeostasis of the body</i>
Melibatkan sistem saraf soma <i>Involves the somatic nervous system</i>	Melibatkan sistem saraf autonomi <i>Involves the autonomic nervous system</i>

Berpunca daripada rangsangan luar <i>Caused by external stimuli</i>	Berpunca daripada rangsangan dalam <i>Caused by internal stimuli</i>
Pusat integrasi di serebrum <i>Integration centre in the cerebrum</i>	Pusat integrasi di medula oblongata <i>Integration centre in the medulla oblongata</i>
Efektor terlibat ialah otot rangka <i>The effector involved is skeletal muscle</i>	Efektor terlibat ialah otot licin, otot kardium dan kelenjar <i>The effector involved is smooth muscle, cardiac muscle and glands</i>
Gerak balas yang dihasilkan mengikut kemahuan seseorang <i>Reactions produced according to one's will</i>	Gerak balas yang dihasilkan adalah secara automatik <i>Reactions produced is automatic</i>
Contoh/ <i>Example</i>	Contoh/ <i>Example</i>
Menari/makan/membaca <i>Dancing/eating/reading</i>	Denyutan jantung/pencernaan makanan/ peristalsis <i>Heart beating/food digestion/ peristalsis</i>

SP 12.4.2 Memerihalkan tindakan refleks yang melibatkan: (i) dua neuron. (ii) tiga neuron.

LS 12.4.2 Describe the reflex actions involving: (i) two neurones. (ii) three neurones.

SP 12.4.3 Melukis arka reflex

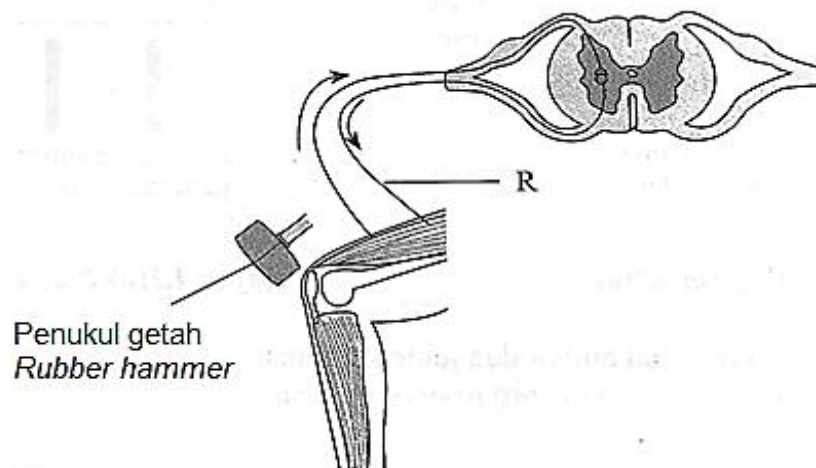
LS 12.4.3 Draw a reflex arc.

14. (a) What is a reflex action?
Apakah tindakan refleks?

Tindakan refleks ialah suatu gerak balas secara automatik dan cepat terhadap rangsangan daripada persekitaran luar.

Reflex action is an automatic and quick response to stimuli from the external environment.

- (b) Rajah menunjukkan arka refleks yang melibatkan dua neuron.
Diagram shows a reflex arc involving two neurones.



- (i) Namakan dua neuron yang terlibat.
Name the two neurones involved.

1. Neuron aferen / *Afferent neurone*
2. Neuron eferen / *Efferent neurone*

- (ii) Berdasarkan rajah di atas, terangkan bagaimana otot bergerak balas apabila bahagian tendon lutut diketuk dengan penukul getah.
Based on diagram above, explain how muscle is responding when the knee tendon is tapped with rubber hammer.

Ketukan pada tendon patella menyebabkan regangan otot kuadriseps dan mencetuskan impuls saraf.

Neuron deria menghantar impuls saraf di hantar ke saraf tunjang untuk diproses.

Neuron motor menghantar impuls saraf dari saraf tunjang ke efektor.

Efektor iaitu otot kuadriseps mengecut menyebabkan sentakan kaki ke hadapan.

A tap on the patella tendon causes a stretch in the quadriceps muscle and triggers a nerve impulse.

Sensory neurons send nerve impulses to the spinal cord for processing.

Motor neurons send nerve impulses from the spinal cord to effectors.

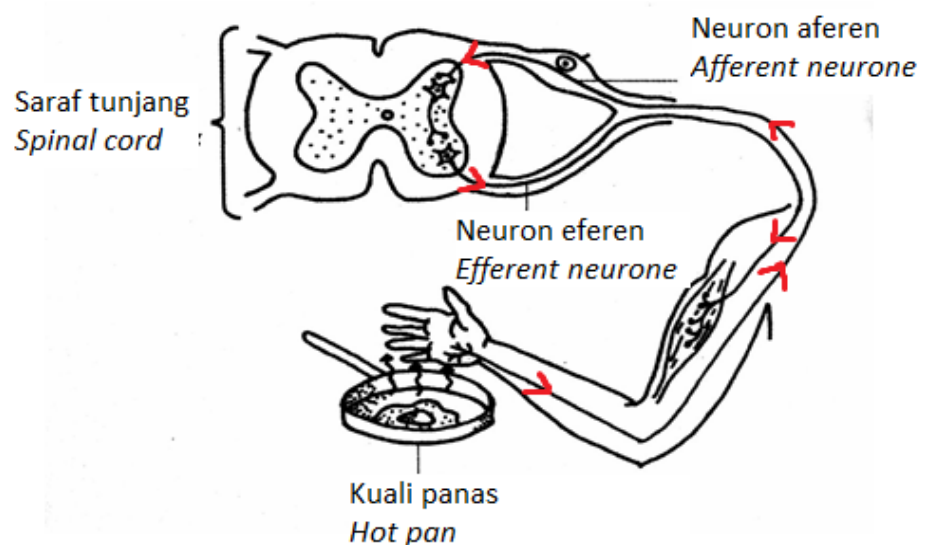
the effector which is the quadriceps muscle contracts causing the leg to jerk forward.

- (c) Berikan satu kepentingan tindakan refleks kepada badan kita.
Give one examples of reflex arc action to our body.

Untuk mengelak daripada kecederaan teruk dan bahaya.

To avoid serious injury and danger

- (d) Terangkan struktur dan fungsi arka refleks ringkas yang digambarkan melalui penarikan jari daripada objek panas.
Describe the structure and functioning of a simple reflex arc illustrated by the withdrawal of a finger from a hot object.



Reseptor sakit pada kulit dirangsang apabila jari tersentuh kualiti panas.
Impuls saraf dihantar oleh neuron deria ke saraf tunjang.
Neuron deria memindahkan impuls kepada neuron geganti dalam jirim kelabu saraf tunjang.
Neuron geganti menghantar impuls saraf kepada neuron motor.
Impuls saraf dibawa ke efektor oleh neuron motor.
Otot biceps di lengan mengecut dan menarik tangan daripada kualiti panas.

Pain receptors on the skin are stimulated when a finger touches a hot pan.

Nerve impulses are sent by sensory neurons to the spinal cord.

Sensory neurons transfer impulses to relay neurons in the gray matter of the spinal cord.

Relay neurons send nerve impulses to motor neurons.

Nerve impulses are carried to effectors by motor neurons.

The biceps muscle in the arm contracts and pulls the hand away from the hot pan.

Lukis anak panah bagi menunjukkan arah pengaliran impuls dalam rajah di atas.

Draw arrows to show the direction of impulse flow in the diagram above.

- (e) Nyatakan perbezaan utama antara refleks sentakan lutut dan refleks penarikan tangan dari objek panas.
- State the main difference between the knee jerk reflex and the hand withdrawal reflex from a hot object.*

Refleks sentakan lutut melibatkan dua neuron iaitu neuron aferen dan neuron eferen, manakala reflex penarikan tangan dari objek panas melibatkan tiga neuron iaitu neuron aferen, neuron eferen dan neuron geganti.

The knee jerk reflex involves two neurons, the afferent neuron and the efferent neuron, while the hand withdrawal reflex from a hot object involves three neurons, the afferent neuron, the efferent neuron and the relay neuron.

SK 12.5 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM SARAF MANUSIA
CS 12.5 HEALTH ISSUES RELATED TO THE NERVOUS SYSTEM

SP 12.5.1 Berkomunikasi tentang isu kesihatan yang berkaitan dengan sistem saraf.
LS 12.5.1 Communicate about the health issues related to the nervous system.

15. (a) Terangkan punca dan gejala penyakit berikut.

Explain the causes and the symptoms of the following diseases.

Penyakit <i>Disease</i>	Punca <i>Causes</i>	Gejala <i>Symptoms</i>
Sclerosis berganda <i>Multiple sclerosis</i>	Sistem keimunan menyerang salut meilin dan menyebabkan keradangan, luka dan tisu parut. Menghalang penghantaran impuls dari otak ke bahagian lain. <i>The immune system attacks the myelin coating and causes inflammation, wounds and scar tissue. Blocks the transmission of impulses from the brain to other parts.</i>	Masalah kognitif, tidak fokus, sukarberfikir dan hilang ingatan. Sukar berkoordinasi dan mengimbangi badan. Gangguan penglihatan. <i>Cognitive problems, lack of focus, difficulty thinking and memory loss. It is difficult to coordinate and balance the body.</i>
Alzheimer	Sel saraf otak merosot dan mati. Sambungan antara sel-sel otak musnah. <i>Brain nerve cells degenerate and die. Connections between brain cells are destroyed.</i>	Hilang keupayaan untuk mengingat, membaca, menulis dan bertutur. <i>Visual impairment. Loss of ability to remember, read, write and speak.</i>
Parkinson	Neuron yang menghasilkan neurotransmitter dopamin berkurang atau mati.	Anggota badan menggeletar, pergerakan badan lambat, masalah pertuturan.

	<i>Neurons that produce the neurotransmitter dopamine decrease or die.</i>	<i>Limbs trembling, slow body movements, speech problems.</i>
ALS	Neuron motor merosot dan mati menyebabkan otot rangka tidak berfungsi. <i>Motor neurons degenerate and die causing skeletal muscles to malfunction.</i>	Sukar bergerak, makan, bertutur dan lumpuh. <i>Difficult to move, eat, speak and paralyzed.</i>
ADHD	Gangguan tingkah laku pada kanak-kanak dan mungkin berterusan sehingga dewasa. <i>Behavioral disorders in children and may persist into adulthood.</i>	Kurang penumpuan, hiperaktif dan impulsif. <i>Lack of concentration, hyperactivity and impulsiveness.</i>
Autisme <i>Autism</i>	Neuro-kelakuan kompleks yang menyebabkan gangguan dalam interaksi sosial. <i>Complex neuro-behavior that causes disruption in social interaction.</i>	Masalah berinteraksi, tidak dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan persekitaran, perbuatan berulang. <i>Interacting problems, unable to adapt to environmental changes, repetitive actions.</i>
Lumpuh otak <i>Brain paralysis</i>	Perkembangan otak tidak normal. <i>Abnormal brain development.</i>	Gangguan kognitif, pertuturan tidak jelas, sukar mengawal otot. <i>Cognitive impairment, slurred speech, difficulty controlling muscles.</i>

Epilepsi <i>Epilepsy</i>	Neuron otak mengeluarkan isyarat luar biasa. <i>Brain neurons emit unusual signals.</i>	Hilang kesedaran dan mengalami kekejangan otot. <i>Loss of consciousness and experiencing muscle spasms</i>
-----------------------------	--	--

SP 12.5.2 Memerihalkan kesan penyalahgunaan dadah dan alkohol terhadap koordinasi dan gerak balas manusia.

LS 12.5.2 Describe the effects of drug and alcohol abuse on human coordination and response.

16. (a) Huraikan kesan setiap jensi dadah berikut ke atas sistem saraf manusia.
Describe the effects of each of the following types of drugs on the human nervous system.

Jenis dadah <i>Types of drugs</i>	Kesan <i>Effects</i>
Dadah perangsang <i>Stimulant drugs</i>	Mempercepatkan tindakan neurotransmitter di otak dan memberikan kesan euphoria dan ketagih. <i>Accelerates the action of neurotransmitters in the brain and gives the effect of euphoria and addiction.</i>
Dadah penenang <i>Sedative drugs</i>	Melambatkan aktiviti sistem saraf pusat seperti denyutan jantung dan kadar pernafasan. Menurunkan tekanan darah, melegakan kegelisahan, menggalakkan tidur dan mengendurkan otot. <i>Slowing down central nervous system activity such as heart rate and breathing rate. Lowers blood pressure, relieves anxiety, promotes sleep and relaxes muscles.</i>
Dadah halusinogen <i>Hallucinogenic drugs</i>	Menyebabkan berkhayal. Melegakan kesakitan dan kegelisahan. <i>Causing hallucination. Relieves pain and anxiety.</i>

Dadah narkotik <i>Narcotic drugs</i>	Melambatkan fungsi normal otak dan menghalang penghantaran isyarat sakit. <i>Slows the normal functioning of the brain and prevents the transmission of pain signals.</i>
---	--

- (b) Berikan nama jenis-jenis dadah yang telah diambil berdasarkan kesan-kesan berikut.

Name the types of drugs that have been taken based on the following effects.

Jenis dadah <i>Types of drugs</i>	Kesan <i>Effects</i>
Dadah perangsang <i>Stimulant drugs</i>	Sukar tidur, lebih aktif dan lebih agresif. <i>Difficult to sleep, more active and aggressive.</i>
Dadah halusinogen <i>Hallucinogenic drugs</i>	Halusinasi dan gila. <i>Hallucination and madness.</i>
Dadah penenang <i>Sedative drugs</i>	Mengantuk dan tidak peka. <i>Feel sleepy and less alert.</i>
Dadah narkotik <i>Narcotic drugs</i>	Penyakit AIDS dan Hepatitis B. <i>AIDS and Hepatitis B.</i>
Dadah inhaled <i>Inhaled drugs</i>	Melambatkan fungsi badan, merasa terangsang, hilang ketidaksedarannya. <i>Slows body functions, feels aroused, disappears unconsciousness</i>

- (c) Seorang pesakit mengambil ubat tahan sakit untuk mengurangkan kesakitan luka terbakar pada kulitnya. Terangkan bagaimana ubat tahan sakit mempengaruhi fungsi sinapsnya.

A patient took a painkiller to reduce the pain of a burn wound on his skin.

Explain how the painkiller affects the function of the synapse.

Ubat tahan sakit menyekat resapan neurotransmitter merentasi sinaps.

Impuls tidak dapat dihantar ke otak.

Ubat tahan sakit ialah sejenis dadah penenang yang akan memperlambatkan atau menghalang rembesan neurotransmitter di

sinaps. Seterusnya memperlahankan aktiviti penghantaran impuls ke otak.

Painkillers are a type of sedative drug that will slow down or block the secretion of neurotransmitters at the synapse. Then slow down the activity of sending impulses to the brain.

- (d) Alkohol dikelaskan sebagai depresan. Terangkan kesan alkohol ke atas sistem badan.

Alcohol is classified as a depressant. Explain the effect of alcohol on the body's system.

Alkohol ialah sejenis dadah penenang yang akan memperlahankan fungsi sistem saraf pusat dan melambatkan tindakan refleks.

Keseimbangan dan kawalan otot terganggu. Kesan ke atas organ, hati menjadi rosak dan gagal berfungsi.

Alcohol is a type of sedative drug that will slow down the central nervous system and slow down reflex action. Balance and muscle control are disturbed. Effects on the organs, the liver becomes damaged and fails to function.

SK 12.6 ENDOKRIN SISTEM CS 12.6 SYSTEM ENDOCRINE

SK 12.6.1 Menyatakan peranan kelenjar endokrin dalam manusia.

LS 12.6.1 State the role of endocrine glands in humans.

17. (a) Huraikan kelenjar endokrin dan kepentingannya.
Describe the endocrine gland and its importance.

Sistem endokrin membantu mengkoordinasikan badan, mengawal atur proses fisiologi dan mengekalkan homeostasis dalam badan.

Sistem endokrin terdiri daripada kelenjar endokrin yang berfungsi untuk menghasilkan hormon pada kuantiti yang optimum. Kelenjar endokrin adalah kelenjar tanpa duktus. Hormon dirembeskan terus ke dalam salur darah dan diangkut ke sel sasaran.

The endocrine system helps coordinate the body, regulate physiological processes and maintain homeostasis in the body.

The endocrine system consists of endocrine glands that function to produce hormones in optimal quantities. Endocrine glands are ductless glands. Hormones are secreted directly into the bloodstream and transported to target cells.

- (b) Koordinasi kimia yang terdiri daripada kelenjar endokrin melibatkan hormon. Terangkan bagaimana hormon yang dirembeskan oleh kelenjar endokrin dihantar ke organ sasaran.

Chemical coordination that consists of endocrine glands involves hormones. Explain how hormones secreted by endocrine glands are transmitted to the targeted organs.

Kelenjar endokrin adalah kelenjar tanpa duktus. Hormon dirembeskan terus ke dalam salur darah dan diangkut ke sel sasaran.

Hormones are secreted directly into the bloodstream and transported to target cells.

- (c) Apakah hormon?

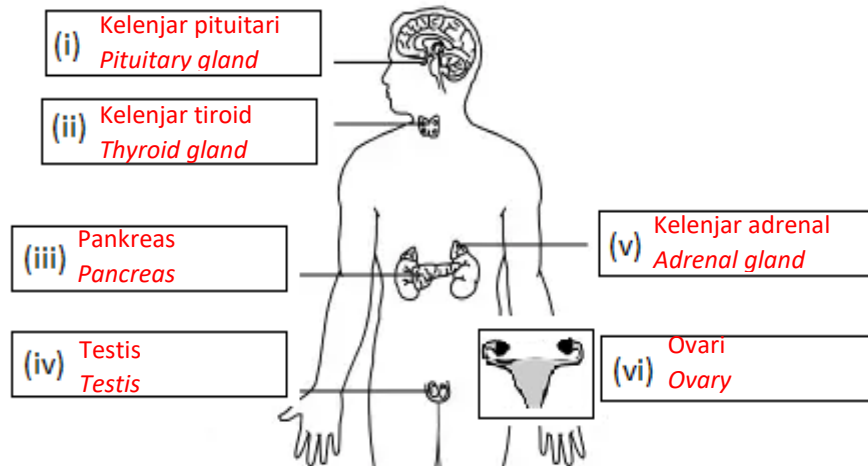
What is hormone?

Hormon dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar yang terdapat dalam sistem endokrin. Hormone diperlukan dalam kuantiti yang sangat kecil untuk mengawal atur koordinasi dan gerak balas badan manusia. Kebanyakan hormon adalah protein atau steroid berfungsi sebagai isyarat kimia. Tempoh keberkesanan hormon adalah khusus untuk jangka masa yang lama.

Hormones are produced by glands in the endocrine system. Hormones are needed in very small quantities to control the coordination and response of the human body. Most hormones are proteins or steroids that function as chemical signals. The period of effectiveness of hormones is specific for a long period of time.

SK 12.6.2 Mengenal pasti dan melabel kelenjar endokrin dalam manusia.
LS 12.6.2 Identify and label the endocrine glands in humans.

18. (a) Labelkan kelenjar endokrin pada manusia.
Label the endocrine glands in humans.



SK 12.6.3 Mencerakinkan fungsi hormon yang dirembeskan oleh setiap jenis kelenjar endokrin: (i) hipotalamus. - hormon perembes gonadotrofin (GnRH). (ii) lobus anterior pituitari. - hormon pertumbuhan (GH). - hormon perangsang folikel (FSH). - hormon peluteinan (LH). - hormon perangsang tiroid (TSH). - hormon adrenokortikotrof (ACTH) (iii) lobus posterior pituitari. - hormon oksitosin. - hormon antidiuresis (ADH). (iv)tiroid. - hormon tiroksina. (v) pankreas. - hormon insulin. - hormon glukagon. (vi) adrenal. - hormon adrenalina. - hormon aldosteron. (vii) ovari. - hormon estrogen. - hormon progesteron. (viii)testis. - hormon testosteron.

LS 12.6.3 Analyse the functions of hormones secreted by each endocrine glands: (i) hypothalamus - gonadotropin releasing hormone (GnRH) (ii) anterior lobe of pituitary - growth hormone (GH) - follicle stimulating hormone (FSH) - luteinising hormone (LH) - thyroid stimulating hormone (TSH) - adrenocorticotrophic hormone (ACTH) (iii) posterior lobe of pituitary - oxytocin hormone - antidiuretic hormone (ADH) (iv)thyroid - thyroxine hormone (v) pancreas - insulin hormone - glucagon hormone (vi)adrenal - adrenaline hormone - aldosterone hormone (vii) ovary - oestrogen hormone - progesterone hormone (viii) testis - testosterone hormone

19. (a) Lengkapkan jadual dengan menyatakan jenis-jenis hormon yang dihasilkan oleh setiap kelenjar dan fungsinya.

Complete the table by stating the types of hormones produced by each gland and their function.

Kelenjar endokrin <i>Endocrine gland</i>	Hormone <i>Hormone</i>	Fungsi <i>Function</i>
Hipotalamus <i>Hypothalamus</i>	Hormon perembes gonadotropin (GnRH) <i>Gonadotropin-releasing hormone (GnRH)</i>	Merangsang lobus anterior untuk menghasilkan hormone FSH dan LH. <i>Stimulates the anterior lobe to produce the hormones FSH and LH.</i>
Lobus anterior pituitatri <i>Anterior pituitary lobe</i>	Hormon peluteinan (LH) <i>Luteinizing hormone (LH)</i>	Merangsang penghasilan hormone testosterone pada lelaki dan merangsang ovulasi dan penghasilan korpus luteum pada perempuan.
	Hormon pertumbuhan (GH)	Merangsang pertumbuhan, sintesis protein dan metabolisme lemak.

	<i>Growth hormone (GH)</i>	<i>Stimulates growth, protein synthesis and fat metabolism.</i>
	<i>Adrenokortikotrop (ACTH)</i> <i>Adrenocorticotrophs</i>	Merangsang korteks adrenal pada kelenjar adrenal untuk menghasilkan hormon kortisol. <i>Stimulates the adrenal cortex of the adrenal gland to produce the hormone cortisol.</i>
	Hormon perangsang tiroid (TSH) <i>Thyroid stimulating hormone (TSH)</i>	Merangsang kelenjar tiroid untuk merembeskan hormone tiroksina. <i>Stimulates the thyroid gland to secrete the hormone thyroxine.</i>
	Hormon perangsang folikel (FSH) <i>Follicle stimulating hormone</i>	Merangsang perkembangan sperma dalam testis dan folikel dalam ovari. <i>Stimulates the development of sperm in the testes and follicles in the ovaries.</i>
Lobus posterior pituitatri <i>Posterior pituitary lobe</i>	Antidiuresis (ADH)	Merangsang penyerapan semula air daripada tubul pengumpulan dalam ginjal. <i>Stimulates the reabsorption of water from the collecting tubules in the kidney.</i>
	Oksitosin <i>Oxytoxin</i>	Merangsang pengecutan otot uterus semasa kelahiran bayi dan merangsang kelenjar susu untuk penghasilan susu badan. <i>Stimulate the contraction of the uterine muscles during the birth of the baby and stimulate the mammary glands for the production of body milk.</i>

Tiroid <i>Thyroid</i>	Tiroksina <i>Thyroxine</i>	Mengawal atur pertumbuhan dan perkembangan otak Meningkatkan kadar metabolisme dan suhu badan. <i>Regulates brain growth and development</i> <i>Increases metabolic rate and body temperature.</i>
Pankreas <i>pancreas</i>	Insulin <i>Insulin</i>	Menurunkan aras glukosa dalam darah dengan merangsang penukaran glukosa yang berlebihan kepada glikogen. <i>Lowers blood glucose levels by stimulating the conversion of excess glucose to glycogen.</i>
	Glucagon <i>Glucagon</i>	Meningkatkan aras gula dalam darah dengan merangsang penukaran glikogen kepada glukosa. <i>Increases blood sugar levels by stimulating the conversion of glycogen to glucose.</i>
Adrenal <i>Adrenal</i>	Aldosterone <i>Aldosterone</i>	Meningkatkan penyerapan semula garam mineral d ginjal. <i>Increase the reabsorption of mineral salts by the kidneys.</i>
	Adrenalina <i>Adrenaline</i>	Meningkatkan aras gula dan asid lemak dalam darah. Meningkatkan kadar metabolisme. Meningkatkan kadar denyutan dan kadar pernafasan untuk mempersiapkan badan dalam situasi 'lawan atau lari'. <i>Increase the level of sugar and fatty acids in the blood.</i>

		<p><i>Increase the metabolic rate.</i></p> <p><i>Increase heart rate and breathing rate to prepare the body for a 'fight or flight' situation.</i></p>
Ovari Ovary	<p>Estrogen</p> <p><i>Oestrogen</i></p>	<p>Merangsang perkembangan ciri-ciri seks sekunder perempuan dan kematangan folikel.</p> <p>Membaiki dan merangsangkan penebalan dinding uterus.</p> <p><i>Stimulates the development of female secondary sex characteristics and follicle maturation.</i></p> <p><i>Repairs and stimulates the thickening of the uterine wall.</i></p>
	<p>Progesterone</p> <p><i>Progesterone</i></p>	<p>Mengekalkan ketebalan dinding endometrium untuk penempelan.</p> <p><i>Maintains endometrial wall thickness for implantation</i></p>
Testis Testis	<p>Testosterone</p> <p><i>Testosterone</i></p>	<p>Merangsang perkembangan ciri-ciri seks sekunder lelaki.</p> <p>Merangsang spermatogenesis.</p> <p><i>Stimulates the development of male secondary sex characteristics.</i></p> <p><i>Stimulates spermatogenesis.</i></p>

- (b) Terangkan mengapa kelenjar pituitari dikenali sebagai kelenjar induk.
Explain why the pituitary gland is known as the master gland.

Kelenjar pituitari merembeskan hormon yang mengawal rembesan hormon lain serta beberapa hormon lain yang bertindak ke atas organ sasaran masing-masing.

The pituitary gland secretes hormones that control the secretion of other hormones as well as some other hormones that act on their respective target organs.

SK 12.6.4 Membincangkan penglibatan sistem saraf dan sistem endokrin dalam situasi cemas.

LS 12.6.4 Discuss involvements of the nervous system and endocrine system in a “fight or flight” situation.

20. Rajah menunjukkan suatu situasi kecemasan yang dihadapi oleh seorang budak lelaki yang dikejar anjing.

Diagram shows an emergency situation faced by a boy who was chased by a dog.



- (a) Berdasarkan rajah di atas, terangkan bagaimana organ sistem lelaki tersebut bergerak balas.

Based on diagram above, explain how the man's organ system reacts.

Dalam situasi mengancam atau 'berlawan atau lari', hipotalamus menghantar impuls saraf terus ke medula adrenal untuk merembeskan adrenalin dan noradrenalin. Kedua-dua hormon bertindak pantas dengan menghasilkan tindak balas yang diperlukan dalam situasi 'fight or flight'. Ini termasuk peningkatan kadar degupan jantung, kadar pernafasan, tekanan darah, tahap glukosa darah dan aktiviti metabolik. Dalam situasi

'fight or flight', jantung perlu mengepam lebih banyak oksigen dan glukosa ke otak dan otot rangka. Ini kerana otak mesti sangat berjaga-jaga dan bersedia untuk menggerakkan badan, dan otot rangka memerlukan tenaga untuk melawan atau melarikan diri dengan cepat. Ini bermakna dalam situasi yang mengancam, kedua-dua sistem endokrin dan saraf bekerjasama untuk menghasilkan tindak balas segera untuk menghadapi situasi yang mengancam. Selepas mekanisme itu berjaya mengawal situasi mengancam atau 'fight or flight', keadaan badan kembali normal.

In a threatening or 'fight or flight' situation, the hypothalamus transmits nerve impulses directly to the adrenal medulla to secrete adrenaline and noradrenaline. Both hormones quickly act by producing the required response in a 'fight or flight' situation. These include increased heartbeat rate, respiratory rate, blood pressure, blood glucose level, and metabolic activities. In a 'fight or flight' situation, the heart needs to pump more oxygen and glucose to the brain and skeletal muscles. This is because the brain must be very alert and prepared to move the body, and the skeletal muscles need energy to fight or to run away quickly. This means that in a threatening situation, both the endocrine and nervous systems cooperate to produce an immediate response to face the threatening situation. After the mechanism succeeds in controlling the threatening or 'fight or flight' situation, the body condition returns to normal.

SK 12.6.5 Membanding dan membezakan antara sistem saraf dengan sistem endokrin
LS 12.6.5 Compare and contrast the nervous and the endocrine system.

21. (a) Banding dan bezakan antara sistem saraf manusia dengan sistem endokrin manusia.

Compare and contrast between the human nervous system and the human endocrine system.

Persamaan <i>Similarities</i>
<p>Kedua-duanya merupakan cara koordinasi dalam badan. <i>Both are ways of coordination in the body.</i></p> <p>Kedua-duanya dicituskan oleh rangsangan dan berakhir dengan gerak balas di organ sasaran.</p>

Both are triggered by a stimulus and end with a response in the target organ.

Tujuan untuk memelihara homeostasis badan

The purpose is to maintain body homeostasis

Perbezaan <i>Differences</i>	
Sistem saraf manusia <i>Human nervous system</i>	Sistem endokrin manusia <i>Human endocrine system</i>
Terdiri daripada rangkaian neuron dalam otak, saraf tunjang dan saraf periferi. <i>Consists of a network of neurons in the brain, spinal cord and peripheral nerves.</i>	Terdiri daripada sel-sel rembesan dalam kelenjar di lokasi berlainan dalam badan. <i>Consists of secretory cells in glands in different locations in the body.</i>
Menghantar maklumat melalui impuls saraf dan neurotransmitter. <i>Sends information through nerve impulses and neurotransmitters.</i>	Menghantar maklumat melalui hormon sahaja <i>Sending information through hormones only.</i>
Penghantaran isyarat adalah cepat kerana neuron adalah saling bersambungan. <i>Signal transmission is fast because neurons are interconnected.</i>	Penghantaran isyarat adalah lambat kerana hormon diangkut dalam aliran darah. <i>Signal transmission is slow because hormones are transported in the bloodstream.</i>
Terdiri daripada tindakan terkawal dan tindakan luar kawal. <i>Consists of controlled actions and out-of-control actions.</i>	Terdiri daripada tindakan luar kawal sahaja. <i>Consists of out-of-control actions only.</i>

SK 12.7 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM ENDOKRIN MANUSIA
CS 12.7 HEALTH ISSUES RELATED TO THE ENDOCRINE SYSTEM

SP 12.7.1 Meramalkan kesan ketidakseimbangan hormon terhadap kesihatan manusia.
LS 12.7.1 Predict the effects of hormonal imbalances on human health.

22. (a) Namakan kesan yang dihadapi oleh seseorang berkenaan dengan ketidakseimbangan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar berikut:
Name the effects a person faces with regard to the imbalance of hormones produced by the following glands:

Hormon <i>Hormone</i>	Kekurangan <i>Under secretion</i>	Berlebihan <i>Over secretion</i>
Hormon pertumbuhan <i>Growth hormone (GH)</i>	Menyebabkan kekerdilan pada kanak-kanak. <i>Causes dwarfism in children.</i>	Menyebabkan keergasian pada kanak-kanak. <i>Causes gigantism in children.</i>
Hormon tiroksina <i>Thyroxine hormone</i>	Menyebabkan kretinisme pada kanak-kanak iaitu perkembangan mental dan fizikal terbantut. <i>Causes cretinism in children which is stunted mental and physical development.</i> Menyebabkan hipotiroidisme pada orang dewasa. <i>Causes hypothyroidism in adults.</i>	Menyebabkan hipertiroidisme pada orang dewasa. <i>Causes hyperthyroidism in adults.</i>

- (b) Apakah perbezaan antara kekerdilan dan hipotiroidisme pada kanak-kanak?
What is the difference between dwarfism and hypothyroidism in children?

Kekerdilan disebabkan oleh kekurangan hormon pertumbuhan, manakala hipotiroidisme disebabkan oleh kekurangan hormon tiroksina.

Kekerdilan berlaku pada kanak-kanak, manakala hipotiroidisme berlaku pada orang dewasa.

Dwarfism is caused by a lack of growth hormone, while hypothyroidism is caused by a lack of thyroxine hormone.

Dwarfism occurs in children, while hypothyroidism occurs in adults.

- (c) Seorang wanita mengadu beliau selalu dahaga, kerap kencing, berasa lesu dan berat badannya turun secara mendadak. Pemeriksaan kesihatan mendapati organ Q gagal menghasilkan insulin yang mencukupi dalam badannya.

A woman complains that she is always thirsty, urinates frequently, feels lethargic and her body weight drops drastically. A medical examination found that organ Q failed to produce enough insulin in her body.

- (i) Apakah penyakit yang dialami oleh wanita itu?

What is the disease the woman is suffering from?

Diabetes melitus (kencing manis) / *Diabetes mellitus*

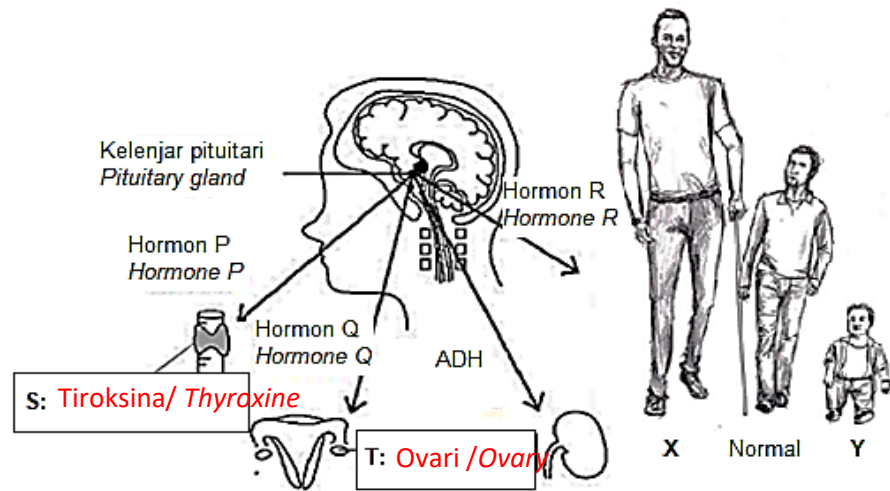
- (ii) Terangkan penyakit yang dinyatakan di (i).

Explain the disease stated in (i).

Kekurangan insulin menyebabkan glukosa berlebihan tidak dapat ditukarkepadaglikogen. Aras glukosa darah bertambah. Glukosa dikumuhkan dalam air kencing.

Lack of insulin causes excess glucose to be unable to be converted to glycogen. Blood glucose levels increase. Glucose is excreted in the urine.

- (d) Rajah menunjukkan peranan kelenjar pituitari sebagai kelenjar induk.
Diagram shows the role of the pituitary gland as a master gland.



- (i) Labelkan kelenjar S dan T dalam rajah di atas.
Label gland S and T in the diagram above.
- (ii) Hormon Q merangsang pembentukan folikel di dalam ovari dan sperma di dalam testis. Kenalpasti hormone Q.
Hormone Q stimulates the development of follicle in the ovary and sperm in the testis. Identify hormone Q.

T :Hormon perangsang folikel (FSH)/ T: Follicle stimulating hormone (FSH)

- (iii) Kehadiran hormon Q menyebabkan kelenjar T merembeskan hormon Y yang membina dinding uterus. Kenalpasti hormon Y.
The presence of hormone Q causes the gland T to secrete hormone Y which affects the development of endometrium. Identify hormone Y.

Estrogen/ Oestrogen

- (iv) Berdasarkan rajah di atas, individu X dan Y adalah sebaya dengan individu normal itu. Terangkan bagaimana hormon R bertanggungjawab bagi perbezaan fizikal antara individu X dan Y.
Based on diagram above, individual X and Y are in the same age with the normal individu. Explain how hormone R is responsible for the differences of physical appearance of individual X and Y.

Hormon R ialah hormon pertumbuhan. Individu X menghadapi penyakit keergasian kerana mengalami berlebihan hormon pertumbuhan manakala individu Y menghadapi kekerdilan kerana mengalami kekurangan hormon pertumbuhan.

Hormone R is a growth hormone. Individual X suffers from gigantism due to excess growth hormone while individual Y faces dwarfism due to lack of growth hormone.

- (e) Rajah menunjukkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan hormon dalam badan manusia.

Diagram shows diseases caused by hormone deficiency in the human body.



- (i) Namakan kelenjar endokrin yang terlibat.

Name the endocrine glands involved.

Kelenjar tiroid / Thyroid gland

- (ii) Nyatakan penyakit dalam rajah di atas.

State the disease in the diagram above.

Goiter / Goitre

- (iii) Pada pendapat anda, mengapa pesakit ini digalakkan untuk makan makanan laut?

In your opinion, why this patient is encouraged to eat seafood?

Makanan laut mengandungi tinggi iodin. Pembengkakan kelenjar tiroid adalah disebabkan kekurangan iodin.

Seafood is high in iodine. Swelling of the thyroid gland is due to iodine deficiency.

BAB 13.0 HOMEOSTASIS DAN SISTEM URINARI MANUSIA
CHAPTER 13.0 HOMEOSTASIS AND HUMAN URINARY SYSTEM

SK 13.1 Homeostasis
 CS 13.1 Homeostasis

SP 13.1.1 Menerangkan maksud homeostasis
 LS 13.1.1 *Explain the meaning of homeostasis*

SOALAN / QUESTION

1. (a) Berikan maksud homeostasis.
Give a definition of homeostasis?

.....

[3 markah / marks]

- (b) Terangkan bagaimana mekanisme homeostasis berlaku.
Explain how homeostasis happens.

.....

[3 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
1 (a)	P1: Homeostasis ialah pengawalan faktor fizikal dan faktor kimia persekitaran dalam <i>Homeostasis is the regulation of the physical and chemical factors of the internal environment</i>	1	3m
	P2: pada julat yang normal <i>within a normal range</i>	1	
	P3: untuk sel berfungsi dalam keadaan optimum <i>so that cells can function optimally.</i>	1	

1 (b)	P1: Mekanisme homeostasis berlaku secara suap balik negatif: <i>The mechanism of homeostasis occurs by negative feedback:</i>	1	3m
	P2: - Nilai yang melebihi julat normal diturunkan semula kepada julat normal. <i>A values that exceeds the normal range is reduced back to normal.</i>	1	
	P3: - Nilai yang menurun di bawah julat normal ditingkatkan semula kepada julat normal. <i>A value that drops below the normal range is raised back to normal.</i>	1	

SP 13.1.2 Mewajarkan keperluan untuk mengekalkan faktor fizikal dan faktor kimia persekitaran dalam
 LS 13.1.2 *Justify the necessity to maintain physical and chemical factors in the internal environment.*

SOALAN / QUESTION

2. (a) Wajarkan keperluan untuk mengekalkan faktor fizikal dan faktor kimia persekitaran dalam
Justify the necessity to maintain physical and chemical factors in the internal environment

.....

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
2 (a)	P1: Homeostasis mengawal atur persekitaran dalam supaya berada pada keadaan malar <i>Homeostasis regulates the internal environment in order for it to be in a constant state</i>	1	3m
	P2: walaupun persekitaran luar berubah dengan banyak. <i>although the external environment changes a lot.</i>	1	
	P3: Hal ini memastikan aktiviti sel terus berfungsi pada tahap optimum. <i>This ensures that cell activity continues to function at the optimum level</i>	1	

SP 13.1.3 Memerihalkan penglibatan pelbagai jenis sistem organ untuk mengekalkan persekitaran dalam yang optimum
 LS 13.1.3 Describe the involvement of various organ systems in maintaining an optimal internal environment

SOALAN / QUESTION

3. (a) Pengekalan suhu badan pada julat yang tetap adalah penting supaya tindak balas metabolisme sel yang dimungkinkan oleh enzim berlaku pada tahap optimum.
Maintaining the body temperature at a fixed range is important so that cell metabolism reactions that are catalysed by enzymes occur at optimum levels.

Kenal pasti sistem organ yang terlibat dalam mengekalkan suhu badan yang normal
Identify the organ systems involved in maintaining the normal body temperature.

.....

[2 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
3 (a)	Sistem integumen, sistem saraf, sistem peredaran darah, sistem otot dan sistem endokrin <i>Integumentary system, nervous system, blood circulatory system, muscular system and endocrine system</i> [2 markah / marks]	Any 2	2m

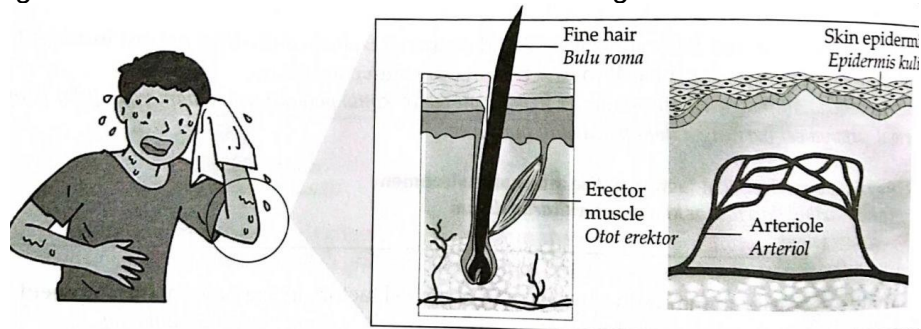
SP 13.1.4 Mengaplikasikan pengetahuan tentang konsep homeostasis dalam pengawalan:

LS 13.1.4 Apply the knowledge of homeostasis concept in regulation of:

- (i) suhu badan.
body temperature

SOALAN / QUESTION

4. Rajah menunjukkan keadaan kulit manusia semasa cuaca panas.
Diagram shows the condition of human skin during hot weather.



Rajah *Diagram*

- (a) Terangkan fungsi otot regang dan arteriol dalam mengawalatur suhu badan berdasarkan situasi diatas
Explain the function of erector muscle and arteriole in regulating the body temperature based on the situation above.
- [4 markah / marks]
- (b) Huraikan pengawalan suhu badan dalam situasi tersebut melalui cara kimia
Describe the regulation of body temperature in the situation through chemical methods

[3 markah / marks]

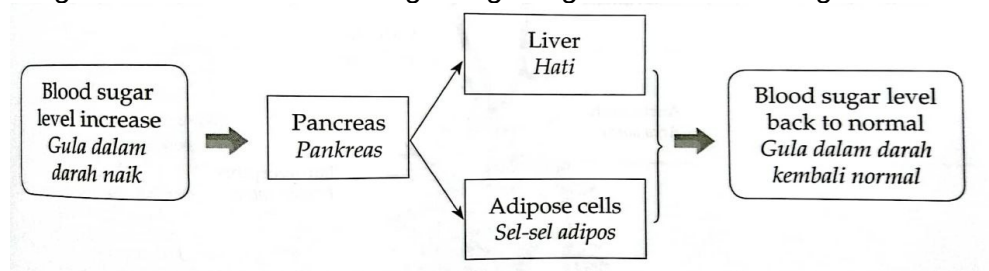
NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
4 (a)	P1: Otot erektor kurang dirangsang menyebabkan bulu roma condong ke permukaan kulit <i>Erector muscles are less stimulated so the fine hair lower towards the skin surface.</i>	1	
	P2: Maka, lapisan udara yang nipis terperangkap antara bulu roma <i>Thus, a thin layer of air is trapped between the fine hairs</i>	1	
	P3: Haba dapat dibebaskan dengan cepat <i>Heat can be released quickly</i>	1	
	P4: Arteriol di dalam kulit mengembang (pemasodilatan) <i>Arterioles in the skin dilate (vasolidation)</i>	1	

	P5: supaya lebih banyak darah mengalir ke permukaan kulit <i>to allow more blood to flow to the skin surface</i>	1	Any 4m
	P6: Lebih banyak haba dibebaskan ke persekitaran luar secara radiasi <i>More heat is lost to the external environment through radiation</i>	1	
(b)	P1: Kelenjar adrenal kurang dirangsang untuk merembeskan adrenalina <i>The adrenal glands are less stimulated to secrete adrenaline</i>	1	Any 3m
	P2: Kadar metabolisme kurang <i>Metabolic rate decreases</i>	1	
	P3: Kelenjar tiroid tidak dirangsang dan rembesan hormon tiroksina dikurangkan <i>The thyroid glands is not stimulated and the secretion of thyroxine is reduced</i>	1	
	P4: Kadar metabolisme berkurang <i>Metabolic rate decreases</i>	1	
	P5: Tiada haba berlebihan dijana <i>No excess heat is generated</i>	1	

(ii) aras gula darah.
blood sugar level

SOALAN / QUESTION

5. Rajah menunjukkan carta alir mengenai pengawalan aras gula dalam darah.
Diagram shows a flowchart regarding a regulation of blood sugar level



Rajah Diagram

- (a) Apakah fungsi pankreas dalam proses di atas?
What is the function of pancreas in the above process?

[1 markah / mark]

- (b) Namakan hormon yang terlibat dalam proses di atas.
Name the hormone involved in the above process.

[1 markah / mark]

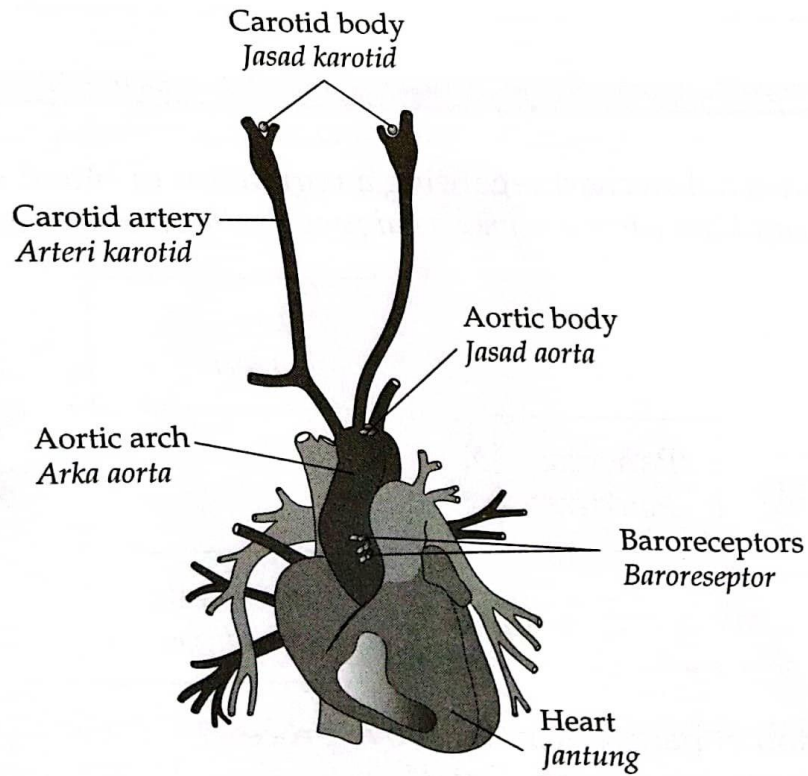
- (c) Apakah kesan hormone yang dinamakan di (b) terhadap glukosa dalam darah?
What is the effect of hormone named in 1 (b) on glucose in the blood ?
-
[1 markah / mark]
- (d) Apakah yang akan berlaku jika badan gagal menghasilkan hormon yang dinamakan di (b)?
What happens if the body fails to produce the hormone named in (b)
-
[1 markah / mark]
- (e) Terangkan peranan hati dalam proses di atas
Explain the role of liver in the above process
-
[1 markah / mark]
- (f) Terangkan fungsi sel-sel adipos dalam proses di atas
Explain the role of liver in the above process
-
[1 markah / mark]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
5(a)	Merembeskan hormon yang bertindak ke atas sel-sel hati dan sel-sel adipos <i>Secretes hormones that act on liver cells and adipose cells</i>	1	
(b)	Insulin	1	
(c)	Insulin menukarkan lebihan glukosa kepada glikogen <i>Insulin converts excess glucose into glycogen</i>	1	
(d)	Menyebabkan diabetes mellitus <i>Causes diabetes mellitus</i>	1	
(e)	Hati berfungsi sebagai tempat menyimpan glikogen Insulin menukarkan glukosa kepada glikogen dan menyimpannya di dalam sel-sel hati <i>Liver functions as storage of glycogen Insulin converts glucose into glycogen and stores it in the liver cells</i>	1 1	2m
(f)	Dalam sel-sel adipos, insulin menukarkan lebihan glukosa kepada lemak <i>In adipose cells, insulin converts excess glucose to fat</i>	1	

- (iii) tekanan separa karbon dioksida.
partial pressure of carbon dioxide

SOALAN / QUESTION

- 6 (a) Rajah menunjukkan struktur yang terlibat dalam pengawalan tekanan separa karbon dioksida dalam darah
Diagram shows the structure involved in the regulation of partial pressure of carbon dioxide in the blood.



Rajah Diagram

- (a) Namakan proses yang meningkatkan tekanan separa karbon dioksida dalam sel-sel badan
Name a process that increases the partial pressure of carbon dioxide in the body cells

.....
 [1 markah / mark]

- (b) Nyatakan kesan melakukan senaman terhadap penghasilan karbon dioksida
State the effect of exercise on carbon dioxide production.

.....

 [2 markah / mark]

(c) Terangkan perkaitan antara kepekatan karbon dioksida dengan nilai pH darah.
Explain the relation between concentration of carbon dioxide and pH value of the blood

.....
.....

[2 markah / mark]

(d) Kemoreseptor utama yang terlibat dalam proses itu adalah kemoreseptor pusat dan kemoreseptor periferi. Nyatakan kedudukan kedua-dua reseptor ini.
The main chemoreceptors involved in the process are central chemoreceptor and peripheral chemoreceptor. State the location of these two receptors

(i) Kemoreseptor pusat
Central chemoreceptor

.....
[1 markah / mark]

(ii) Kemoreseptor peiferi
Peripheral chemoreceptor

.....
[1 markah / mark]

(e) Terangkan peranan pusat kawalan respirasi dalam mengawal tekanan separa karbon dioksida dalam darah
Explain the role of respiratory control centre in controlling the partial pressure of carbon dioxide in the blood

.....
.....
.....
.....
[3 markah / marks]

(f) Namakan reseptor berserta kedudukannya yang terlibat dalam pengawalaturan tekanan darah
Name the receptor and its location that involved in regulation of blood pressure

.....
[1 markah / mark]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
6 (a)	Respirasi sel <i>Cellular respiration</i>	1	
(b)	P1: Semasa bersenam, badan memerlukan banyak tenaga. <i>While exercising, body needs more energy.</i> P2: Sel-sel badan menjalankan lebih banyak respirasi sel yang menggunakan oksigen <i>Body cells carry out more cellular respiration which used oxygen</i> P3: dan menghasilkan banyak tenaga dan karbon dioksida <i>and produce more energy and carbon dioxide</i>	1 1 1	3m
(c)	Semakin tinggi kepekatan karbon dioksida, semakin rendah nilai pH dalam darah <i>The higher the concentration of carbon dioxide, the lower the pH value of blood</i>	2	
(d)	i) Medula oblongata ii) Jasad carotid dan jasad aorta <i>Carotid body and aortic body</i>	1 1	
(e)	P1: Pusat kawalan respirasi menghantar impuls saraf ke efektor <i>Respiratory control centre sends nerve impulse to the effector which</i> P2: menyebabkan otot interkosta, diafragma dan otot kardium jantung mengecut dan mengendur dengan cepat <i>cause intercostal muscles, diaphragm and cardiac muscles contract and relax quickly</i> P3: Tindakan ini meningkatkan kadar pernafasan, kadar denyutan jantung dan kadar ventilasi supaya lebih banyak karbon dioksida dapat disingkirkan <i>These actions increase the breathing rate, heart rate and ventilation rate in order to expel more carbon dioxide gas</i> P4: Tekanan separa karbon dioksida akan kembali normal <i>Partial pressure of carbon dioxide will go back to normal</i>	1 1 1 1 1	Any 3m
(f)	Baroreseptor di arka aorta dan arteri carotid <i>Baroreceptors in the aortic arch and carotid artery</i>	1	

(iv) tekanan darah
blood pressure

- 7 (a) Ahmad baru sahaja tamat larian pecut 100 m.
Terangkan bagaimana tekanan darahnya diturunkan kepada julat normal.
Ahmad has just finished a 100 m sprint run. Explain how his blood pressure is lowered back to normal range.

.....

.....

.....

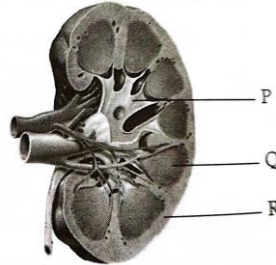
.....

[3 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH
7 (a)	P1: Tekanan darah meningkat. <i>Blood pressure rises.</i>	1
	P2: Baroreseptor di arka aorta dan arteri karotid dirangsang. <i>The baroreceptor on the aortic arch and arterial carotid are stimulated.</i>	1
	P3: Pusat kawalan kardiovaskular di medulla oblongata dirangsang. <i>The cardiovascular control centre in the medulla oblongata is stimulated</i>	1
	P4: Otot licin pada dinding arteri mengendur (pemasodilatan) dan ini mengurangkan rintangan pengaliran darah dalam salur darah. <i>The smooth muscles of the artery wall relax (vasodilation), hence reducing resistance to blood flow in the blood vessels.</i>	1
	P5: Pengecutan otot kardiak jantung yang lemah berlaku. <i>The cardiac muscles contract weakly</i>	1
	• Tekanan darah kembali ke paras normal. <i>Blood pressure returns to normal.</i>	1 Any 3m

SP 13.2.1 Mengenal pasti struktur dan fungsi ginjal.
 LS 13.2.1 Identify the structure and functions of a kidney.

8. Rajah menunjukkan suatu keratan rentas ginjal
 Diagram shows a cross section of kidney



(a) Namakan bahagian-bahagian berlabel P,Q dan R.
 Name the parts labelled P,Q and R

P:
 Q:
 R:

[3 markah / marks]

(b) Huraikan dua fungsi utama ginjal
 Describe two main functions of kidney

.....

[3 markah/ marks]

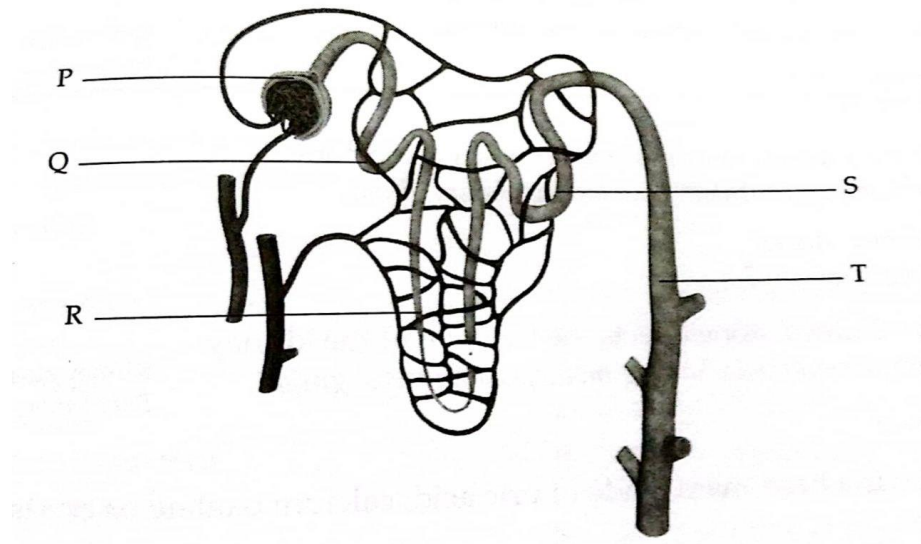
NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH
8 (a)	P: Pelvis <i>Pelvis</i> Q: Medula <i>Medulla</i> R: Korteks <i>Cortex</i>	1 1 1
(b)	P1: Sebagai organ perkumuhan yang menyingkirkan bahan kumuh yang toksik seperti urea, asid urik, ammonia dan kreatinina <i>As an excretory organ which excrete toxic waste such as urea, uric acid and creatinine</i> P2: Sebagai organ pengosmokawalaturan yang mengawal isipadu air dan kepekatan ion dalam bendalir badan, mengawal tekanan osmosis darah dan mengawal kandungan elektrolit serta pH darah. <i>As an osmoregulatory organ which controls the volume of water and concentration of ions in body fluids, controls blood osmotic pressure, controls electrolyte content and blood pH</i>	1 1 1 3m

SP 13.2.2 Melukis, melabel dan menerangkan struktur nefron dan tubul pengumpul
 LS 13.2.2 Draw, label and explain the structure of a nephrone and collecting duct.

SP 13.2.3 Memerihalkan proses pembentukan air kencing:
 LS 13.2.3 Describe the formation of urine:

- (i) ultraturasan.
ultrafiltration.
- (ii) penyerapan semula.
reabsorption
- (iii) rembesan.
secretion.

9. Rajah dibawah menunjukkan satu struktur nefron pada manusia
Diagram below shows the structure of a nephrone in human



(a) Kenal pasti bahagian-bahagian berlabel P,Q, R, S dan T
Identify the parts labelled P, Q, r, S and T

P:

Q:

R:

S:

T:

[5 markah / marks]

(b) Huraikan struktur P
Describe structure P

.....

[2 markah / marks]

- (c) Terangkan proses yang menyebabkan pergerakan beberapa komponen darah dalam P
Explain the process which causes movement of some blood component in P

.....

[3 markah / marks]

- (d) Huraikan proses penyerapan semula di Q
Describe the reabsorption process at Q

.....

[3 markah / marks]

- (e) Namakan proses lain yang berlaku disepanjang tubul renal
Name another process that occurs along the renal tubule

.....
 [1 markah / mark]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
9 (a)	P: Kapsul Bowman <i>Capsule Bowman</i> Q: Tubul berlingkar proksimal <i>Proximal convoluted tubule</i> R: Liku Henle <i>Loop of Henle</i> S: Tubul berlingkar distal <i>Distal convoluted tubule</i> T: Duktus pengumpul <i>Collecting duct</i>	1 1 1 1 1	4m
(b)	P1: Kapsul Bowman berbentuk cawan dan <i>Bowman's capsule is cup-shaped and</i> P2: mengandungi gumpalan kapilari darah yang disebut glomerulus <i>contains a cluster of blood capillaries called glomerulus</i>	1 1	2m

(c)	P1: Darah memasuki glomerulus pada tekanan yang tinggi kerana <i>Blood enters the glomerulus under high hydrostatic pressure because</i>	1	3m
	P2: diameter arteriol aferen lebih besar daripada diameter arteriol eferen. <i>The diameter of the afferent arteriole is larger than the diameter of the efferent arteriole</i>	1	
	P3: Tekanan yang tinggi menyebabkan ultraturasan berlaku dimana <i>The high pressure causes ultrafiltration whereby</i>	1	
	P4: bendalir meresap melalui dinding kapilari glomerulus ke dalam kapsul Bowman <i>The fluid seeps through the wall of the glomerulus capillaries into the Bowman's capsule</i>	1	
	P5: Bendalir yang memasuki kapsul Bowman dipanggil hasil turasan glomerulus <i>The fluid that enters Bowman's capsule is called glomerular filtrate</i>	1	
(d)	P1: Di tubul berlingkar proksimal, ion natrium dipm secara aktif ke dalam kapilari darah dan <i>In the proximal convoluted tubule, sodium ions are actively pump into the blood capillary and</i>	1	3m
	P2: ion klorida diserap secara pasif <i>Chloride ions are passively absorbed</i>	1	
	P3: Penyerapan semula glukosa dan asid amino berlaku secara pengangkutan aktif <i>The reabsorption of glucose and amino acids also occurs through active transport</i>	1	
(e)	Rembesan <i>Secretion</i>	1	

SP 13.2.4 Mensintesiskan konsep homeostasis dengan konsep suap balik negatif dalam pengosmokawalaturan.

LS 13.2.4 *Synthesise the concept of homeostasis by using negative feedback mechanism in osmoregulation.*

SOALAN / QUESTION

10. Pengosmokawalaturan ialah proses mengawal atur air dan garam dalam badan supaya tekanan osmosis darah dapat dikekalkan pada julat normal
Osmoregulation is the process of regulating water and salts in the body so that the blood osmotic pressure can be maintained at a normal range

(a) Namakan hormon yang terlibat dalam pengosmokawalaturan
Name the hormone involved in osmoregulation

.....
 [1 markah / mark]

(b) Huraikan mekanisme pengosmokawalaturan apabila tekanan osmosis darah meningkat
Describe the mechanism of osmoregulation when the blood osmotic pressure increases

.....

 [4 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
10(a)	Hormon antidiuresis (ADH) <i>Antidiuretic hormone (ADH)</i>	1	
(b)	P1: Apabila tekanan osmosis darah meningkat <i>When normal blood osmotic pressure increases</i>	1	
	P2: osmoreseptor dalam hipotalamus akan dirangsang <i>Osmoreceptors in hypothalamus are stimulated</i>	1	
	P3: Kelenjar pituitary dirangsang untuk menghasilkan banyak ADH <i>The pituitary gland is stimulated to produce more ADH</i>	1	
	P4: Kepekatan ADH yang tinggi dinding tubul berlingkar distal dan duktus pengumpul lebih telap terhadap air <i>High ADH concentration cause the walls of the distal convoluted tubule and the collecting duct to be more permeable to water</i>	1	

P5: Lebih banyak air diserap semula ke dalam kapilari darah <i>More waters is reabsorb into the blood capillary</i>	1	
P6: Air kencing yang dihasilkan pekat dan sedikit <i>Urine produced is concentrated and small in amount</i>	1	
P7: Tekanan osmosis darah akan kembali kepada julat normal <i>The blood osmotic pressure than returns to normal range</i>	1	Any 3m

SP 13.2.5 Mengeksperimen untuk mengkaji kesan pengambilan isipadu air yang berbeza terhadap pembentukan air kencing.

LS 13.2.5 *Conduct an experiment to study the effects of different volumes of of water intake on urine formation*

SOALAN / QUESTION

11. Amin telah menjalankan suatu eksperimen untuk mengkaji kesan pengambilan isipadu air yang berbeza terhadap penghasilan air kencing. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen itu
Amin has carried out an experiment to study the effect of consuming different volumes of water on urine production. Table shows the results of the experiment.

Murid <i>Student</i>	Isipadu air yang diminum (ml) <i>Volume of water consumed (ml)</i>	Purata isipadu air kencing yang terkumpul (ml) <i>Average volume of urine collected (ml)</i>
A	200	120
B	400	306
C	600	505
D	800	680

- (a) Nyatakan satu pemerhatian bagi eksperimen ini
State one observation of this experiment

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

- (b) Terangkan jawapan anda di (a)
Explain your answer in (a)

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
11 (a)	Apabila isipadu air yang diminum adalah 800ml, purata air kencing yang dihasilkan adalah 680ml <i>When the volume of water consumed is 800ml, the average volume of urine produced is 680ml</i>		3m
(b)	P1: Pengambilan air yang banyak akan menurunkan tekanan osmosis darah. <i>The higher consumption of water will decrease the blood osmotic pressure</i>	1	3m
	P2: Maka, kurang air diserap semula <i>Thus, less water is reabsorbed</i>	1	
	P3: menyebabkan isipadu air kencing yang banyak dihasilkan <i>Causing high volume of urine is produced</i>	1	

SK 13.3 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Urinari
CS 13.3 Health Issues Related to the Urinary System

SP 13.3.1 Memerihalkan isu kesihatan yang berkaitan dengan sistem urinari
LS 13.3.1 Describe health issues that are related to the urinary system

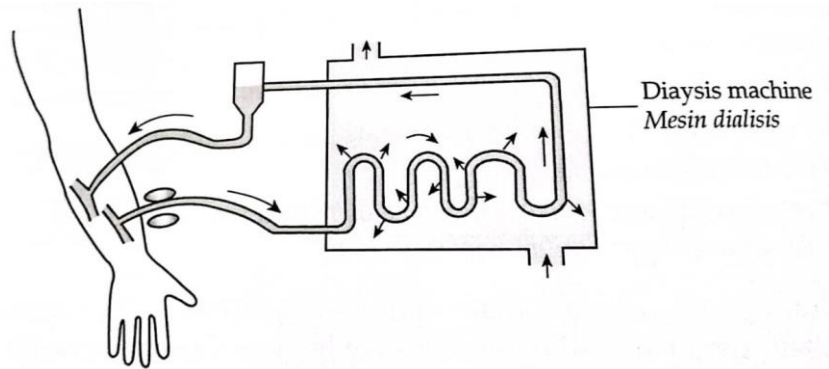
12. (a) Encik Azman menghadapi masalah pembentukan batu karang di dalam ginjalnya. Terangkan kesan batu karang terhadap kesihatan beliau.
Azman suffers from the formation of kidney stones. Explain the effects of kidney stones on his health.
- (b) Cadangkan dua sebab mengapa seseorang boleh mendapat batu karang.
Suggest two reasons why a person would have kidney stones.

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
12 (a)	Batu karang boleh menyumbatkan ureter lalu mengurangkan penghasilan air kencing <i>Kidney stones may block the ureter and reduce the production of urine</i>	1 1	
12 (b)	Kurang minum air dan pengambilan garam mineral seperti kalsium secara berlebihan. <i>Not drinking enough water and excessive intake of mineral salts such as calcium</i>	1	

SOALAN / QUESTION

13

Rajah menunjukkan suatu kaedah rawatan bagi kegagalan ginjal
Diagram shows a method of treatment for kidney failure



- (a) Terangkan bagaimana kaedah ini membantu individu yang mempunyai kegagalan ginjal
Explain how this method helps a person with kidney failure

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

[3 markah / marks]

- (b) Seorang individu yang mengalami kegagalan satu ginjal perlu menjalankan hemodialisis. Terangkan pernyataan ini
An individual suffering only one kidney failure needs to undergo haemodialysis. Explain this statement

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

[3 markah / marks]

- (c) Apakah yang akan berlaku kepada pesakit dengan kegagalan ginjal yang tidak mahu menggunakan kaedah diatas?

What will happen to the patient with kidney failure that refuses to use the above method?

.....

.....

.....

.....

.....

[3 markah / marks]

NO	CADANGAN JAWAPAN/ SAMPLE ANSWER	MARKAH	
13 (a)	P1: Hemodialisis ialah suatu proses di mana mesin dialisis digunakan bagi menyingkirkan bahan buangan metabolik <i>Haemodialysis is a process whereby a dialysis machine is used to remove metabolic waste</i>	1	Any 3m
	P2: seperti air berlebihan, urea dan garam mineral berlebihan daripada darah <i>Such as excess water, urea and excess mineral salts from the blood</i>	1	
	P3: Cecair dialisis adalah isotonik kepada plasma darah supaya <i>The concentration of the dialysis fluid is isotonic to the blood plasma so that</i>	1	
	P4: tekanan osmosis darah dapat dikekalkan pada aras normal <i>Blood osmotic pressure can be maintained at a normal range</i>	1	
(b)	P1: Individu tersebut tidak perlu menjalankan hemodialisis <i>The individual does not need undergo haemodialysis</i>	1	3m
	P2: Individu itu hanya perlu mengurangkan makan makanan berprotein dan bergaram <i>The individual only needs to reduce food rich in protein and salts</i>	1	
	P3: serta minum banyak air <i>As well drink enough water</i>	1	
(c)	P1: Individu yang mempunyai kegagalan ginjal boleh bertahan beberapa hari atau minggu tanpa dialisis <i>People with kidney failure may survive days, to weeks without dialysis</i>	1	3m
	P2: bergantung kepada fungsi ginjal yang tinggal <i>Depending on the amount of kidney function they have</i>	1	
	P3: tahap simptom dan keadaan kesihatan mereka <i>How severe their symptoms are and their overall medical condition</i>	1	

BAB 14 SOKONGAN DAN PERGERAKAN DALAM MANUSIA DAN HAIWAN
CHAPTER 14 SUPPORT AND MOVEMENT IN HUMANS AND ANIMALS

SK 14.1 JENIS RANGKA
CS 14.1 TYPES OF SKELETON

SP 14.1.1 Menyenaraikan jenis rangka dalam manusia dan haiwan : (i) rangka hidrostatik, (ii) rangka luar, (iii) rangka dalam

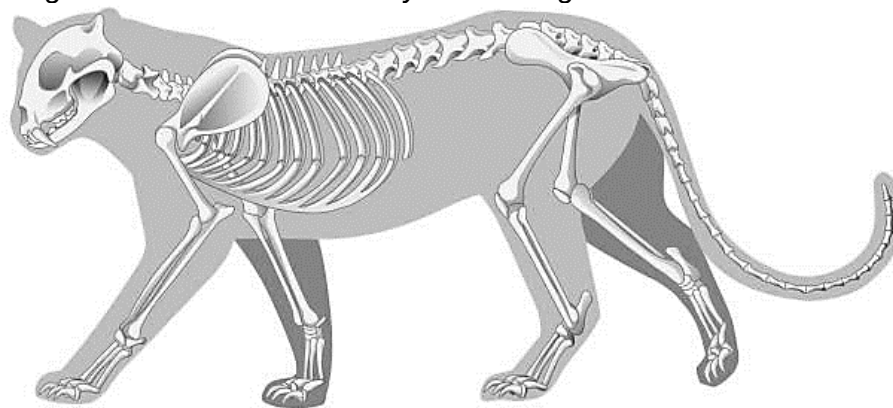
LS 14.1.1 List the types of skeleton in humans and animals : (i) hydrostatic skeleton, (ii) exoskeleton, (iii) endoskeleton

1. (a) Namakan sistem rangka bagi organisma-organisma di bawah.
Name the skeletal system for organisms below.

		
Rangka dalam	Rangka luar	Rangka hidrostatik

SP 14.1.2 Mewajarkan keperluan rangka pada manusia dan haiwan.
LS 14.1.2 Justify the necessity of skeletons in humans and animals

2. (a) (i) Rajah menunjukkan sistem rangka bagi organisma
Diagram 1 show the skeleton system for organism.



Bagaimanakah sistem rangka dapat membantu dalam meningkatkan dan meneruskan kelangsungan sesuatu spesies?
How can the skeletal system help in increasing and continuing the survival of a species?

P1 : Sistem rangka diperlukan untuk membolehkan manusia dan haiwan bergerak mencari makanan / skeletal systems is for human and animal seek for food

P2 : manusia dan haiwan juga perlu sistem rangka untuk melindungi diri daripada ancaman / skeletal system also for human and animal protect itself from any dangerous

- (ii) Mengapakah tumbuhan tidak diadaptasikan untuk bergerak?
Why are plants not adapted to move?

Tumbuhan boleh menghasilkan makanannya sendiri dan tidak memerlukan pergerakan untuk membiak atau mencari pasangan.
Plant can undergo photosynthesis and not need to seek for another plant to fertilization

SK 14.2 SISTEM OTOT RANGKA MANUSIA

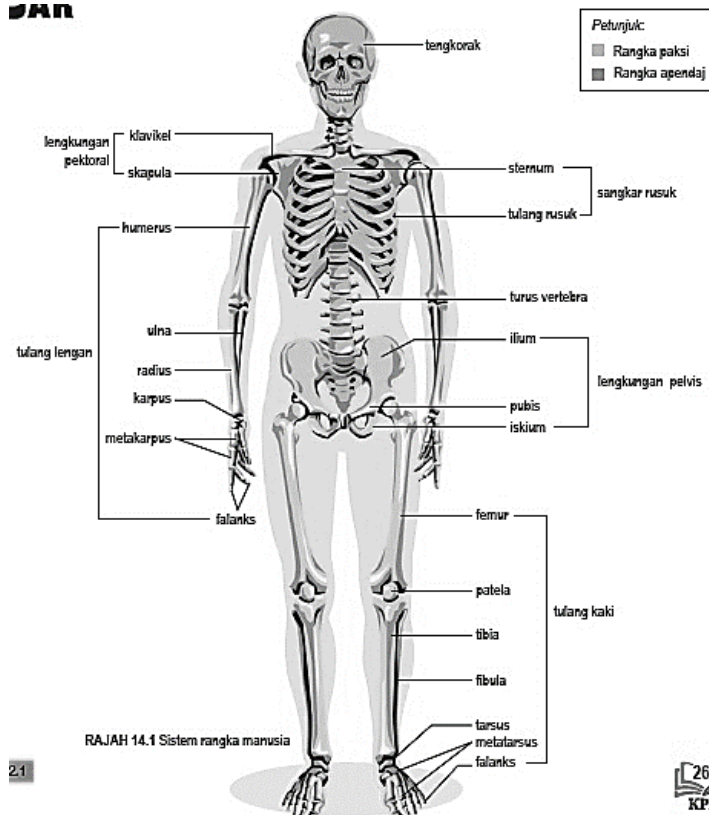
CS 14.2 MUSCULOSKELETAL SYSTEM OF HUMANS

SP 14.2.1 Mengenalpasti tulang yang membentuk sistem rangka manusia : (i) rangka paksi, (ii) rangka apendaj.

LS 14.2.1 Identify bone that form the human skeletal system : (i) axial skeleton, (ii) appendicular skeleton.

3. (a) Labelkan sistem rangka manusia di bawah.
Label the human skeletal system below.

Rujuk buku teks muka surat 267 / refer text book 267



21

267
KPM

SP 14.2.2 Mencirikan jenis vertebra dalam tulang belakang : (i) vertebra serviks (termasuk atlas dan axis), (ii) vertebra toraks, (iii) vertebra lumbar, (iv) vertebra sacrum, (v) vertebra kaudal

LS 14.2.2 Characterise types of vertebrae in the backbone : (i) cervical vertebrae (including atlas and axial), (ii) thoracic vertebrae, (iii) lumbar vertebrae (iv) sacral vertebrae, (v) caudal vertebrae

4 (a) Label serta cirikan setiap jenis vertebra dalam tulang belakang.
Labels and reflect each type of vertebrae in the backbone.

Rujuk buku teks muka surat 268 & 269 / refer text book 268 & 269

The diagram shows a lateral view of the human spine with various vertebrae numbered. Blue arrows point from descriptive text boxes to the corresponding vertebrae in the diagram.

vertebra serviks / cervical vertebrae

Vertebra serviks (Rajah 14.7)
Mempunyai cuaran spina pendek, sentrum kecil, cuaran melintang yang lebar dan pendek serta sepasang foramen melintang.

Cervical vertebrae (Figure 14.7)
Possess short spinous process, small centrum, wide and short transverse process, and a pair of transverse foramina.

vertebra toraks / thoracic vertebrae

Vertebra toraks (Rajah 14.2)

- Mempunyai cuaran spina yang panjang.
- Cuaran spina dan cuaran melintang merupakan tempat pelekatan otot dan ligamen.
- Cuaran melintang (kecuali vertebra toraks ke-11 dan ke-12) mempunyai muka sendi untuk bersendi dengan tulang rusuk.

Thoracic vertebrae (Figure 14.2)

- Possess a long spinous process
- Spinous and transverse processes serve as attachment sites for muscles and ligaments
- The transverse processes (except on the 11th and 12th thoracic vertebrae) have facets for articulation with the ribs.

vertebra lumbar / lumbar vertebrae

Vertebra lumbar (Rajah 14.3)

- Vertebra terbesar dan terkuat.
- Mempunyai cuaran spina yang pendek.
- Mempunyai sentrum yang besar untuk menyokong berat bahagian bawah belakang badan.

vertebra sacrum / sacral vertebrae

Vertebra sakrum (Rajah 14.4)
Lima vertebra yang bercantum bersama untuk membentuk satu tulang yang berbentuk segi tiga.

vertebra atlas / atlas vertebrae

Vertebra atlas (Rajah 14.5)

- Vertebra serviks pertama.
- Vertebra ini mempunyai sekur saraf besar, cuaran spina amat kecil, sepasang foramen melintang tetapi tiada sentrum.
- Vertebra ini bersendi dengan tengkorak.

vertebra axis / axial vertebrae

Vertebra axis (Rajah 14.6)

- Vertebra serviks yang kedua.
- Vertebra axis mempunyai cuaran spina besar, cuaran melintang kecil dan sepasang foramen melintang.
- Mempunyai cuaran odontoid yang bersendi dengan muka sendi sakur saraf vertebra atlas.

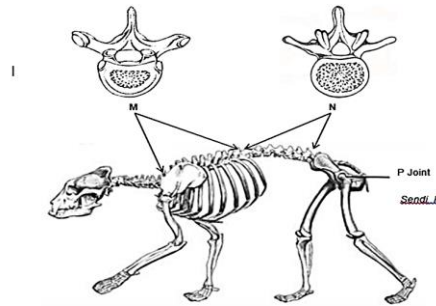
vertebra kaudal / caudal vertebrae

Vertebra kaudal (Rajah 14.4)
Empat tulang yang bercantum bersama untuk membentuk struktur segi tiga yang meruncing pada satu hujung.

4. (b) Mamalia adalah haiwan vertebrata, ini bermaksud bahawa semua mamalia mempunyai struktur sokongan bertulang dalaman dengan otot dan ligamen melekat padanya. Ini adalah apa yang kita panggil sebagai rangka.

Mammals are vertebrates, this means that all mammals have an internal bony support structure to which muscles and ligaments are attached. This is what we call a skeleton.

Rajah menunjukkan rangka seekor beruang hitam, sejenis mamalia. The Diagram shows the skeleton of a black bear, a type of mammal.



- (b) (i) Namakan vertebra-vertebra M dan N
Name the vertebrae M and N

M : vertebra toraks / Thoracic vertebrae

N : vertebra lumbar / Lumbar vertebrae

- (b) (ii) Adakah perbezaan dalam struktur vertebra tersebut? Tuliskan **dua** perbezaan struktur antara kedua-dua vertebra tersebut.
*Are there differences in the structure of the vertebra? Write **two** differences in structure between the vertebra.*

Dapat menyatakan dua perbezaan antara dua jenis vertebra
Able to state two differences between the two vertebrae

Vertebrae M / Vertebra M	Vertebrae N / Vertebra N
Shorter / thinner centrum <i>Sentrum lebih pendek / nipis</i>	Largest / thicker centrum <i>Sentrum lebih besar / tebal</i>
Long neural spine <i>Saraf spina yang panjang</i>	Short neural spine <i>Saraf spina yang pendek</i>
Have two facets to articulate with the ribs <i>Mempunyai dua permukaan yang bersendi dengan rusuk</i>	Have facet to join with other vertebrae <i>Mempunyai permukaan yang bersendi dengan vertebra lain</i>

- (c) Mengapakah anda berpendapat bahawa rangka penting bagi beruang tersebut. Tuliskan jawapan anda
Why do you think the skeleton is important to the bear? Write down your opinions.

Dapat memberikan pendapat tentang kepentingan system rangka kepada beruang dan dapat menyatakan sebab-sebabnya
Able to give opinion if the skeleton is important to the bear and give reasons

Answer

- Ya / Yes

Because

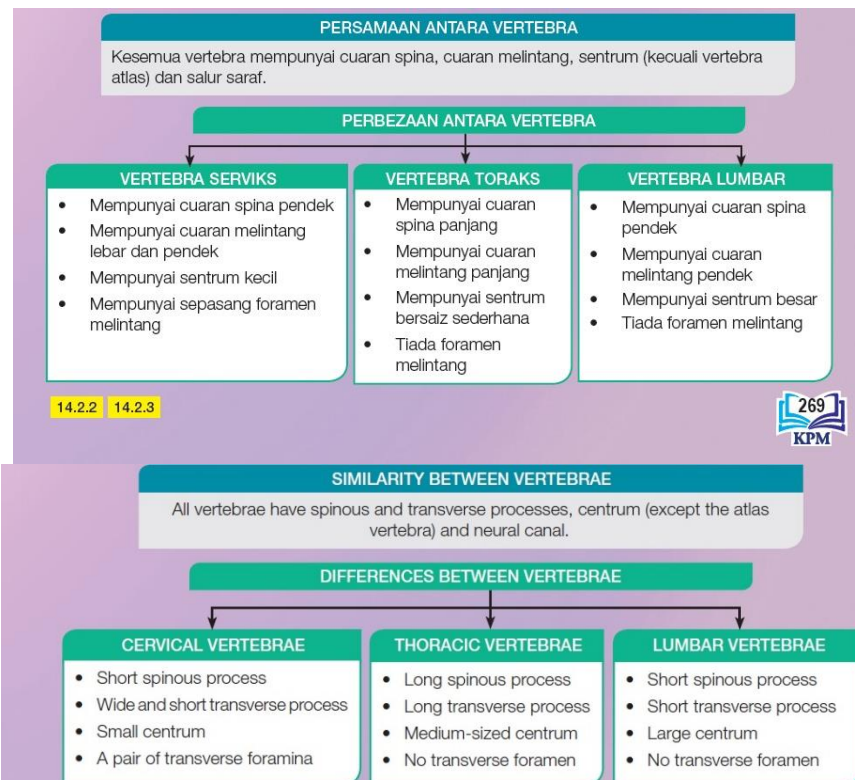
- Membeikan bentuk / *Gives shape*
- Tempat pelekatan otot / *Muscle attachment*
- Memberikan sokongan / *Gives support*
- Membantu organisma bergerak / *Helps in movement of the organism*
- Melindungi organ dalaman / *Protects the internal organs*
- Menghasilkan sel darah merah / *Site for production of blood cells*
- Menyimpan fosfat dan kalsium / *Storage for phosphate and calcium*

Any 3

SP 14.2.3 Membanding dan membezakan antara jenis vertebra

LS 14.2.3 Compare and contrast the types of vertebrae

5 (a)



5. (b) Rajah menunjukkan vertebra serviks dan vertebra toraks

Diagram shows cervical vertebrae and thoracic vertebrae.



Nyatakan perbezaan antara vertebra serviks dengan vertebra toraks
State the difference between cervical vertebrae and thoracic vertebrae

Dapat menyatakan perbezaan antara vertebra serviks dengan vertebra toraks
Able to state the difference between cervical vertebrae and thoracic vertebrae

1. Vertebra serviks mempunyai cuaran spina yang lebih pendek daripada vertebra toraks / *Cervical vertebrae have shorter spines than thoracic vertebrae*
2. Vertebra serviks mempunyai sentrum lebih kecil daripada vertebra toraks / *Cervical vertebrae have a smaller centrum than thoracic vertebrae*
3. vertebra serviks mempunyai cuaran melintang lebih lebar daripada vertebra toraks / *Cervical vertebrae have wider transverse ridges than thoracic*
4. vertebra serviks mempunyai sepasang foramen melintang manakala vertebra toraks tidak mempunyai foramen melintang / *Cervical vertebrae have a pair of transverse foramina while thoracic vertebrae don not have transverse foramina.*

Mana-mana dua / *any two*

SP 14.2.4 Menyatakan jenis sendi dalam sistem rangka manusia : (i) sendi tidak bergerak, (ii) sendi bergerak sedikit, (iii) sendi bebas bergerak.

LS 14.2.4 State types of joints in human skeletal system : (i) immovable joints, (ii) slightly moveable joints, (iii) freely moveable joints

6.

“Sendi ialah satu tempat di mana dua atau lebih tulang bersambung atau antara rawan dan tulang. Sendi memberikan sokongan secara mekanikal dan kebanyakan sendi membenarkan pergerakan...”

- (a) (i) Nyatakan tiga jenis sendi dalam sistem rangka manusia
State three types of joints in human skeletal system.

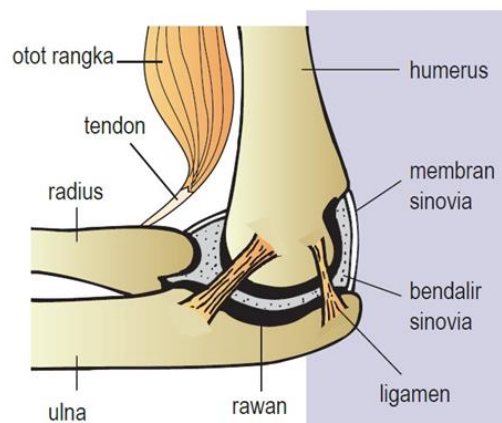
Tiga jenis sendi

1. Sendi tidak bergerak / *immovable joints*
2. Sendi bergerak sedikit / *slightly moveable joints*
3. Sendi bebas bergerak / *freely moveable joints*

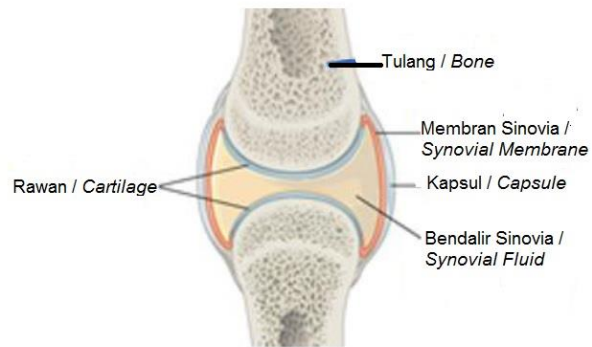
SP 14.2.5 Melukis, melabel dan menerangkan struktur sendi engsel lengan manusia : (i) tulang, (ii) rawan , (iii) otot rangka, (iv) tendon (v) ligamen (vi) membrane sinovia (vii) bendalir sinovia

LS 14.2.5 Draw, label and explain the human forearm hinge joint structure: (i) bone, (ii) cartilages, (iii) skeletal muscle, (iv) tendons, (v) ligaments, (vi) sinovial membrane, (vii) sinovial fluid

7. (a) Labelkan struktur sendi engsel lengan manusia di bawah.
Label the human forearm hinge joint below.



- (b) Rajah menunjukkan sendi gerak bebas.
Diagram show freely moveable joint



Nyatakan fungsi rawan dan bendalir sinovia dalam sendi.
State the function of cartilage and synovial fluid in joints.

Dapat menyatakan fungsi rawan dan bendalir sinovia
Able to state the function of cartilage and synovia fluid

1. Rawan bertindak sebagai kusyen kepada sendi, menyerap hentakan dan mengurangkan geseran antara hujung-hujung tulang. - 1m
2. Bendalir synovia bertindak sebagai pelincir yang mengurangkan geseran antara hujung-hujung tulang - 1m

Max 2m

SK 14.3 MEKANISME PERGERAKAN DAN GERAKALIH
CS 14.3 MOVEMENT AND LOCOMOTION

SP 14.3.1 Menerangkan mekanisme pergerakan pada : (i) lengan manusia, (ii) kaki manusia (berjalan)

LS 14.3.1 *Explain the movement mechanisms in : (i) human forearm, (ii) human leg (walking)*

8. (a)



Bolehkah anda terangkan bagaimana pembengkokkan lengan dalam budak lelaki tersebut berlaku,

Can you write how the bending of the arms of the boy occurs.

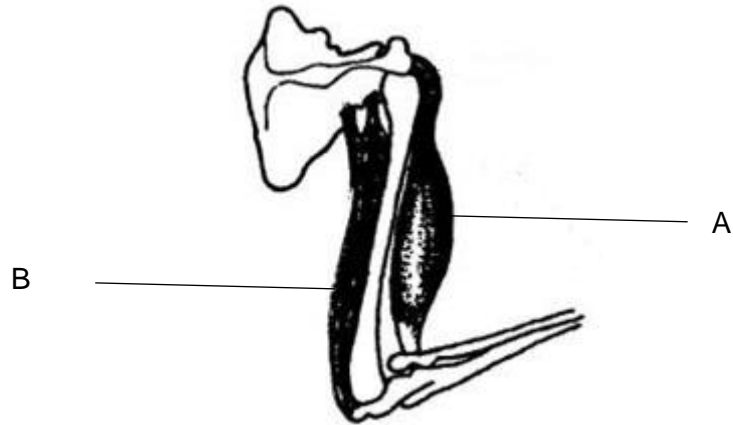
Dapat menyatakan mekanisme pergerakan pada lengan manusia
Able to write how the bending of the arms occur

Sample answer

- *Otot lengan melekat pada tulang / Muscles of the arm are attached to the bones*
- *Otot Biseps dan otot Triseps bertindak secara berantagonis / Biceps muscles and triceps muscles acts antagonistically*
- *Otot Biseps mengecut manakala otot Triseps mengendur / Biceps muscles contracts(while triceps relaxes)*
- *Tendon menarik radius ke atas / Tendon pulls radius up*
- *Menyebabkan lengan dibengkokkan / So the arm is bent*

[3 Markah / 3 Marks]

- (b) Rajah menunjukkan otot dan tulang pada lengan manusia.
 Diagram shows the diagram of the muscle and bones of a human arm.

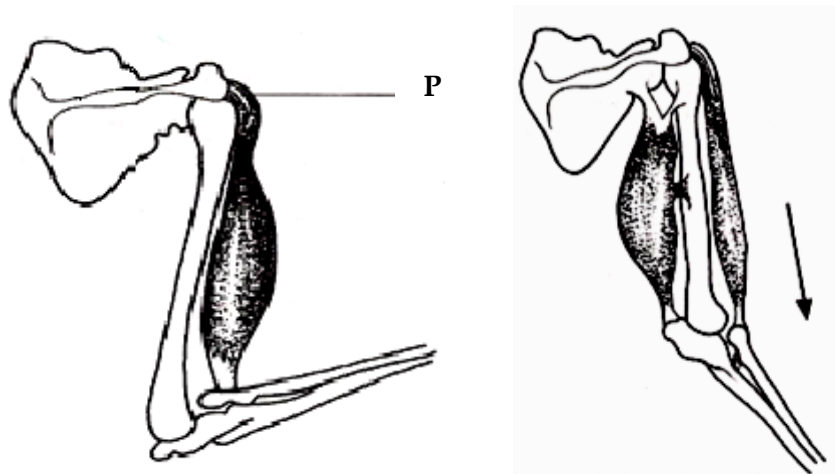


Jika seorang lelaki melakukan gusti tangan secara aktif, terangkan bagaimana otot A dan B tersebut menjadi letih.
 If a man runs an arm wrestling actively, explain why the A and B muscles becomes fatigue.

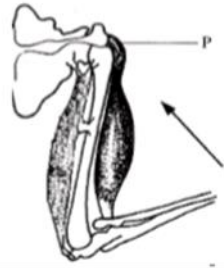
- Respirasi anaerobic akan berlaku / undergo anaerobic Respiration

-Asid laktik akan terhasil / terkumpul dan menyebabkan otot menjadi lesu / produced / accumulate of lactic acid which causes muscles fatigue

9. Rajah menunjukkan kedudukan yang berlainan bagi lengan dalam satu pergerakan.
 Diagram show different positions of a forearm during a movement.



- (a) (i) Lengkapkan Rajah dengan melukis otot triseps yang terlibat dalam pergerakan lengan tersebut.
 Complete Diagram by drawing the triceps muscle which in involved in the movement of the forearm.



Lukisan otot triseps:

- Lebih kurus / kecil daripada biceps - **1m**
- 2 tendon melekat pada humerus dan 1 tendon melekat pada skapula - **1m**

- (ii) Otot biceps dan triseps memerlukan bekalan darah yang mencukupi untuk berfungsi dengan baik. Terangkan mengapa.

Biceps and triceps muscles will need sufficient blood supply to function efficiently. Explain why?

Dapat menerangkan mengapa otot biceps dan triseps memerlukan bekalan darah yang mencukupi untuk berfungsi dengan baik :

Contoh Jawapan :

P1 : Pengecutan (dan pengenduran) otot memerlukan tenaga

Muscle contraction and relaxation need energy

P2 : Darah membekalkan oksigen dan glukosa kepada sel-sel otot untuk menghasilkan tenaga / *muscle cell will receive oxygen and glucose from blood.*

- (b) (i) Nyatakan fungsi tisu P.

State the function of tissue P.

Dapat menyatakan fungsi tisu P

(tendon):

Contoh Jawapan :

Untuk menghubungkan / melekatkan otot kepada tulang / *Connecting / attachment of muscle to bone*

- (ii) Nyatakan **satu** ciri penyesuaian tisu P yang ditunjukkan dalam Rajah 9.1 yang membantu dalam pergerakan lengan.

State one adaptive characteristic of tissue P shown in Diagram 9.1 which helps in the movement of the forearm.

Dapat menyatakan satu ciri penyesuaian tisu P yang ditunjukkan dalam Rajah yang membantu dalam pergerakan lengan :

Contoh jawapan :

-tisu tidak elastic / kuat / *non elastic // tough*

- (iii) Terangkan apakah yang akan berlaku jika tisu P mengalami kecederaan (terkoyak)?

Explain what will happen if tissue P is torn off?

Dapat menerangkan apakah yang akan berlaku jika tisu P mengalami kecederaan (terkoyak) :

Contoh jawapan :

-Individu itu tidak boleh membengkokkan lengannya / *cannot bent the arm*

- (c) Terangkan tindakan otot-otot yang menyebabkan pergerakan lengan dalam Rajah

Explain the action of the muscles that cause the movement of the forearm in Diagram

Dapat menerangkan tindakan otot-otot yang menyebabkan pergerakan lengan dalam rajah 9.2 (tindakan meluruskan lengan) :

Contoh jawapan :

P1 : Secara tindakan antagonis//Triseps mengecut dan biceps mengendur / *muscle work antagonistic // triceps contract biceps relax*

P2 : (Apabila triseps mengecut), ia memindahkan daya yang terhasil ke tulang ulna/lengan atas melalui tendon//

Tendon memindahkan daya yang terhasil (apabila triseps mengecut) kepada tulang ulna/lengan atas

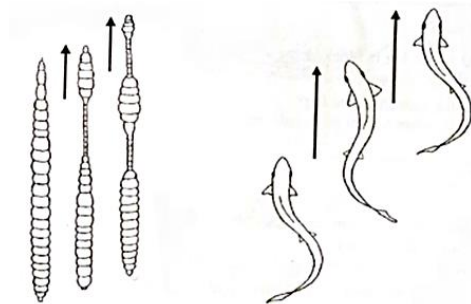
/ *Triceps contract the force transfer to ulna / upper arm via tendon // tendon transfer the force to ulna / lower arm*

P3:Ulna ditarik ke bawah // Lengan akan diluruskan / *ulna pull to downward*

SP 14.3.2 Memerihalkan secara ringkas mekanisme gerak alih haiwan

LS 14.3.2 Describe briefly the locomotion mechanisms in animals

10. Rajah menunjukkan pergerakan cacing tanah dan ikan dalam habitat yang berbeza.
Diagram shows movement of earthworm and a fish in different habitats



- (a) Namakan otot yang terlibat dalam pergerakan dalam kedua-dua organisma tersebut.

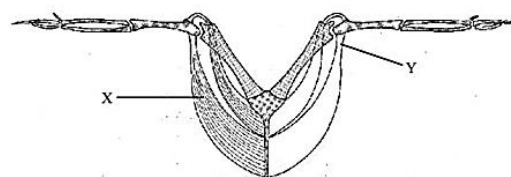
Name the muscles of both organisms that involved in movement

Cacing tanah / earth worm – otot lingkar / otot membujur / *circular muscle / longitudinal muscle*

Ikan / Fish- otot miotom / *myotome muscle*

- (b) Rajah menunjukkan otot penerbangan seekor burung.

Diagram shows flight muscles of a bird



- (i) Terangkan kenapa struktur X mengandungi banyak mitokondria
Explain why structure X has an abundance of mitochondria.

- mitokondria banyak untuk menghasilkan banyak tenaga /
it need abundance of mitochondria to gain a lot of energy

- untuk mengecut / *to contract*

- (ii) Terangkan peranan X dalam pergerakan burung.

Explain the function of X in locomotion of bird

P1 : x ialah otot pektoralis major / *structure X is major pectoralis muscle*

P2 : apabila ia mengecut / *When its contract*

P3 : sayap akan naik dan turun/ *to flap wing downward*

Mana-mana dua

SK 14.4 ISU KESIHATAN SISTEM OTOT RANGKA MANUSIA

CS 14.4 HEALTH ISSUES RELATED TO THE HUMAN MUSCULOSKELETAL SYSTEM

SP 14.4.1 Memerihalkan isu kesihatan yang berkaitan sistem otot rangka manusia : (i) osteoporosis, (ii) osteomalasia, (iii) rikets, (iv) artritis, (v) skoliosis

LS 14.4.1 Describe health issues related to the human musculoskeletal system : (i) osteoporosis, (ii) osteomalacia, (iii) rickets, (iv) arthritis, (v) scoliosis

- 11 Terangkan tentang isu kesihatan yang berkaitan sistem otot rangka manusia

Describe health issues related to the human musculoskeletal system

Isu kesihatan / <i>Health issues</i>	Penerangan / <i>Description</i>
Osteoporosis / <i>osteoporosis</i>	Osteoporosis ialah sejenis penyakit yang dicirikan oleh tulang yang lemah dan mudah patah. Apabila usia seseorang meningkat, kadar kehilangan kalsium daripada tulang lebih tinggi berbanding kadar penyerapan menyebabkan tulang kehilangan jisim atau ketumpatan. Antara faktor penyebab osteoporosis ialah kurang bersenam dan kurang pengambilan kalsium, fosforus dan vitamin D. Osteoporosis adalah lazim dalam kalangan wanita yang telah putus haid kerana aras hormon estrogen menurun selepas putus haid. Hormon estrogen terlibat dalam metabolisme kalsium yang membantu badan menyerap kalsium dan mengurangkan kehilangan mineral kalsium daripada tulang. Aras estrogen yang rendah akan menyebabkan ketumpatan tulang berkurangan akibat kehilangan kalsium daripada tulang

	<p><i>Osteoporosis is a bone disorder characterised by weak bones that may break easily. As a person ages, the rate of calcium loss is higher compared to the rate of calcium absorption, causing a loss in bone mass or density. Among the contributing factors are lack of exercise and low intake of calcium, phosphorus and vitamin D. Osteoporosis is common among women who reach menopause because their oestrogen level is decreased. Oestrogen is involved in calcium metabolism whereby it helps the body to absorb calcium and reduces calcium loss from the bone. A low oestrogen level can reduce bone density due to the loss of calcium from bones</i></p>
Osteomalasia /osteomalacia	<p>Osteomalasia adalah keadaan tulang lembut yang disebabkan oleh kekurangan kalsium, fosforus dan vitamin D. Osteomalasia berlaku dalam orang dewasa, khususnya dalam kalangan perempuan hamil.</p> <p><i>Osteomalacia is a soft bone condition due to lack of calcium, phosphorus and vitamin D. Osteomalacia occurs among adults, especially pregnant women.</i></p>
Rikets / rickets	<p>Jika berlaku pada kanak-kanak, penyakit ini disebut penyakit rikets. Rikets menyebabkan tulang kanak-kanak menjadi lembut dan lemah, dan boleh mengakibatkan kecacatan tulang.</p> <p><i>It is called rickets if it occurs among children. Rickets causes the softening and weakening of children's bones, resulting in bone defects.</i></p>
Artritis /arthritis	<p>Sejenis artritis yang lazim berlaku dalam kalangan warga tua ialah osteoartritis. Osteoartritis disebabkan oleh kekurangan bendalir sinovia dan kehausan rawan dalam sesetengah sendi. Rawan menjadi nipis dan ligamen memendek serta hilang sebahagian daripada kekenyalannya. Sendi seperti sendi lutut akan bengkak, berasa sakit serta menjadi kurang fleksibel Artritis menghadkan aktiviti harian seperti berjalan.</p> <p><i>A common type of arthritis among the elderly is osteoarthritis. Osteoarthritis is caused by decreased synovial fluid, and wear and tear of the cartilage in certain joints (Photograph</i></p>

	<p>14.3). <i>The cartilage becomes thinner, and the ligament shortens and loses some of its elasticity. Joints, such as the knee joint becomes swollen, painful and less flexible. Arthritis restricts daily activities such as walking.</i></p>
Scoliosis /scoliosis	<p>Bagi pesakit skoliosis, tulang belakangnya membengkok ke sisi dalam bentuk 'S' atau 'C' apabila dipandang dari belakang. Skoliosis mungkin disebabkan oleh faktor genetik atau pertumbuhan tulang belakang yang tidak normal semasa perkembangan akil baligh.</p> <p><i>The backbone of a scoliosis patient is bent to the side, forming an 'S' or 'C' shape when viewed from the back Scoliosis may be caused by a genetic factor or abnormal growth of the backbone during puberty development.</i></p>

11.

Rajah menunjukkan sejenis penyakit yang disebabkan oleh sistem otot rangka yang tidak berfungsi dengan baik. Penyakit ini menyebabkan sendi menjadi bengkak, kaku dan sakit.

Diagram show one of the diseases caused by impaired musculoskeletal system. The disease cause the joints to become swollen, stiff and very painful.



- (a) (i) Namakan penyakit seperti yang ditunjukkan dalam Rajah
Name the disease shown in Diagram

Dapat menamakan penyakit seperti yang ditunjukkan dalam Rajah

Arthritis

- (ii) Nyatakan penyebab penyakit yang dinamakan di (a)(i)?
State the cause of the disease mentioned in (a)(i)?

Dapat menyatakan penyebab penyakit yang dinamakan di (a)(i)
Contoh jawapan :

P1 : faktor penuaan / *aging factor*

P2 : Pengurangan penghasilan bendalir sinovia // penyusutan membran sinovia / *reduce production of synovial fluid / shrinkage of the synovial membrane*

P3 : tulang rawan yang menutupi hujung tulang menjadi haus / *worn cartilage*

Mana-mana satu

SP 14.4.2 Mewajarkan amalan untuk menjaga kesihatan sistem otot rangka.

LS 14.4.2 Justify practices to maintain a healthy musculoskeletal system

12. (a) Rajah menunjukkan seorang wanita dengan postur yang tidak baik semasa menggunakan gajet.

Diagram shows a woman with a bad posture while using a gadget.



Nyatakan dua kesan amalan postur tidak baik kepada wanita itu.

State three effects of prolonged bad posture to the woman.

P1: Tulang belakang bengkok / *Bent backbone*

P2: memberikan tekanan kepada sistem pencernaan / *Give pressure on the digestive system*

P3: sakit di bahagian leher dan belakang / *Pain in the neck and back*

P4: mengurangkan kecekapan paru-paru / kesukaran bernafas / *Reduces lungs function/ difficulty in breathing*

P5: vena varikos / *Varicose veins*

BAB 15.0 PEMBIAKAN SEKS, PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN DALAM MANUSIA DAN HAIWAN

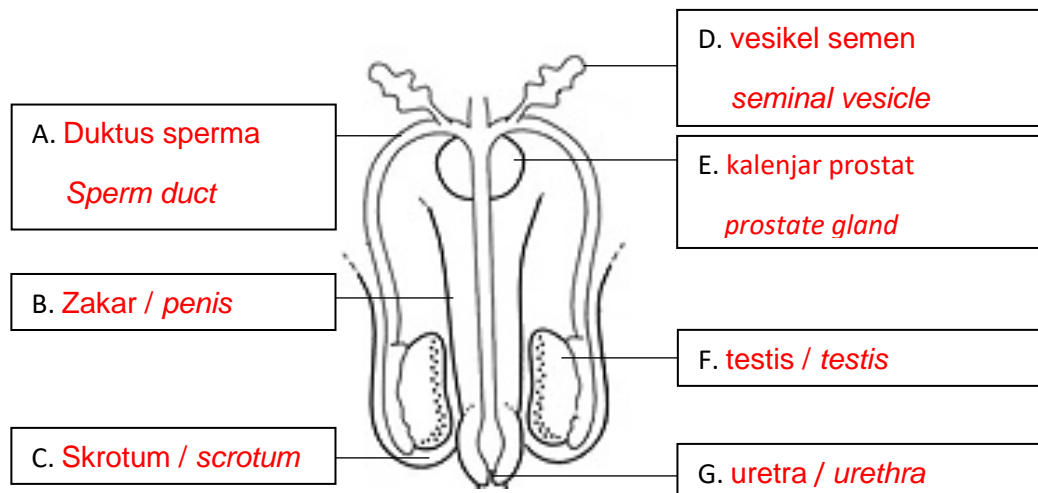
CHAPTER 15.0 SEXUAL REPRODUCTION, DEVELOPMENT AND GROWTH IN HUMANS AND ANIMALS

SK 15.1 SISTEM PEMBIAKAN MANUSIA CS 15.1 REPRODUCTIVE SYSTEM OF HUMANS

SP 15.1.1 Mencirikan anatomi:
(i) sistem pembiakan lelaki.
(ii) sistem pembiakan wanita.

LS 15.1.1 *Characterise the anatomy of:*
(i) *male reproductive system.*
(ii) *female reproductive system*

1. (a) (i) Nyatakan struktur-struktur sistem pembiakan lelaki dibawah.
State the structure of male reproductive system below.



- (ii) Terangkan fungsi struktur-struktur di atas.
Explain the functions of the structures above.

- A. Sperma disalurkan melalui duktus sperma (vas deferens).
Sperm is transported through the sperm duct (vas deferens).
- B. Memancarkan sperma ke dalam faraj perempuan semasa persetubuhan.
Releases sperm into a female's vagina during copulation.
- C. Struktur berupa kantung yang memegang dan melindungi testis.
A sac-like structure that holds and protects the testis.
- D. Merembes cecair bernutrien untuk sperma.
Secretes fluid filled with nutrients for the sperms.
- E. Merembes bendalir yang membantu pergerakan sperma.
Secretes a fluid that helps in sperm movement.

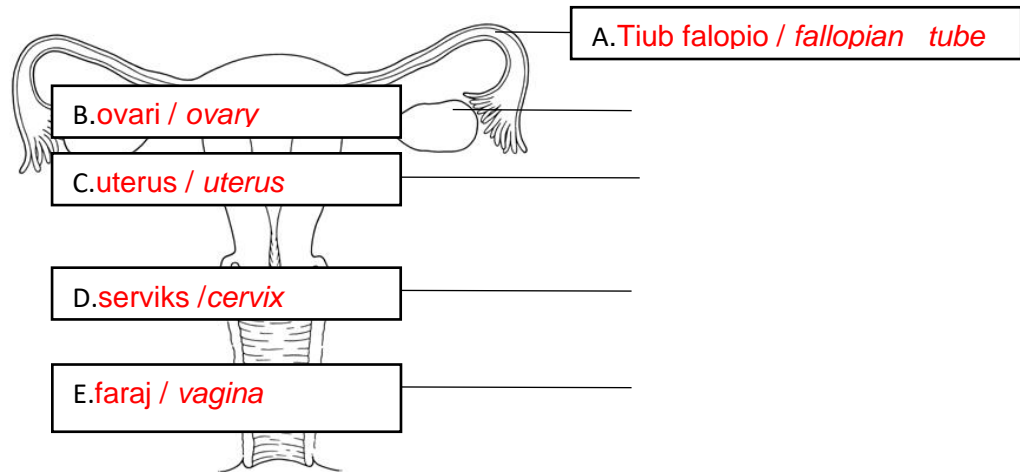
F. Menghasilkan sperma (gamet jantan) dan hormon seks lelaki (testosteron).

Produces sperm (male gametes) and the male sex hormone, testosterone.

G. Salur untuk mengeluarkan sperma dan air kencing daripada badan.

A tube for the discharge of sperm and urine from the body.

- (b) (i) Nyatakan struktur-struktur sistem pembiakan perempuan dibawah.
State the structure of female reproductive system below.



- (ii) Terangkan fungsi struktur-struktur di atas. (Ms 286, BM)
Explain the functions of the structures above.

A. Membantu menggerakkan oosit sekunder atau embrio ke uterus.
Helps in delivering the secondary oocyte or embryo to the uterus.

B. Menghasilkan ovum dan hormon seks perempuan iaitu estrogen dan Progesteron.
Produces ovum (female gamete, plural: ova) and the female sex hormones, which are oestrogen and progesterone.

C. Embrio menempel pada endometrium
Embryo implants in the endometrium.

D. Merembeskan mukus untuk membantu sperma berenang dengan mudah kearah tiub falopio.
Secretes mucus to help sperm swim up to the Fallopian tubes.

E. Saluran masuk sperma serta laluan keluar haid dan kelahiran anak
A canal where sperms enter, and also serves as a passage for birth and menstruation.

SK 15.2 GAMETOGENESIS MANUSIA

CS 15.2 GAMETOGENESIS IN HUMANS

SP 15.2.1 Mewajarkan keperluan gametogenesis.

LS 15.2.1 *Justify the necessity of gametogenesis.*

2. (a) Apakah keperluan gametogenesis?
What are the necessities of gametogenesis?

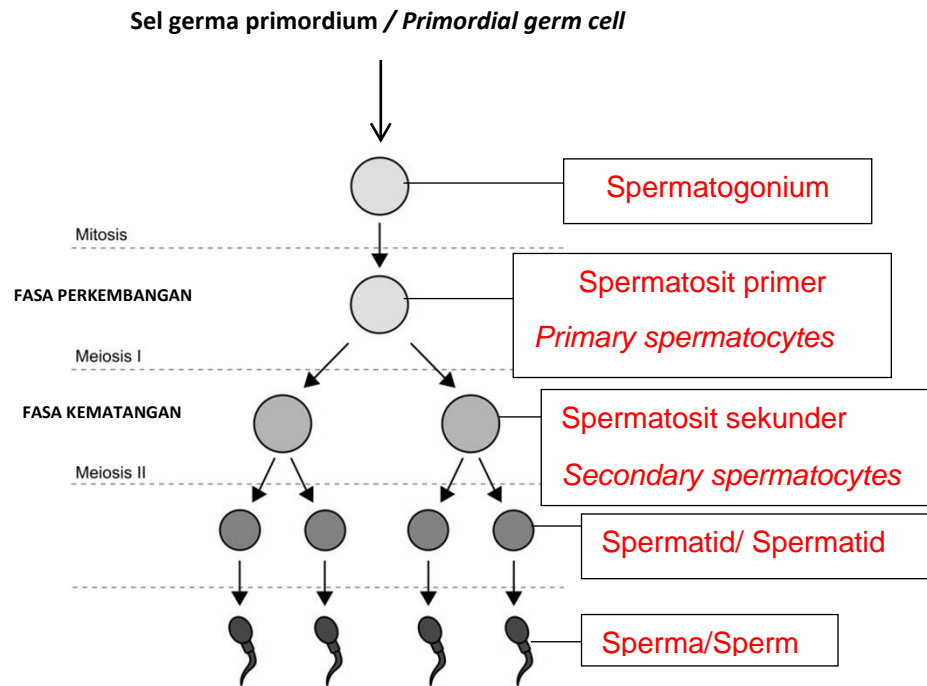
- Gametogenesis menghasilkan gamet bersifat haploid.
- Ia mengandungi separuh daripada bilangan kromosom sel induk.
- Apabila gamet jantan dan gamet betina bersatu, individu baharu akan mempunyai bilangan kromosom yang sama dengan sel induk (diploid).
- Sekiranya gametogenesis tidak berlaku, tiada gamet dihasilkan .
- Maka tiada persenyawaan akan berlaku.
- Tiada zigot akan terhasil seterusnya mengakibatkan kepupusan spesies tersebut.

- *Gametogenesis produces haploid gametes.*
- *They contain half the number of chromosomes of the parent cells.*
- *When the male and female gamete fuse, the new individual will have the same number of chromosomes as the parent cell (diploid).*
- *If gametogenesis does not occur, no gametes will be produced.*
- *Hence, fertilisation does not occur.*
- *No zygotes will be produced and consequently this leads to the extinction of the particular species.*

SP 15.2.2 Memerihalkan pembentukan gamet:
 (i) spermatogenesis.
 (ii) oogenesis.

LS 15.2.2 Describe gamete formation:
 (i) spermatogenesis.
 (ii) oogenesis.

3. (a) (i) Label proses pembentukan sperma (spermatogenesis) berdasarkan rajah dibawah.
Label the process of sperm formation (spermatogenesis) based on the figure below.



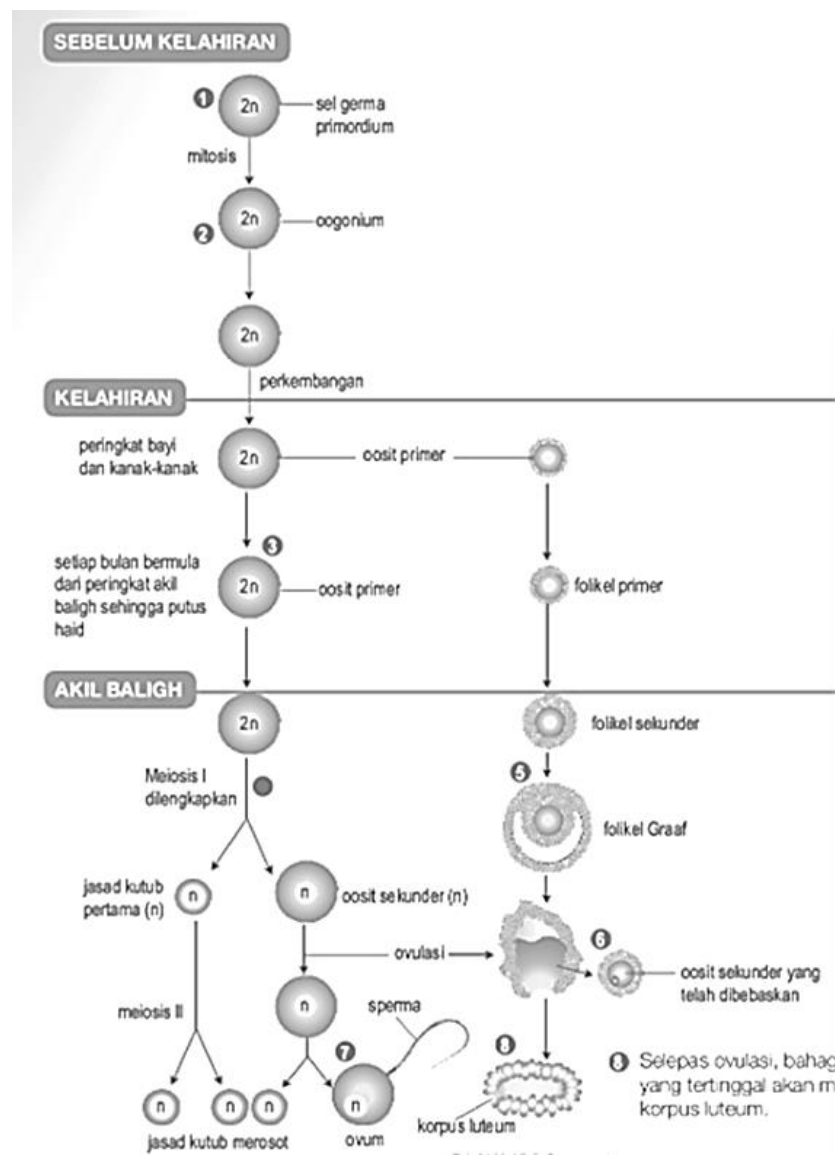
(ii) Huraikan proses pembentukan sperma (spermatogenesis) berdasarkan rajah diatas.
Explain the process of sperm formation (spermatogenesis) based on the figure above.

- Testis mengandungi tubul seminiferus yang diselaputi sel germa primordium.
- Sel germa primordium menjalani satu siri pembahagian sel secara mitosis untuk menghasilkan banyak spermatogonium yang diploid.
- Spermatogonium membesar menjadi spermatosit primer.
- Setiap spermatosit primer seterusnya membahagi secara meiosis I untuk menghasilkan sepasang spermatosit sekunder yang haploid.
- Setiap pasang spermatosit sekunder akan membahagi secara meiosis II untuk menghasilkan empat spermatid yang haploid.
- Akhirnya, spermatid membeza untuk menjadi sperma.
- *The testis contains seminiferous tubules that consists of primordial germ cells.*
- *Primordial germ cells undergo a series of mitotic divisions to produce*

many diploid spermatogonia.

- Spermatogonia grow into primary spermatocytes. Each primary spermatocyte then divides by meiosis I to produce a pair of secondary spermatocytes which are haploid.
- Each pair of secondary spermatocytes will divide by meiosis II to produce four haploid spermatids.
- Finally, spermatids differentiate to become sperms.

(b) (i) Huraikan proses pembentukan ovum (oogenesis) berdasarkan rajah dibawah.
 Explain the process of ovum formation (oogenesis) based on the figure below.



- Sel germa primordium menjalani pembahagian mitosis berulang kali bagi menghasilkan oogonium yang diploid.
- Oogonium berkembang menjadi oosit primer yang diselaputi oleh satu atau lebih lapisan sel folikel membentuk folikel primer.
- Perkembangan folikel dirangsang oleh hormon perangsang folikel (FSH)

- Oosit primer menjalani meiosis tetapi berhenti pada peringkat profasa I sepanjang perkembangan fetus.
- Apabila dilahirkan, seseorang bayi perempuan sudah mempunyai berjuta-juta oosit primer yang kekal dalam peringkat profasa I meiosis
- Bilangan ini akan berkurang pada tahap akil baligh.
- Apabila mencapai akil baligh, oosit primer akan meneruskan meiosis I untuk membentuk oosit sekunder dan jasad kutub pertama
- Oosit sekunder memulakan meiosis II yang berhenti pada metafasa II

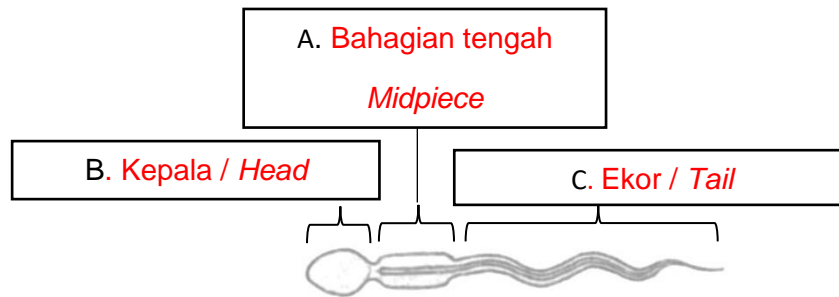
- Jasad kutub pertama melengkapkan meiosis II dan membentuk dua jasad kutub kedua.
- Oosit sekunder (ovum yang belum matang) melengkapkan meiosis II sekiranya sperma menembusi oosit sekunder
- Proses meiosis II menghasilkan ovum (n) dan satu jasad kutub (n).
- Persenyawaan antara nukleus ovum dengan nukleus sperma menghasilkan zigot diploid (2n).
- Kesemua jasad kutub akan merosot dan disingkirkan dari ovari.

- *Primordial germ cells undergo mitotic division multiple times to form oogonium (diploid).*
- *Oogonium develops into primary oocyte which is encapsulated with one or more layers of follicular cells, forming primary follicles. The growth of*
- *The follicle is stimulated by the follicle-stimulating hormone (FSH). Primary oocyte then undergoes meiosis but the process stops at prophase I during fetal development.*
- *At birth, a baby girl already has millions of primary oocytes that remain dormant in prophase I meiosis I. The number of oocytes will decrease at puberty.*
- *Upon reaching puberty, the primary oocytes will continue meiosis I to form secondary oocyte and a first polar body.*
- *Secondary oocyte will begin meiosis II which is then halted at*
- *Metaphase II. The first polar body will complete meiosis II and form two second polar bodies*
- *A layer of follicular cells envelops the secondary oocyte and is called secondary follicle. The secondary follicle will then develop into the Graafian follicle, which releases oestrogen.*
- *A mature Graafian follicle will approach the surface of the ovary and release a secondary oocyte into the Fallopian tube. This process is called ovulation.*
- *The secondary oocyte (immature ovum) will complete meiosis II once a sperm penetrates it. Meiosis II produces ovum (n) and first polar body (n).*
- *Fertilisation takes place when the sperm nucleus fuses with ovum nucleus and produces a diploid zygote (2n). The rest of the polar bodies will die and will be disintegrated by the ovary*
- *After ovulation, the remaining follicle forms corpus luteum*
- *Corpus luteum continues to grow and secretes oestrogen and progesterone*
- *Corpus luteum and secondary oocyte degenerate and dies, and then is removed through menstruation*

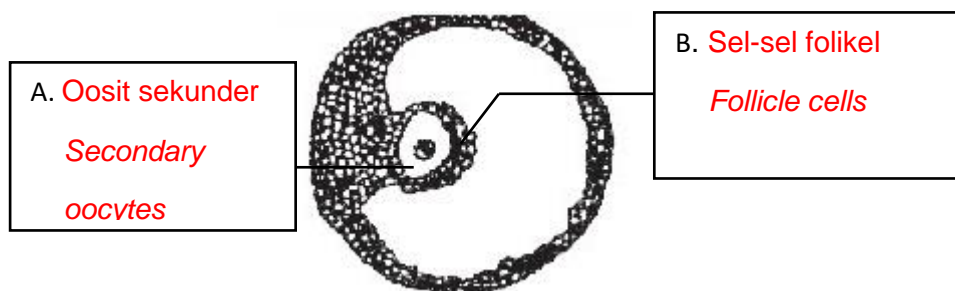
- SP15.2.3** Mengenal pasti struktur:
- (i) sperma.
 - kepala.
 - bahagian tengah.
 - ekor.
 - (ii) folikel Graaf.
 - oosit sekunder.
 - sel folikel.

- LS 15.2.3** Identify the structure of:
- (i) sperm
 - head
 - middle piece
 - tail
 - (ii) Graafian follicle
 - secondary oocyte
 - follicular cells

4. (a) (i) Kenalpasti struktur beserta fungsi bahagian sperma . (Ms 292, BM)
 Identify the structure of sperm and its functions.



- (b) (ii) Kenalpasti struktur beserta fungsi bahagian folikel Graaf. (Ms 292, BM)
 Identify the structure of Graaf follicle and its functions.



- (iii) Semasa ejakulasi , sebanyak kira-kira 300 juta sperma dikeluarkan. Daripada jumlah ini , hanya lebih kurang 300 sperma sahaja yang sampai kepada oosit sekunder dan akhirnya hanya satu sperma berjaya mensenyawakan ovum. Sekiranya hanya satu sperma sahaja yang sampai kepada oosit sekunder, persenyawaan oleh sperma ini tidak akan berlaku. Jelaskan mengapa?

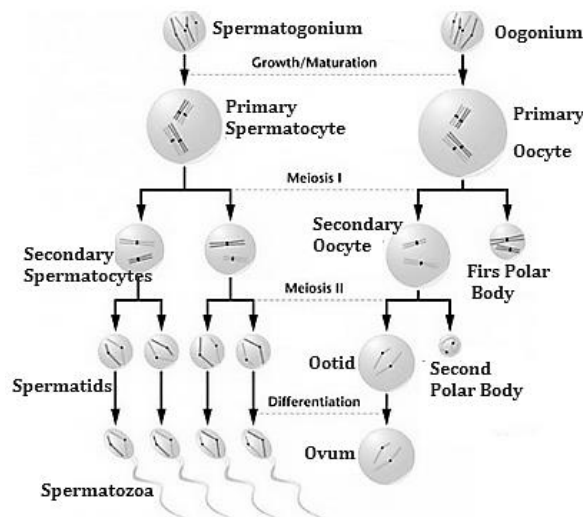
During ejaculation, approximately 300 million sperms are released. From this amount, only about 300 sperms arrive at the secondary oocyte, and only one will be successful in fertilising the ovum. If only one sperm reaches the secondary oocyte, fertilisation will not take place. Explain why?.

- Untuk mensenyawakan ovum, lapisan pelindung yang terdapat di luar ovum perlu diuraikan terlebih dahulu oleh enzim yang terdapat dalam akrosom sperma.
- Oleh itu, satu sperma sahaja tidak mengandungi enzim yang mencukupi untuk menguraikan lapisan pelindung ini.
- Kehadiran banyak sperma dapat membekalkan kuantiti enzim yang mencukupi untuk menguraikan lapisan pelindung bagi membolehkan satu sperma mensenyawakan ovum.
- *To fertilise an ovum, the protective layer outside the ovum must be digested by the enzyme found in the sperm acrosome.*
- *Therefore, one sperm is not enough to digest the protective layer.*
- *The presence of many sperms is sufficient to digest the protective layer to enable one sperm to fertilise the ovum.*

SP15.2.4 Membanding dan membezakan antara spermatogenesis dengan oogenesis.

LS 15.2.4 Compare and contrast between spermatogenesis and oogenesis.

5. (a) Huraikan perbandingan antara spermatogenesis dengan oogenesis.
Compare and contrast between spermatogenesis and oogenesis.



Spermatogenesis	Oogenesis
Persamaan	
<ul style="list-style-type: none"> Merupakan proses gametogenesis yang berlaku dalam organ pembiakan. Menghasilkan gamet yang bersifat haploid dan terlibat dalam persenyawaan. 	
Perbezaan	
Berlaku dalam testis.	Berlaku dalam ovari.
Spermatogonium (diploid) menghasilkan empat sperma (haploid) setelah menjalani meiosis.	Oogonium (diploid) hanya menghasilkan satu oosit sekunder (haploid) berfungsi dan tiga jasad kutub yang tidak berfungsi setelah menjalani meiosis.
Sperma bersaiz lebih kecil dan mempunyai bahagian kepala, tengah dan ekor.	Oosit sekunder bersaiz lebih besar dan berbentuk sfera.
Selepas meiosis I, dua spermatosit sekunder dihasilkan.	Selepas meiosis I, satu oosit sekunder dan satu jasad kutub terbentuk.
Meiosis adalah lengkap.	Meiosis II dilengkapkan hanya apabila sperma mensenyawakan oosit sekunder.
Spermatid menjalani pembezaan untuk menjadi sperma.	Oosit sekunder tidak menjalani pembezaan.
Proses pembentukan sperma adalah berterusan, iaitu bermula dari akil baligh sehingga lanjut usia.	Proses pembentukan oosit sekunder tidak berterusan. Proses ini bermula dalam fetus perempuan dan terhenti apabila bayi dilahirkan. Proses diteruskan hanya setelah akil baligh dicapai sehingga putus haid.
Berjuta-juta sperma dihasilkan setiap hari.	Hanya satu oosit sekunder dibebaskan dari ovari setiap kitar haid.

Spermatogenesis	Oogenesis
Similarities	
<ul style="list-style-type: none"> Both are the processes of gametogenesis that take place in the reproductive organs. Produce gametes that are haploid which are involved in fertilisation. 	
Differences	
It takes place in the testis.	It takes place in the ovaries.
Spermatogonium (diploid) produces four sperms (haploid) after meiosis.	Oogonium (diploid) only produces one functional secondary oocyte (haploid) and three non-functioning polar bodies after meiosis.
Sperms are smaller and made up of the midpiece, head and tail.	Secondary oocytes are large and spherical in shape.
After meiosis I, two secondary spermatocytes are produced.	After meiosis I, one secondary oocyte and one polar body is produced.
Meiosis is completed.	Meiosis II is only completed when a sperm fertilises the secondary oocyte.
Spermatids undergo differentiation to become sperms.	Secondary oocyte does not undergo differentiation.
The production of sperm is continuous from puberty until old age.	The production of the secondary oocyte is not continuous. It starts in the female foetus and remains dormant when the baby is born. The process continues once the female reaches puberty and stops during menopause.
Millions of sperms are formed every day.	Only one secondary oocyte is released from the ovaries at every menstrual cycle.

SK15.3 KITAR HAID**CS 15.3 MENSTRUAL CYCLE****SP15.3.1** Menganalisis perubahan arashormon yang terlibat semasa:

- (i) haid.
- (ii) perkembangan folikel.
- (iii) penebalan endometrium.
- (iv) ovulasi.
- (v) pembentukan korpus luteum

LS 15.3.1 *Analyse the changes in the levels of hormones involved during:*

- (i) menstruation.*
- (ii) follicle development.*
- (iii) thickening of the endometrium.*
- (iv) ovulation.*
- (v) corpus luteum formation.*

6. (a) (i) Nyatakan hormon-hormon yang terlibat dalam kitaran haid beserta fungsinya.

State the hormones involved in menstrual cycle with its functions.

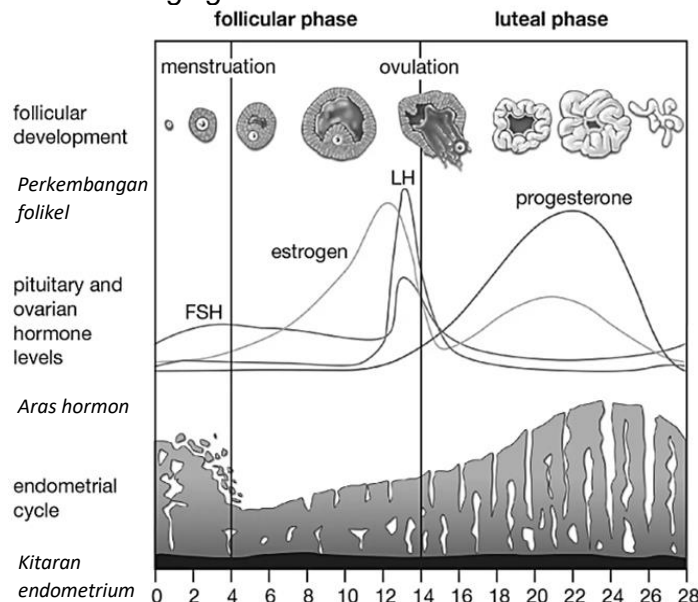
Hormon Hormone	Fungsi Functions
Hormon perangsang Folikel (FSH) Follicle-stimulating hormone (FSH)	<ul style="list-style-type: none"> - Merangsang perkembangan folikel di dalam ovary. - Merangsang perembesan estrogen. - <i>Stimulates follicle growth in the ovary.</i> - <i>Stimulates the release of oestrogen</i>
Hormon peluteinan (LH) Luteinizing hormone (LH)	<ul style="list-style-type: none"> - Merangsang ovulasi. - Menyebabkan pembentukan Korpus Luteum. - Merangsang perembesan progesterone. - <i>Stimulates ovulation.</i> - <i>Causes the formation of the corpus luteum.</i> - <i>Stimulates the release of progesterone</i>
Estrogen Oestrogen	<ul style="list-style-type: none"> - Memulihkan dan memperbaiki endometrium serta merangsang penebalan endometrium - Merangsang perkembangan folikel sehingga mencapai kematangan. - Merangsang perembesan FSH dan LH sebelum ovulasi. - <i>Repairs and stimulates the thickening of the endometrium.</i> - <i>Stimulates follicle growth until it matures.</i> - <i>Stimulates FSH and LH release prior to ovulation.</i>
Progesteron	<ul style="list-style-type: none"> - Merangsangsang penebalan endometrium dengan menjadikannya tebal, berlipat-lipat dan kaya dengan salur darah bagi persediaan

Progesterone	<p>penempelan embrio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merencatrembesan FSH dan LH untuk menyekat perkembangan folikel dan menghalang ovulasi. - <i>Stimulates the thickening of the endometrium, making it thick, folded and rich in blood vessels to prepare for the implantation of embryo.</i> - <i>Stops the release of FSH and LH to prevent follicle growth and ovulation.</i>
---------------------	--

(a) (ii) Nyatakan satu kesan kekurangan estrogen.
State an effect of estrogen deficiency.

- Badan akan kehilangan kalsium
- Yang mengakibatkan kepadatan tulang berkurang dan menjadi rapuh serta porous.
- Keadaan ini dikenali sebagai osteoporosis.
- *One of the side effects of low oestrogen is calcium loss in the body which*
- *Leads to a reduction in bone density, making it porous and weak.*
- *This condition is called osteoporosis.*

(b) Berdasarkan rajah di bawah, terangkan fungsi dan aras hormon yang terlibat dalam perubahan ketebalan endometrium. (Ms 295, BM)
Based on the figure below, explain the functions and the level of hormone involved in the changing of endometrium thickness.



- Pada hari 15-21 Korpus luteum dirangsang oleh LH untuk merembes hormon progesteron dan estrogen
- Gabungan progesteron dan estrogen merencat rembesan FSH dan

- LH oleh hipotalamus melalui mekanisme suap balik negatif. Ini menghalang perkembangan folikel yang baharu.
- Progesteron merangsang endometrium menjadi lebih tebal dan kaya dengan salur darah.
- Ini adalah persediaan untuk penempelan embrio sekiranya persenyawaan berlaku.
- Jika persenyawaan tidak berlaku, penurunan aras LH mengakibatkan korpus luteum merosot, maka rembesan hormon progesteron dan estrogen dihentikan.
- Tanpa rangsangan daripada progesteron dan estrogen, endometrium akan luruh dan haid berlaku.
- Jika persenyawaan berlaku, korpus luteum terus berkembang, maka progesteron dan estrogen terus dirembes.
- Ini menyebabkan endometrium terus menebal bagi menyokong perkembangan fetus.
- *LH stimulates the corpus luteum to secrete oestrogen and progesterone.*
- *The combination of oestrogen and progesterone inhibits the release of FSH and LH from the hypothalamus via negative-feedback mechanism so as to stop the growth of new follicles.*
- *Progesterone stimulates endometrial wall thickening, enriching it with blood vessels in preparation for embryo implantation, in the event that fertilisation takes place.*
- *If fertilisation does not take place, decreasing LH levels will cause the corpus luteum to degenerate, which in turn stops the secretion of oestrogen and progesterone.*
- *Without stimulation from oestrogen and progesterone, the endometrium will shed and menstruation will begin.*
- *If fertilisation occurs, the corpus luteum will continue to grow and secrete progesterone and oestrogen.*
- *This will cause the endometrial wall to continually thicken in order to support foetal growth.*

SP15.3.2 Menghubung kait perubahan aras hormon yang terlibat dengan:

- (i) kehamilan.
- (ii) keguguran.

LS 15.3.2 *Correlate the changes in the levels of hormones involved with:*

- (i) *pregnancy.*
- (ii) *miscarriage.*

7. (a) (i) Terangkan perubahan aras hormon yang terlibat dengan kehamilan.

Explain the change of hormone level involved during pregnancy.

- Korpus luteum dirangsang oleh LH untuk merembes hormon progesteron dan estrogen
- Gabungan progesteron dan estrogen merencat rembesan FSH dan LH oleh hipotalamus melalui mekanisme suap balik negatif.
- Ini menghalang perkembangan folikel yang baharu.
- Progesteron merangsang endometrium menjadi lebih tebal dan kaya

dengan salur darah.

- Ini adalah persediaan untuk penempelan embrio sekiranya persenyawaan berlaku.
- Jika persenyawaan berlaku, korpus luteum terus berkembang, maka progesteron dan estrogen terus dirembes
- Ini menyebabkan endometrium terus menebal bagi menyokong perkembangan fetus.

- *LH stimulates the corpus luteum to secrete oestrogen and progesterone.*
- *The combination of oestrogen and progesterone inhibits the release of FSH and LH from the hypothalamus via negative-feedback mechanism so as to stop the growth of new follicles*
- *Progesterone stimulates endometrial wall thickening, enriching it with blood vessels in preparation for embryo implantation, in the event that fertilisation takes place*
- *If fertilisation occurs, the corpus luteum will continue to grow and secrete progesterone and oestrogen.*
- *This will cause the endometrial wall to continually thicken in order to support foetal growth*

(a) (ii) Terangkan perubahan aras hormon yang terlibat dengan keguguran.
Explain the change of hormone level involved during miscarriage.

- Ketidakseimbangan aras hormone progesterone dan aras estrogen boleh mengakibatkan keguguran.
- Penurunan aras progesterone menyebabkan pengecutan uterus, seterusnya berlaku keguguran.

- *The imbalance of progesterone and oestrogen levels may lead to a miscarriage.*
- *Due to the decrease of progesterone level which causes the uterus to shrink .*

SP 15.3.3 Menyatakan maksud sindrom prahaid dan sindrom putus haid.

LS 15.3.3 *State the meaning of premenstrual syndrome and menopausal syndrome.*

8. (a) Nyatakan definisi sindrom prahaid dan sindrom putus haid.
State the meaning of premenstrual syndrome and menopausal syndrome.

Sindrom prahaid

- Sindrom prahaid atau gejala sebelum kedatangan haid biasanya dialami antara 7 hingga 14 hari sebelum hari pertama haid.
- Sindrom ini berlaku akibat ketidakseimbangan aras estrogen dan progesteron dalam kitar haid.

Sindrom putus haid

- Putus haid berlaku dalam lingkungan usia 46 hingga 50 tahun apabila

ovulasi dan haid terhenti secara semula jadi.

- Peningkatan usia menyebabkan estrogen dan progesteron kurang dirembes akibat berkurangnya pengaruh rangsangan LH dan FSH terhadap ovari.
- Pada peringkat ini, ovari berhenti menghasilkan ovum.
- Individu tersebut tidak lagi berupaya menghasilkan zuriat.

Premenstrual syndrome

- *Premenstrual syndrome or symptoms that appear prior to a menstrual cycle usually manifests between 7 to 14 days before the first day of the menstrual cycle.*
- *This syndrome occurs due to the imbalance of oestrogen and progesterone hormones within the menstrual cycle.*

Menopause

- *Menopause occurs within the ages of 46 to 50 years old, when ovulation and menstruation stop naturally.*
- *The increase in age leads to reduced secretion of progesterone and oestrogen, which then causes reduced stimulation of FSH and LH on the ovaries.*
- *At this stage, the ovaries stop producing ovum. After menopause, a woman is not able to conceive a child anymore.*

(b) Pada pendapat anda, apakah cara terbaik untuk seseorang individu mengatasi gejala sindrom prahaid?

In your opinion, what is the best alternative for a person to overcome the symptoms of premenstrual syndrome?

- Pengambilan gizi seimbang
- Kerap bersenam
- Bersikap positif
- Mendapat tidur yang mencukupi
- Sentiasa aktif

- *Intake of a balanced diet*
- *Frequent exercise*
- *Positive attitude*
- *Get enough sleep*
- *Always active*

SK 15.4 PERKEMBANGAN FETUS MANUSIA

CS15.4 DEVELOPMENT OF HUMAN FOETUS

SP15.4.1 Menghuraikan proses persenyawaan dan pembentukan zigot.

LS15.4.1 *Describe fertilisation process and the formation of zygotes.*

9. (a) Terangkan proses persenyawaan dan pembentukan zigot .
Describe fertilisation process and the formation of zygotes.
- *Persenyawaan boleh berlaku apabila salah satu daripada berjuta-juta sperma berjaya menembusi oosit sekunder dalam tiub Falopio.*
 - *Ini diikuti dengan perubahan pada membran oosit sekunder yang menghalang penembusan sperma lain*
 - *Seterusnya, persenyawaan berlaku apabila nukleus sperma bercantum dengan nukleus ovum untuk membentuk zigot diploid.*

 - *Fertilisation can occur when one out of the millions of sperm succeeds in penetrating the secondary oocyte in the Fallopian tube.*
 - *This is followed by changes to the secondary oocyte's membrane that prevents penetration from other sperms.*
 - *Then, fertilisation occurs when the sperm nucleus fuses with the ovum nucleus to form a diploid zygote.*

SP15.4.2 Membuat urutan dan menerangkan perkembangan awal embrio sehingga

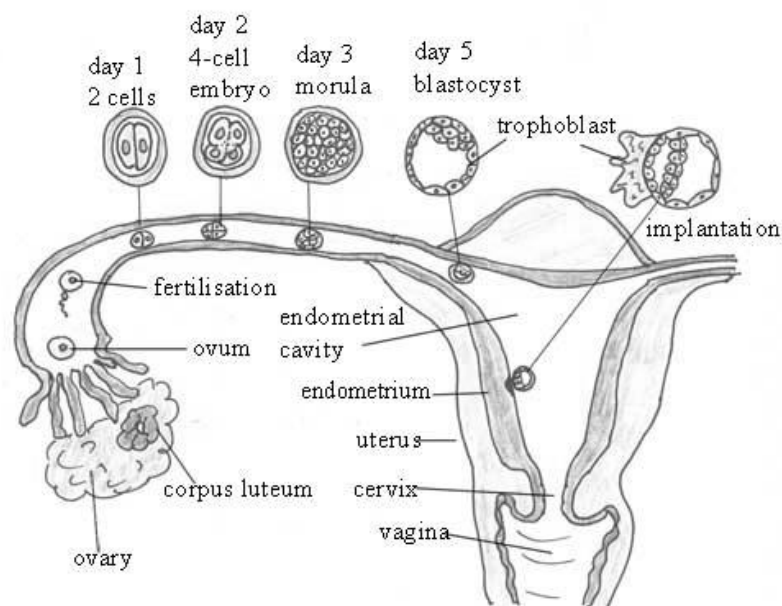
penempelan:

- (i) embrio dua sel.
- (ii) morula.
- (iii) blastosista.

LS 15.4.2 Make a sequences and explain the early development of an embryo until implantation:

- (i) two-celled embryo.
- (ii) morula.
- (iii) blastocyst

10. (a) Terangkan proses perkembangan awal embrio.
Explain the early developmental process of the embryo



- Proses perkembangan awal embrio
- Zigot membahagi berulang kali secara mitosis.
- Zigot membentuk satu bebola sel pejal yang disebut morula.
- Morula membentuk satu sfera berongga yang dikenali sebagai blastosista.
- Blastosista kemudian berkembang menjadi embrio.

- *The process of early embryonic development.*
- *The zygote divides many times by mitosis.*
- *The zygote forms a solid ball of cells called morula.*
- *Morula forms a hollow sphere known as blastocyst.*
- *Blastocyst then develops into an embryo.*

SP15.4.3 Menerangkan peranan hormon gonadotropin korion manusia (HCG) pada peringkat awal kehamilan.

LS15.4.3 *Explain the role of human chorionic gonadotropin (HCG) hormone in the early stages of pregnancy.*

11. (a) Apakah fungsi utama hormone HCG?

What is the main function of HCG hormone?

- Fungsi utama HCG ialah untuk memastikan korpus luteum terus berfungsi, iaitu menghasilkan estrogen dan progesteron di peringkat awal kehamilan.
- *The main function of HCG is to ensure that the corpus luteum continues to function, that is, to produce oestrogen and progesterone in the early stages of pregnancy.*

SP15.4.4 Berkomunikasi tentang peranan struktur berikut dalam perkembangan fetus:

- (i) plasenta.
- (ii) tali pusat.

LS15.4.4 *Communicate about the roles of following structures in the development of a foetus:*

- (i) *placenta.*
- (ii) *umbilical cord.*

12. (a) (i) Jelaskan kepentingan plasenta.

Explain the functions of placenta.

> Plasenta ialah tapak pertukaran bahan antara fetus dan ibu.

- Glukosa, asid amino, hormon, antibodi dan oksigen meresap dari darah ibu ke dalam kapilari darah fetus.
- Karbon dioksida dan bahan buangan bernitrogen seperti urea meresap dari kapilari darah fetus ke dalam darah ibu.

> Plasenta juga bertindak sebagai organ endokrin yang merembes hormon semasa kehamilan.

- Pada bulan ke-4 kehamilan, korpus luteum akan merosot dan tidak merembes progesteron lagi.
- Plasenta menggantikan korpus luteum dalam penghasilan progesteron dan estrogen yang diperlukan untuk mengekalkan ketebalan endometrium.

> The placenta is the exchange site of substances between mother and foetus.

- *Glucose, amino acids, hormones, antibodies and oxygen are absorbed from the mother's blood into the foetal blood capillaries.*
- *Carbon dioxide and nitrogenous waste such as urea are absorbed from the foetal blood capillaries into the mother's blood circulation.*

> The placenta also acts as an endocrine organ that secretes hormones during pregnancy.

- *In the fourth month of pregnancy, the corpus luteum will degenerate and no longer secrete progesterone.*
- *The placenta will replace corpus luteum in producing progesterone and oestrogen needed to maintain endometrial thickness.*

(ii) *Jelaskan struktur dan fungsi tali pusat.
Explain the structure and functions of umbilical cord.*

- *Vena tali pusat mengangkut darah yang kaya dengan oksigen dan nutrien dari plasenta ke fetus.*
- *Arteri tali pusat pula mengangkut darah yang kaya dengan karbon dioksida dan bahan buangan bernitrogen seperti urea dari fetus ke plasenta.*
- *The umbilical cord is a tube that contains the umbilical vein and umbilical arteries.*
- *The umbilical vein carries blood rich in oxygen and nutrients from the placenta to the foetus.*
- *Umbilical arteries carry deoxygenated blood (rich in carbon dioxide) and nitrogenous waste such as urea from foetus to the placenta.*

(iii) *Tali pusat ialah talian hayat antara ibu dan anak. Darah tali pusat ialah darah yang tertinggal didalam tali pusat dan plasenta selepas kelahiran. Selepas bayi dilahirkan, darah tali pusat boleh disimpan kerana merupakan sumber sel stem yang kaya dengan sel stem hematopoietic. Wajarkah ibu bapa berbuat demikian demi masa depan anak mereka.*

The umbilical cord is the lifeline between the foetus and its mother. Cord blood is blood left in the umbilical cord and placenta after birth. After a baby is born, cord blood is kept as it is a source of stem cells rich in hematopoietic stem cells. Is it important for parents to keep the cord blood for their children's future?

- *Sel stem darah tali pusat berpotensi untuk dijadikan pelbagai jenis sel yang berbeza.*
- *Oleh itu, sel stem darah tali pusat boleh digunakan untuk merawat pelbagai penyakit yang mengancam nyawaseperti penyakit jantung dan strok.*
- *Bank sel stem merupakan salah satu cara untuk menyimpan darah tali pusat bayi supaya seseorang boleh mendapatkan sel stem sendiri untuk terapi selular pada masa akan datang.*
- *The stem cells of the umbilical cord have the potential to be turned into various types of cells.*
- *Therefore, umbilical cord stem cells can be used to treat various life-threatening diseases such as heart attack and stroke.*
- *Stem cell bank is one way of keeping umbilical cord blood so that the concerned individual can get their own stem cell for cellular therapy in the future.*

(iv) Terangkan mengapa perempuan yang hamil mesti berhenti merokok?
Explain why pregnant mothers must stop smoking?

- Bahan kimia seperti nikotina dan karbon monoksida akan meresap melalui plasenta ke fetus.
- Nikotina boleh membantut tumbesaran fetus.
- Karbon monoksida pula bersaing dengan oksigen untuk bergabung dengan hemoglobin.
- Ini mengurangkan kandungan oksigen yang diterima oleh fetus dan boleh menyebabkan keguguran.

- *Chemicals such as nicotine and carbon monoxide diffuse across the placenta into the foetus.*
- *Nicotine may affect foetus growth.*
- *Carbon monoxide competes with oxygen to combine with haemoglobin.*
- *This reduces the oxygen content received by the foetus and may cause miscarriage*

SP15.4.5 Mewajarkan keperluan sistem peredaran darah fetus dan sistem peredaran darah ibu yang berasingan.

LS15.4.5 *Justify the necessity for separate foetal and maternal blood circulatory systems.*

13. (a) Jelaskan kepentingan sistem peredaran darah fetus dan sistem peredaran darah ibu yang berasingan. (Ms 299 BM)
Explain the importances of separate foetal and maternal blood circulatory systems.

- Melindungi fetus daripada sesetengah bahan kimia yang berbahaya seperti toksin dan bakteria yang boleh meresap masuk ke dalam darah fetus.
- Menghalang salur darah fetus yang halus daripada pecah akibat tekanan darah ibu yang tinggi.
- Menghalang pengaglutinan dan penggumpalan darah daripada berlaku dalam fetus kerana kumpulan darah fetus mungkin berbeza daripada kumpulan darah ibu.

- *It protects the foetus from certain dangerous chemical substances such as toxins and bacteria that can be absorbed into the foetal blood circulation.*
- *It prevents the thin foetal blood vessels from bursting due to the mother's high blood pressure.*
- *It prevents agglutination or blood clots from happening in the foetus, as the foetus might not be of the same blood group as the mother.*

SK15.5 PEMBENTUKAN KEMBAR

SC15.5 FORMATION OF TWINS

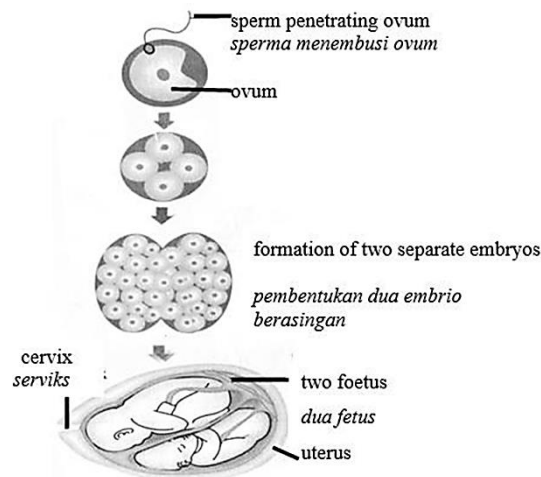
SP15.5.1 Memerihalkan proses pembentukan kembar:

- (i) kembar seiras.
- (ii) kembar tak seiras.

LS15.5.1 Describe the processes in the formation of twins:

- (i) identical twins.
- (ii) fraternal twins.

14. (a) (i) Berdasarkan rajah huraikan proses pembentukan kembar seiras.
Describe the processes in the formation of identical twins.



- Satu sperma bersenyawa dengan satu ovum.
- Untuk membentuk satu zigot.
- Zigot membahagi kepada dua embrio .
- Embrio berkembang membentuk dua fetus yang sama.

- *One sperm fertilises one ovum.*
- *To produce one zygote.*
- *Zygote divides into two embryo.*
- *Embryo develop into two same foetus.*

- (ii) Huraikan proses pembentukan kembar tak seiras .
Describe the processes in the formation of fraternal twins.

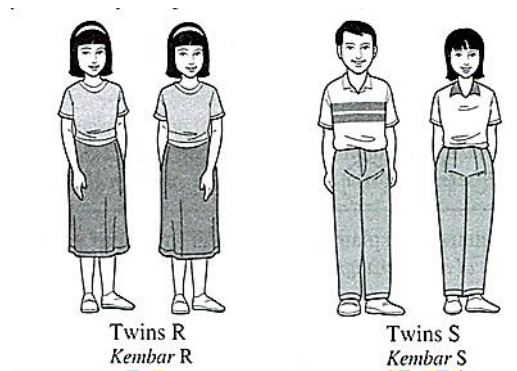
- Persenyawaan dua ovum dengan dua sperma.
- Membentuk dua zigot yang berbeza.
- Embrio berkembang menjadi dua fetus yang berbeza.
- Fetus mempunyai plasenta masing-masing.

- *Two sperms fertilises with two ovum.*
- *Form two different zygotes.*
- *Develop into two different foetus.*
- *Each foetus have their own placenta.*

SP15.5.2 Membanding dan membezakan antara kembar seiras dengan kembar tak seiras.

LS15.5.2 Compare and contrast between identical and fraternal twins.

15. a Berdasarkan rajah di bawah huraikan perbezaan antara kembar R dan kembar S.
 Explain the differences between twin R and twin S.



Perbezaan antara kembar seiras dengan kembar tak seiras	
Kembar seiras	Kembar tak seiras
Hasil persenyawaan satu ovum dengan satu sperma membentuk satu zigot.	Hasil persenyawaan dua ovum dengan dua sperma membentuk dua zigot.
Embrio membahagi menjadi dua.	Embrio tidak membahagi menjadi dua.
Satu plasenta dikongsi oleh dua fetus.	Setiap fetus mempunyai plasenta sendiri.
Kandungan genetik dan sifat fizikal kembar adalah sama kerana mereka dibentuk daripada satu zigot.	Kandungan genetik dan sifat fizikal kembar adalah tidak sama kerana mereka dibentuk daripada dua zigot berlainan.
Jantina kembar adalah sama.	Jantina kembar mungkin sama atau berbeza.

Differences between identical and fraternal twins	
Identical twins	Fraternal twins
Product of fertilisation of one ovum and one sperm forming one zygote.	Product of fertilisation of two sperms and two ova forming two zygotes.
Embryo divides into two.	Embryo does not divide into two.
One placenta is shared between two foetus.	Each foetus has its own placenta.
The genetic makeup and physical appearances of these twins are similar as they are from the same zygote.	The genetic makeup and physical appearances of these twins are different as they are from two different zygotes.
The sex of both twins is the same.	The sex of both twins may be the same or different.

SP15.5.3 Menghubung kait pembahagian sel dengan pembentukan kembar Siam.

LS15.5.3 *Correlate cellular division with the formation of conjoined twins.*

16. (a) Nyatakan ciri-ciri kembar siam.
State the characteristics of Siamese twin.

- Bahagian fizikal kembar Siam masih melekat bersama, biasanya dada, abdomen atau pelvis (punggung).
- Mereka mungkin juga berkongsi satu atau dua organ dalaman.
- *The physical part of Siamese twins is still joined together, usually at the chest, abdomen or pelvis (buttocks).*
- *They may also share one or two internal organs.*

(b) Rajah menunjukkan pembentukan dua pasang kembar. Bandingkan pembentukan pasangan kembar P dan Q
Figure shows the formation of two sets of twins. Compare the formation of the twins P and Q.



> P : Kembar Siam , Q : Kembar seiras

Persamaan:

- Satu ovum disenyawakan oleh satu sperma untuk membentuk satu zigot.
- Kedua-dua jenis kembar mempunyai kandungan genetik yang serupa.
- Kedua-dua jenis kembar sama jantina, iaitu lelaki—lelaki atau perempuan—perempuan.

Perbezaan:

- Bagi kembar P, blastosista membahagi kepada dua secara lengkap tetapi bagi kembar R, blastosista tidak membahagi secara lengkap kepada dua.
- Kembar Q bebas dan tidak bercantum pada mana-mana bahagian anggota badan tetapi kembar R bercantum pada bahagian anggota badan yang tertentu.

> P: Siamese twins: Identical twins

Similarities:

- An ovum is fertilised by a sperm to form a zygote.
- Both twins have the same genetic constitution.
- Both twins are of the same sex, that is, both are either boys or girls.

Differences:

- For twins Q, blastocyst divides completely into two, but in twins R, complete division did not occur.
- Twins S are separated from each other fully, but twins R are attached at certain parts of the body.

SK15.6 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PEMBIAKAN MANUSIA

CS15.6 HEALTH ISSUES RELATED TO THE HUMAN REPRODUCTIVE SYSTEM

SP15.6.1 Menyatakan maksud kemandulan.

LS15.6.1 State the meaning of impotency.

17. (a) Nyatakan maksud kemandulan.
State the meaning of impotency.
- Kemandulan berlaku apabila pasangan suami isteri tidak berupaya untuk melahirkan anak.
 - Keadaan ini mungkin berpunca daripada suami atau isteri, atau kedua-duanya mandul.
 - *Impotency occurs when a husband and wife are unable to conceive.*
 - *The cause of this might be from the husband or wife, or both.*

- (b) Seorang perempuan yang menghadapi masalah untuk hamil perlu di suntik dengan hormone X oleh doctor pakar. Hormon X mempunyai peranan yang sama seperti hormone peluteinan. Selepas suatu tempoh, perempuan itu menjadi hamil. Huraikan bagaimana suntikan hormone X membolehkan perempuan tersebut menjadi hamil.

A woman having problems getting pregnant needed an injection of hormone X from a specialist. Hormone X has the same function as the luteinizing hormone (LH). After a certain period, the woman was pregnant. Explain how the hormone X injection can help the woman to get pregnant.

Oleh sebab peranan hormon X adalah serupa dengan hormon peluteinan, hormon X boleh merangsang perkembangan folikel bersama dengan FSH yang merangsang ovulasi. Oleh itu, perempuan tersebut mempunyai kemungkinan menjadi hamil.

- Ovum disenyawa oleh sperma untuk membentuk zigot.
- Selepas ovulasi, folikel Graaf membentuk korpus luteum.
- Korpus luteum dirangsang untuk merembes progesteron dan estrogen.

- Progesteron dan estrogen merangsang tisu endometrium menjadi tebal, berlipat dan kaya dengan kapilari darah sebagai persediaan untuk penempelan zigot.

Since the role of hormone X is similar to hormone LH, hormone X is able to stimulate follicle development together with FSH that stimulates ovulation. Therefore, the woman has a possibility of becoming pregnant.

- *Ovum is fertilised by sperm to form a zygote.*
- *After ovulation, the Graafian follicle forms a corpus luteum.*
- *Corpus luteum is stimulated to secrete progesterone and oestrogen.*
- *Progesterone and oestrogen stimulate the endometrial tissue to become thick, folded and rich with blood capillaries as a preparation for zygote implantation.*

SP15.6.2 Berkomunikasi tentang puncakemandulan manusia.

LS15.6.2 *Communicate about causes of human impotency.*

18. (a) (i) Nyatakan punca kemandulan lelaki.
State the causes of male impotency.

- Testis tidak menghasilkan sperma
- Kualiti sperma rendah/ sperma yang abnormal
- Mati pucuk
- Bilangan sperma kurang
- Ketidakseimbangan hormon
- *Testes do not produce sperm*
- *Low quality sperm/ abnormal sperm*
- *Erectile dysfunction*
- *Low sperm count*
- *Hormonal imbalance*

- (ii) Nyatakan punca kemandulan perempuan.
State the causes of female impotency.

- Ovari tidak menghasilkan oosit sekunder
- Uterus abnormal
- Tiub Falopio tersumbat
- Ketumbuhan dalam uterus
- Ketidakseimbangan hormon
- *Ovaries do not produce secondary oocyte*
- *Abnormal uterus*
- *Blocked Fallopian tubes*
- *Growth in the uterus*
- *Hormonal imbalance*

(iii) Nyatakan kaedah rawatan untuk kemandulan.

State the treatment for impotency.

- Ketidakseimbangan hormone boleh dirawat menggunakan rawatan hormone
- Tiub falopio yang tersumbat atau saluran duktus sperma tersumbat boleh dirawat melalui pembedahan.
- Kaedahpersenyawaan in vitro(IVF) boleh digunakan untuk perempuan yang mengalami masalah tiub Falopio.

- *Hormonal imbalance can be treated with hormonal therapy.*
- *Blocked Fallopian tubes or blocked sperm ducts can be treated via surgery.*
- *In vitro fertilisation (IVF) can be used for women who have blocked Fallopian tubes.*

SK15.7 PERTUMBUHAN DALAM MANUSIA DAN HAIWAN

CS15.7 GROWTH IN HUMANS AND ANIMALS

SP15.7.1 Menerangkan maksud pertumbuhanorganisma.

LS15.7.1 *Explain the meaning of growth in organisms.*

19. (a) Terangkan maksud pertumbuhan organisma.
Explain the meaning of growth in organisms.

- Pertumbuhan organisma merupakan proses kekal serta tidak berbalik yang melibatkan penambahan bilangan sel, saiz, isi padu dan jisim badan organisma.
- Pertumbuhan juga melibatkan pembezaan dan pengkhususan sel serta kerencaman bentuk dan fungsi sel.
- Pertumbuhan organisma penting untuk perkembangan dan kematangan sistem-sistem badan.

- *Growth in organisms is an irreversible, permanent process that involves the increase in the number of cells, size, volume and weight of the organism's body.*
- *Growth also involves differentiation and cell specialisation as well as specialising the shapes and functions of cells.*
- *Growth in organisms is important for the development and maturation of bodily systems.*

SP15.7.2 Menentukan parameter untuk mengukur pertumbuhan manusia dan haiwan.

LS15.7.2 *Determine parameters to measure growth in humans and animals.*

20. (a) Nyatakan parameter yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan manusia dan haiwan.

State the parameters to measure growth in humans and animals.

- **Pertumbuhan haiwan boleh diukur dengan mengukur perubahan saiz, isi padu, jisim kering atau jisim segar.**
- ***Animal growth can be measured by measuring changes in size, volume, dry mass or wet mass.***

SP15.7.3 Memerihalkan pertumbuhanserangga:

- (i) metamorfosis lengkap.
- (ii) metamorfosis tidak lengkap.

LS15.7.3 *Describe the growth of insects with exoskeleton:*

- (i) complete metamorphosis.*
- (ii) incomplete metamorphosis.*

21. (a) (i) Huraikan metamorfosis lengkap.

Explain the complete metamorphosis

- **Dalam metamorfosis lengkap, organisma mengalami empat peringkat pertumbuhan iaitu telur, larva, pupa dan dewasa.**
- ***In complete metamorphosis, there are four different stages of growth, which are egg, larvae, pupa and adult.***

(ii) Huraikan metamorfosis tidak lengkap.

Explain the incomplete metamorphosis.

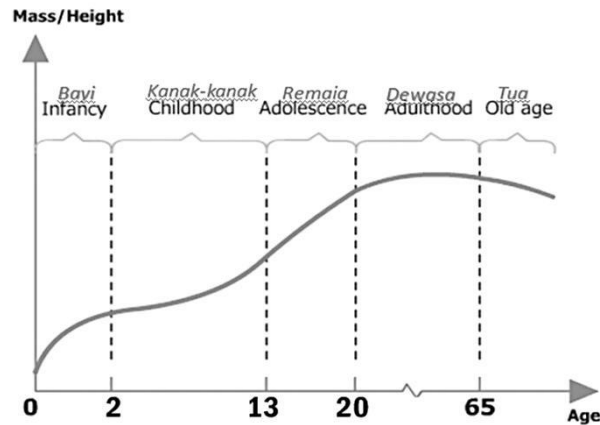
- **Dalam metamorfosis tidak lengkap, organisma mengalami beberapa peringkat ecdysis sebelum menjadi dewasa.**
- ***In incomplete metamorphosis, organisms undergo several stages of ecdysis before becoming an adult.***

SP15.7.4 Menganalisis fasa pertumbuhandalam lengkung pertumbuhan sigmoid manusia dan haiwan.

LS15.7.4 *Analyse the growth phases on sigmoid growth curves of humans and animals.*

22. (a) (i) Berdasarkan graf huraikan fasa yang terdapat dalam lengkung pertumbuhan sigmoid manusia.

Base on graph, explain the phases on sigmoid growth curves of humans.



FASA PERMULAAN

- Kadar pertumbuhan adalah rendah kerana melibatkan pembahagian sel dan pemanjangan sel yang sedikit.
- Merupakan satu fasa penyesuaian dengan sumber baharu yang wujud di persekitaran.

FASA PERTUMBUHAN PESAT

- Kadar pertumbuhan paling cepat.
- Pembahagian sel dan pemanjangan sel berlaku dengan aktif.
- Saiz organisma bertambah dengan cepat.

FASA PERTUMBUHAN PERLAHAN

- Kadar pertumbuhan lambat dan berlaku pada kadar yang tetap.
- Sel mencapai saiz maksimum.
- Sel mengalami pembezaan yang menghasilkan kerencaman sel.

FASA MATANG

- Organisma mencapai peringkat matang
- Kadar pertumbuhan ialah sifar.
- Kadar pembahagian sel adalah sama dengan kadar kematian sel.
- Pembahagian sel berlaku untuk menggantikan tisu yang rosak atau mati.

FASA PENUAAN

- Organisma mengalami proses penuaan.
- Kadar pertumbuhan adalah negatif

FASA KEMATIAN

- Penuaan, penyakit, kekurangan sumber makanan atau ruang akhirnya menyebabkan kematian organisma

LAG PHASE

- *The growth rate is low because it involves little cell division and cell elongation.*
- *It is the phase of adjustment to new sources available in the environment.*

EXPONENTIAL PHASE

- *Highest growth rate.*
- *Cell division and elongation occurs actively.*
- *Organism's size increases rapidly*

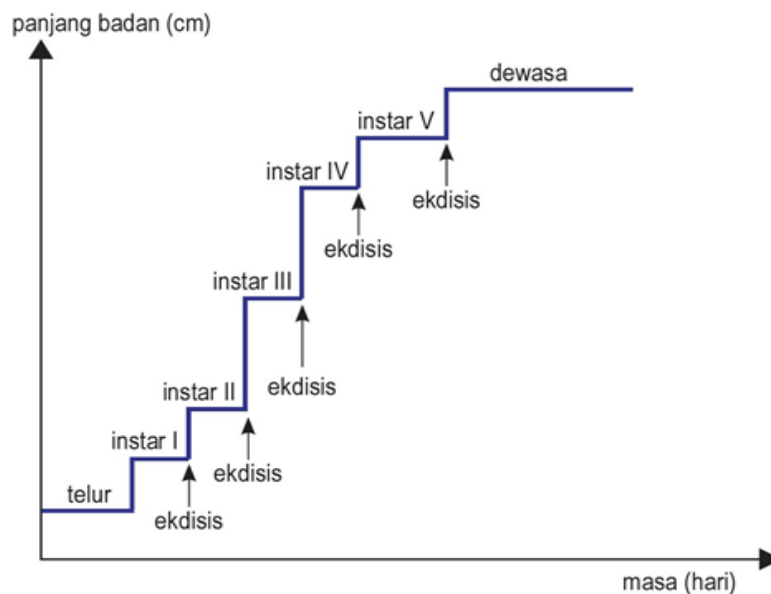
STATIONARY PHASE

- Growth rate slows down and occurs at a constant rate.
- Cells reach maximum size.
- Cells undergo differentiation to form specialised cells.
- MATURITY PHASE**
- Organism reaches maturity.
- Zero growth rate.
- The rate of cell division is similar to the rate of cell death.
- Cell division only happens to replace impaired or dead tissues.
- SENESCENCE PHASE**
- Negative growth rate.
- Organism goes through ageing.
- DEATH PHASE**
- Ageing, illness, lack of nutrients or space eventually leads to death of an organism

SP15.7.5 Mencerakinkan lengkung pertumbuhan berbentuk tangga bagi haiwan berangka luar.

LS15.7.4 Analyse the staircase-shaped growth curve of animals with exoskeletons.

23. (a) (i) Huraikan lengkung pertumbuhan berbentuk tangga bagi haiwan berangka luar.
Explain the *staircase-shaped growth curve of animals with exoskeletons*.



- Proses ekdisis berlaku secara berkala
- Pola pertumbuhan tidak selanjat dan berbentuk tangga
- Bahagian mendatar graf menandakan pertumbuhan sifar.
- Pada peringkat ini iaitu instar, serangga tidak mengalami pertambahan panjang badan.
- Garisan menegak graf mewakili pertumbuhan secara mendadak.
- Pada peringkat ini, nimfa menjalani ekdisis dan saiz bertambah

dengan cepat.

- Proses ecdysis berlaku beberapa kali sehingga mencapai peringkat dewasa.
- *The process of ecdysis happens periodically. Polar growth is not continuous and is intermittent*
- *The horizontal part of the graph indicates zero growth. At this stage, known as instar, the insect is not increasing in length.*
- *The vertical lines of the graph represent rapid growth.*
- *At this stage, the nymph undergoes ecdysis and its size increases rapidly*
- *Ecdysis occurs multiple times until the insect reaches adulthood.*

(b) (i) Beri definisi bagi ecdysis.

Defination of ecdysis.

- Proses penyalinan rangka luar haiwan yang membolehkan pertumbuhan dan perkembangan berlaku
- *The moulting process of the exoskeleton that allows growth and development of insects*

(ii) Bagaimanakah ecdysis berlaku?

How does ecdysis happen?

- Satu rangka luar baharu terbentuk di bawah rangka luar lama.
- Sebelum rangka luar baharu menjadi keras, serangga akan menambahkan isi padu badan dengan menyedut udara untuk mengembangkan badan
- Tindakan ini memecahkan rangka luar yang lama dan serangga dengan rangka luar yang baharu akan keluar daripada rangka lamanya
- Serangga akan mengembangkan badannya sekali lagi sebelum rangka baharu menjadi keras.
- *A new exoskeleton forms underneath the old exoskeleton*
- *Before the new exoskeleton hardens, the insect will increase its volume by sucking in air to expand its body*
- *This action breaks the old exoskeleton and the insect with its new exoskeleton will emerge*
- *The insect will expand its body one more time before the new exoskeleton hardens*