

# EXCEL PBD

## MODUL PdPc & SPM

Tingkatan

# 4

KSSM

### Pakej dan Keistimewaan

Melancarkan Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)

Memantapkan Pentaksiran Sumatif & SPM

Menyokong Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) Mesra Digital

Meningkatkan Tahap Penguasaan Murid



## BIOLOGI

Biology

EDISI GURU

Pakej istimewa direka khusus untuk membantu guru menjalankan PdPc sama ada secara bersemuka, hibrid atau digital.

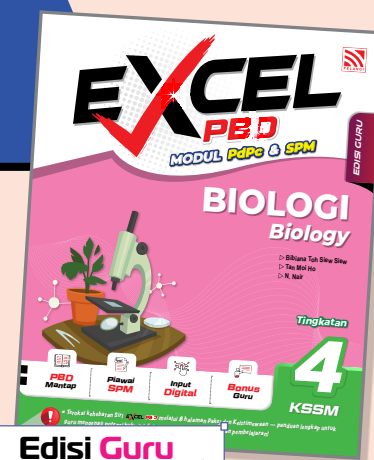
### EDISI GURU & MURID

- ⚡ Nota Xpress
- ⚡ PBD Formatif
- ⚡ Praktis SPM
- ⚡ Pentaksiran Akhir Tahun **Kod QR**
- ⚡ Jawapan **Kod QR**

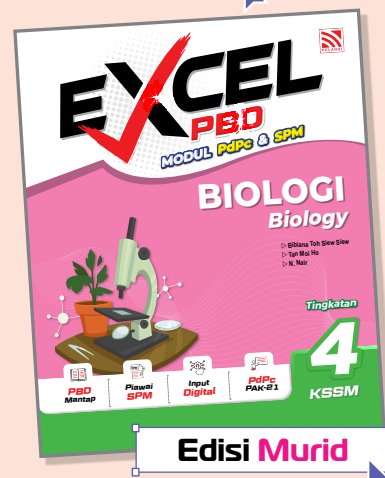


### INPUT DIGITAL

- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian untuk murid dan guru



Edisi Guru



Edisi Murid

## ePelangi+

Pelbagai bahan digital sokongan PdPc yang disediakan khas untuk guru di platform ePelangi+

EG-i + BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

# Ciri-ciri Buku (Edisi Cetak)

## 1 Kandungan

Kandungan mengemukakan bahagian-bahagian buku berserta rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

Kandungan	
Rekod Pentaksiran Murid	v - vi
<b>BAB 1</b> Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal <i>Introduction to Biology and Laboratory Rules</i>	<b>1</b>
Nota Xpress	1
1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya	2
1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi	3
1.3 Berkommunikasi dalam Biologi	6
1.4 Pelayanatan Saintifik dalam Biologi	8
<b>BAB 2</b> Biologi Sel dan Organisasi Sel <i>Cell Biology and Organization</i>	<b>9</b>
Nota Xpress	9
2.1 Struktur dan Fungsi Sel	10
2.2 Proses Hidup Organisma Unisel	16
2.3 Proses Hidup Organisma Multisel	18
2.4 Aras Organisasi	19
<b>BAB 3</b> Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma <i>Movement of Substances Across the Plasma Membrane</i>	<b>22</b>
Nota Xpress	22
3.1 Struktur Membran Plasma	23
3.2 Konsep Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma	25
3.3 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Organisma Hidup	31
<b>BAB 4</b> Komposisi Kimia dalam Sel <i>Chemical Composition in a Cell</i>	<b>45</b>
Nota Xpress	45
4.1 Air	46
4.2 Karbohidrat	47
4.3 Protein	50
4.4 Lipid	51
4.5 Asid Nukleik	52
<b>BAB 5</b> Metabolisme dan Enzim <i>Metabolism and Enzymes</i>	<b>53</b>
Nota Xpress	53
5.1 Metabolisme	54
5.2 Enzim	54
5.3 Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian	61
<b>BAB 6</b> Pembahagian Sel <i>Cell Division</i>	<b>62</b>

▶▶▶ JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelBioT4Jwp>



## 2 Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan Murid.

Rekod Pentaksiran Murid		BIOLOGI Tingkatan 4		
Nama:		Tingkatan:		
Bab	TP	Deskriptor	Maka surat	(%) Menguasai (%) Bahas menguasai
1 PENGENALAN KEPADA BIOLOGI DAN PERATURAN MAKMAL	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel dan respirasi sel	2, 6, 46-48, 51, 54, 56, 63, 67, 82, 83, 90	
		Membahuti pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	2, 7, 10-20, 23-25, 28, 29, 31-33, 36, 46, 47, 49-52, 54-57, 63-69, 71, 82, 87, 90	
2 BIOLOGI SEL DAN ORGANISASI SEL	2	Menghafaz pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	4, 5, 21, 24-27, 31, 36, 38, 61, 65, 67, 82, 83, 86	
		Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	8, 15, 30, 32, 48, 56, 61, 65, 67, 70, 71, 83-90	
3 PERGERAKAN BAHAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA	3	Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	32, 71, 87	
4 KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL	4	Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	34, 35	
5 METABOLISME DAN ENZIM	5	Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel		
6 PEMBAHAGIAN SEL	6	Merekah cipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains berkaitan pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel		
7 RESPIRASI SEL	7	Merekah cipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains berkaitan pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel		

## Jawapan Kod QR

Kod QR jawapan keseluruhan buku disediakan di halaman Kandungan

## 3 Nota Xpress

Nota disediakan bagi setiap bab dalam bentuk poin ringkas dan padat untuk memudahkan pemahaman.



### BAB 5 Metabolisme dan Enzim Metabolism and Enzymes

Jenis-jenis metabolisme / Types of metabolism

**Katabolisme / Catabolism**

Tindak balas kimia yang memecahkan molekul kompleks kepada molekul yang lebih ringkas.  
Chemical reactions that break down complex molecules into simpler molecules.

Contohnya, penguraian glukosa kepada karbon dioksida dan air semasa respirasi sel untuk menghasilkan tenaga.  
For example, break down of glucose into carbon dioxide and water during cellular respiration to produce energy.

$A \text{ (substrat)} \rightarrow B + C \text{ (produk)}$   
 $A \text{ (substrate)} \rightarrow B + C \text{ (product)}$

**Anabolisme / Anabolism**

Tindak balas kimia menggunakan molekul ringkas bagi mensintesis molekul yang kompleks.  
Chemical reactions using simple molecules to synthesise more complex molecules.

Contohnya, kondensasi molekul glukosa membentuk glikogen yang berlaku di dalam sel-sel hati dan sel-sel otot.  
For example, condensation of glucose molecules to form glycogen that occur in liver cells and muscle cells.

$A + B \text{ (substrat)} \rightarrow C \text{ (produk)}$   
 $A + B \text{ (substrate)} \rightarrow C \text{ (product)}$

**Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian / Application of Enzymes in Daily Life**

**Penghasilan deterjen**  
Production of detergent

Enzim protease menyingsingkan kotoran protein seperti darah dan peluh.  
Proteases remove protein stains such as blood and sweat.

**Industri kulit**  
Lester industry

Enzim tripsin menyingsingkan bulu daripada kulit haiwan.  
Trypsin removes fur from animal skin.

**Industri farmasi dan perubatan**  
Pharmaceutical and medical industry

Mencairkan darah beku.  
Dissolves blood clots.

**Penghasilan jus buah**  
Production of fruit juices

Enzim pektinase dan selulase menguraikan pektin dan selulosa dalam buah-buahan.  
Pectinase and cellulase break down pectin and cellulose in fruits.



**4** **Petunjuk Muka Surat Buku Teks**  
Petunjuk muka surat disediakan untuk memudahkan **rujuk silang**.

**5** **Standard Pembelajaran (SP)**  
Petunjuk soalan yang dibina berdasarkan tafsiran DSKP dan membantu guru **melaksanakan PdPc** dengan lebih berkesan.

**6** **Tahap Penguasaan**  
Kotak Tahap Penguasaan untuk memudahkan guru **menilai murid**.

Biologi Tingkatan 4 Bab 5

**5.3 Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian**  
*Application of Enzymes in Daily Life*

1. Rajah di bawah menunjukkan jenis-jenis kesan makanan pada baju kemeja Zaidi selepas dia memakan suatu hidangan dan kandungan serbuk pencuci biologi, Jenama X, yang digunakannya untuk mengeluarkan kesan-kesan itu.

The diagram below shows the types of food stains on Zaidi's shirt after he had a meal and the contents of a biological washing powder, Brand X, used by him to remove the stains.

Jenama X / Brand X	
<b>Kandungan / Contents:</b>	
Protease / Protease	
Lipase / Lipase	
Sabun / Soap	
Pewangi / Perfume	
Natrium karbonat / Sodium carbonate	
Sebatian pemutih / Whitening compound	
Dengan pelembut tambahan / With added softener	
** Basuh dengan air suam sahaja	
Wash only with warm water	

(a) Nyatakan kesan-kesan pada baju kemeja Zaidi yang boleh dikeluarkan dengan menggunakan serbuk pencuci ini. Jelaskan.

State the stains that can be removed on Zaidi's shirt by using this washing powder. Explain.

**Kesan telur dan minyak. Serbuk pencuci biologi itu mengandungi protease yang menghapuskan kesan protein (telur) dan lipase yang menghapuskan kesan lipid (minyak).**  
Egg and oil stains. The biological washing powder contains protease which removes protein (egg) stain and lipase that removes lipid (oil) stain.

Biologi Tingkatan 4 Bab 5

8. Jalankan eksperimen di bawah dan jawab soalan berikut.

Carry out the experiments below and answer the following questions.

**EKSPERIMEN WAJIB**

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan suhu terhadap aktiviti amilase terhadap kanji?  
**Problem statement:** What are the effects of temperature on the activity of amylase on starch?

**Hipotesis:** Kadar tindak balas amilase akan meningkat apabila meningkatnya suhu. Kadar akan menurun apabila suhu melebihi suhu optimum.  
**Hypothesis:** The reaction rate of amylase increases with increase in temperature. The rate decreases beyond the optimum temperature.

**Pemboleh ubah / Variables:**

(a) Dimanipulasikan: **Suhu medium**  
Manipulated: **Temperature of the medium**

(b) Bergerak balas: **Kadar tindak balas amilase**  
Responding: **Reaction rate of amylase**

(c) Dimalarkan: **Kepekatan larutan amilase dan ampaijan kanji**  
Fixed: **Concentration of amylase solution and starch suspension**

**Bahan:** Ampaian kanji 1%, larutan enzim amilase 0.5%, larutan iodine, ais dan air suling  
**Materials:** 1% starch suspension, 0.5% amylase enzyme solution, iodine solution, ice and distilled water

**Radas:** Bikal, tabung uji, picagari, penitis, rod kaca, jubin putih berlekuk, termometer, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai, rak tabung uji, silinder penyukat dan jam randik  
**Apparatus:** Beaker, test tube, syringe, dropper, glass rod, white grooved tile, thermometer, Bunsen burner, tripod stand, wire gauze, test tube rack, measuring cylinder and stopwatch

Biologi Tingkatan 4 Bab 6

**6.2 Kitar Sel dan Mitosis**  
*Cell Cycle and Mitosis*

1. Rajah di bawah menunjukkan kitar sel dalam suatu sel haiwan.

The diagram below shows the cell cycle in an animal cell.

(a) Labelkan X dan Y dalam rajah di atas.  
Label X and Y in the diagram above.

(b) Berikan definisi untuk kitar sel.  
Define cell cycle.

Kitar sel ialah urutan kejadian yang melibatkan **penggandaan DNA** serta **pembahagian sel** untuk menghasilkan **dua** sel anak.  
The cell cycle is the sequence of events that involves **DNA multiplication** and **cell division** to produce **two** daughter cells.

(c) Huraikan apa yang berlaku pada setiap sub-fasa interfasa yang berikut.  
Describe what happens during each of the following sub-phases of interphase.

(i) Fasa G<sub>1</sub> / G<sub>1</sub> phase:  
Sel **membesar**. **Komponen sel** seperti mitokondrion dan jalinan endoplasma dihasilkan. **Protein** untuk kegunaan kitar sel disintesis.  
Cells **grow**. **Cell components** such as mitochondrion and endoplasmic reticulum are produced. **Proteins** used in the cell cycle are synthesised.

(ii) Fasa S / S phase:  
**Sintesis DNA** berlaku. DNA dalam nukleus menjalani **replikasi**. Setiap kromosom mengganda menjadi dua **kromatid seiras** yang dikenali sebagai **kromatid kembar**.  
**DNA synthesis** occurs. The DNA in the nucleus is **replicated**. Each chromosome multiplies into two **identical chromosomes** which are also known as **sister chromatids**.

(iii) Fasa G<sub>2</sub> / G<sub>2</sub> phase:  
Sel terus **membesar** dan kekal **aktif** secara metabolik. Sel mengumpul **tenaga** dan membuat persiapan terakhir untuk memasuki peringkat **pembahagian sel** yang seterusnya.  
The cells will continue to **grow** and remain **active** metabolically. Cells gather **energy** and make final arrangements to enter the next stage of **cell division**.

**7** **Mahir SPM**  
Integrasi soalan berformat SPM.

**8** **Aplikasi Harian**  
Soalan yang mengaitkan konsep sains dengan situasi harian sebenar.

**9** **Eksperimen, Eksperimen Wajib & Aktiviti**  
Eksperimen dan aktiviti sains disertakan untuk mengukuhkan kemahiran saintifik serta menggalakkan inkuiri dan pembelajaran sendiri.



# Kod QR Bahan Sokongan Digital



## Pautan Video

Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.



## Pautan Info

Pautan info pelbagai sumber yang sesuai untuk menyokong pemahaman murid.



## Video Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.

**Biologi** Tingkatan 4 Bab 5

6. Rajah di bawah menunjukkan hipotesis 'mangga dan kunci' bagi tindak balas amilase. The diagram below shows the 'lock and key' hypothesis for amylase enzyme reaction.

1. Rajah di bawah menunjukkan sistem pencernaan manusia. Kenal pasti bahagian-bahagian yang berlabel di bawah. The diagram below shows human digestive system. Identify the parts labelled below.

(a) (i) Berdasarkan... (ii) Berdasarkan...

(b) Rajah di bawah menunjukkan laluan makanan dalam saluran alimentari. Complete the Flow Map below to show the passage of food in the alimentary canal.

1. Sekumpulan murid menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan glukosa yang berbeza dalam pembuatan roti menggunakan yis. Jadual di bawah menunjukkan keputusan keputusan eksperimen. A group of students carried out an experiment to study the effect of different concentrations of glucose in bread making by using yeast. The table below shows the result of the experiment.

Kepekatan larutan glukosa (g dm <sup>-3</sup> ) Concentration of glucose (g dm <sup>-3</sup> )	Masa yang diambil untuk saiz doh berganda (minit) Time taken for the dough to double in size (minutes)
0.00	80
0.05	60
0.10	40
0.15	30

(a) Kenal pasti pernyataan masalah untuk eksperimen ini. / Identify the problem statement of this experiment. Adakah kepekatan glukosa yang berbeza mempengaruhi masa yang diambil untuk saiz doh berganda? Do the different concentrations of glucose affect the time taken for the dough to double in size?

(b) Nyatakan satu hipotesis yang sesuai untuk eksperimen ini. / State a suitable hypothesis for this experiment. Semakin tinggi kepekatan glukosa, semakin pendek masa yang diambil untuk saiz doh berganda. The higher the concentration of glucose, the shorter the time taken for dough to double in size.

(c) Lukis satu garis lurus untuk kepekatan glukosa. Draw a line graph for the concentration of glucose.

**4.2 Karbohidrat**  
Carbohydrates

1. Senaraikan unsur-unsur dalam karbohidrat dalam Peta Bulatan di bawah. Kemudian, nyatakan nisbahnya. List down the elements in the carbohydrates in the Circle Map below. Then, state its ratio.

**4.2.1** Nisbah C:H:O ialah 1:2:1. Ratio C:H:O is 1:2:1.

2. Lengkapkan Peta Pokok di bawah untuk mengelaskan jenis-jenis karbohidrat dan contoh-contohnya. Complete the Tree Map below to classify the types of carbohydrates and their examples.

Jenis-jenis karbohidrat Types of Carbohydrates		
Monosakarida Monosaccharides	Disakarida Disaccharides	Polisakarida Polysaccharides
Glukosa / Glucose	Maltosa / Maltose	Kanji / Starch
Fruktosa / Fructose	Sukrosa / Sucrose	Glikogen / Glycogen
Galaktosa / Galactose	Laktosa / Lactose	Selulosa / Cellulose

3. Rajah di bawah menunjukkan makanan yang mengandungi karbohidrat. The diagram below shows food which contain carbohydrates.

## Cetus Idea

Rakaman audio yang membantu murid menandakan idea bernas dan relevan untuk menjawab soalan.

## KBAT Ekstra

Praktis ini menguji keupayaan murid untuk menjawab soalan aras tinggi.

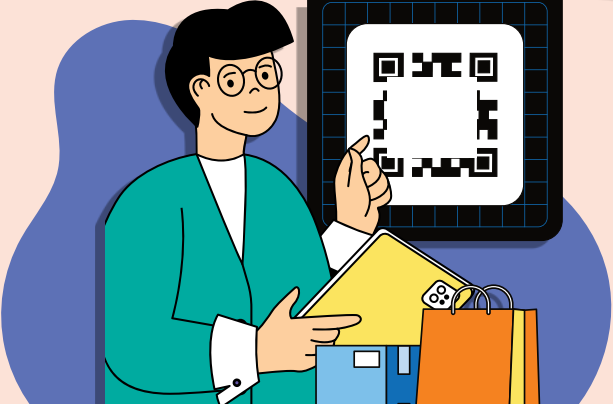
## Aktiviti PAK-21

## Projek STEM

Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

## Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



**Praktis SPM dan Pentaksiran Akhir Tahun** digubal berdasarkan format SPM yang terkini dan **Kriteria Jadual Spesifikasi Ujian.**

## Bahan Sokongan Digital

11

### Jawapan Bahagian B & C

Jawapan yang disediakan bagi memudahkan guru untuk menyemak jawapan Bahagian B & C.

12

### Pelangi Online Test (POT)

Soalan Objektif berpiawai SPM.

## PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN


Skor /140

Kertas 1  
Paper 1

Satu jam lima belas minit  
One hour fifteen minutes  
(40 markah / 40 marks)

**Arahan:** Soalan 1 hingga Soalan 40 diikuti oleh empat pilihan jawapan, iaitu **A, B, C, dan D** atau tiga pilihan jawapan, iaitu **A, B dan C**. Pilih jawapan terbaik bagi setiap soalan.  
**Instruction:** Question 1 to Question 40 are followed by four options, **A, B, C, and D** or three options, **A, B and C**. Choose the best option for each question.

1. Rajah 1 menunjukkan satu beg plastik bio bahaya. Diagram 1 shows a biohazard plastic bag.



Rajah 1 / Diagram 1

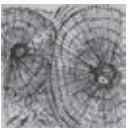
Apakah contoh sisa buangan yang menggunakan beg plastik bio bahaya ketika mengendalikan sisa tersebut?  
What is the example of waste that uses the biohazard plastic bag during the management of the waste?

**A** Jarum  
Needle  
**B** Bekas kultur plastik  
Plastic culture containers  
**C** Sisa tisu haiwan  
Animal tissue waste  
**D** Kultur kaldu  
Broth culture

2. Semasa metamorfosis, seekor berudu bertukar menjadi katak, ekornya akan dicernakan oleh sejenis organel. Apakah organel tersebut?  
During metamorphosis, as a tadpole turns into a frog, its tail is digested by an organelle. What is the organelle?

**A** Lisosom  
Lysosome  
**B** Jasad Golgi  
Golgi apparatus  
**C** Mitokondrion  
Mitochondrion  
**D** Sentriol  
Centriole

3. Rajah 2 menunjukkan sejenis tisu haiwan. Diagram 2 shows a type of animal tissue.



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah tisu ini?  
What is the tissue?

**A** Tisu penghubung  
Connective tissue  
**B** Tisu otot  
Muscle tissue  
**C** Tisu epitelium  
Epithelial tissue  
**D** Tisu saraf  
Nerve tissue

## PRAKTIS SPM 1 (BAB 1 - BAB 3)

KERTAS 1

1. Perkataan 'Biologi' berasal daripada dua kata dasar Bahasa Yunani, iaitu 'bios' dan 'logos'. Apakah maksudnya?  
The word 'Biology' comes from the Greek words 'bios' and 'logos'. What does it mean?

**A** Benda hidup  
Living things  
**B** Kajian mengenai kehidupan  
Study of life  
**C** Kajian mengenai kitar hidu  
Study of life cycle  
**D** Kajian mengenai persekitaran  
Study of environment

2. Seorang ahli biologi merujuk kepada kajian mengenai sel deoksiribonukleik (DNA) manakala membuat kajian mengenai metabolisme. Apakah jenis kajian biologi yang merujuk kepada kajian ini?  
A biologist studies deoxyribonucleic acid (DNA) while another biologist studies metabolism. What type of biology study does this refer to?

**A** Ahli botani / Botanist  
**B** Pakar onkologi / Oncologist  
**C** Ahli ekologi / Ecologist  
**D** Ahli genetik / Geneticist

3. Antara yang berikut, manakah bahagian yang melindungi diri manusia semasa bekerja di dalam makmal biologi?  
Which of the following refers to the part that protects humans while working in a biology laboratory?

**A** Kepala / Head  
**B** Ekor / Tail  
**C** Atas / Above  
**D** Bawah / Below

4. Rajah 3 menunjukkan struktur organisma unisel tetapi boleh berfungsi sebagai satu unit kehidupan yang lengkap. Berdasarkan pernyataan yang diberi, huraikan bagaimana *Paramecium* sp. menjalankan proses hidup nutrisi dan pembiakan.  
Diagram 3 shows a unicellular organism but it can function as a complete unit of life. Based on the statement given, describe how *Paramecium* sp. can carry out the life processes of nutrition and reproduction.

(i) Terangkan mengapa *Paramecium* sp. tidak memerlukan sistem organ seperti sistem respirasi yang terdapat dalam organisma multisel.  
Explain why *Paramecium* sp. does not require organ systems such as the respiratory system found in multicellular organisms.

Apakah tujuan memakai peralatan perlindungan diri ini?  
What is the purpose of wearing this personal protective gear?  
**A** Supaya kelihatan profesional  
To look like a professional!  
**B** Membantu menjalankannya penyalatan saintifik dengan lebih efektif  
To make scientific experimentation to be done more effectively.

8. (a) Rajah 3 menunjukkan sel darah merah yang matang, neuron motor dan sperma.  
Diagram 3 shows a mature red blood cell, a motor neurone and a sperm. Bagaimanakah struktur tersebut disesuaikan dengan fungsinya?  
How are the structures adapted to their functions?

(b) *Paramecium* sp. adalah organisma unisel tetapi boleh berfungsi sebagai satu unit kehidupan yang lengkap. Berdasarkan pernyataan yang diberi, huraikan bagaimana *Paramecium* sp. menjalankan proses hidup nutrisi dan pembiakan.  
*Paramecium* sp. is a unicellular organism but it can function as a complete unit of life. Based on the statement given, describe how *Paramecium* sp. can carry out the life processes of nutrition and reproduction.

(i) Terangkan mengapa *Paramecium* sp. tidak memerlukan sistem organ seperti sistem respirasi yang terdapat dalam organisma multisel.  
Explain why *Paramecium* sp. does not require organ systems such as the respiratory system found in multicellular organisms.

9. (a) Rajah 4.1 menunjukkan struktur organisma unisel air tawar. Terangkan fungsi P dalam pergosmokulaturasi.  
Diagram 4.1 shows the structure of a freshwater unicellular organism. Explain the function of P in osmoregulation.

(b) Nyatakan persamaan dan perbezaan antara pengangkutan aktif dengan resapan berbandu dalam pergerakan molekul-molekul merentas membran sel.  
State the similarities and differences between active transport and facilitated diffusion in the movement of molecules across the cell membrane.


(c) Rajah 4.2 menunjukkan dua cara untuk mengawal kabus dan daging. Terangkan bagaimana cuka dan larutan garam yang pekat boleh digunakan dalam pengawetan makanan.  
Diagram 4.2 shows how two methods of preserving cabbage and meat. Explain how vinegar and concentrated salt solution can be used in food preservation.

Soalan	Tema	Bidang Pembelajaran	Standard Kandungan	K001 Mengingat				K002 Memahami				K003 Mengaplikasi				K004 Menganalisis				Jumlah
				R	S	T		R	S	T		R	S	T		R	S	T		
1		1.0 Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Moral	1.1 Bidang Biologi dan Antaraya 1.2 Keperluan dan Peraturan dalam Makmal Biologi 1.3 Berkomunikasi dalam Biologi 1.4 Penguasaan Saintifik dalam Biologi				1													1
2		2.0 Biologi Sel dan Organisasi Sel	2.1 Struktur dan Fungsi Sel 2.2 Proses Hidup Organisma Unisel 2.3 Proses Hidup Organisma Multisel 2.4 Acan Organisma 2.5 Struktur Membran Plasma								1									1
3, 4		3.0 Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma	3.1 Struktur Membran Plasma 3.2 Konsep Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma 3.3 Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma dalam Organisma Hidup 3.4 Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma dalam Kehidupan Harian 4.1 Air 4.2 Karbonhidrat 4.3 Protein 4.4 Lipid 4.5 Asid Nukleik 4.6 Metabolisme												1					2
5, 7		4.0 Komposisi Kimia dalam Sel																		0
6, 8																				0

### Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Cakupan soalan mengikut tajuk dinyatakan dalam jadual ini.

# Resos Digital Guru

Di platform , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Excel PBD KSSM diberi akses kepada EG-i dan bahan sokongan ekstra PdPc untuk tempoh satu tahun.

## Apakah itu EG-i ?

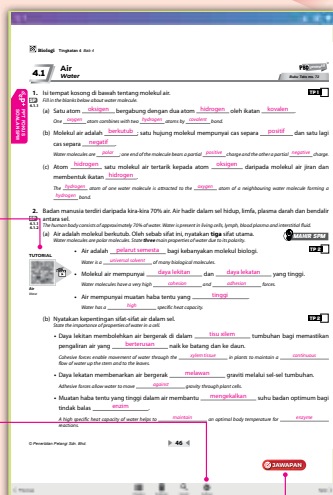
EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Excel PBD secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimumkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.









## Halaman Contoh EG-i


Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Cetus Idea (audio), Video, Video Tutorial dan Simulasi .

Pilih paparan halaman (single/ double page) dan bahasa antara muka melalui **Setting**.



### Alat sokongan lain:

-  Pen
-  Sticky Note
-  Unit Converter
-  Ruler
-  Calculator
-  Bookmark

  
Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?



Klik butang  untuk memaparkan atau menyembapkan jawapan semasa penyampaian PdPc.

### Langkah 1 DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di atas atau layari [plus.pelangibooks.com](http://plus.pelangibooks.com). Klik **REGISTER** untuk *Create my new account*.

**Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.**

### Langkah 2 ENROLMEN

**LOG IN** ke akaun ePelangi+. Klik *Full Access* dan *Secondary [Full Access]*. Pilih tahun, siri, tingkatan dan tajuk yang dikehendaki. Masukkan *Enrolment Key* untuk enrol.

**Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan Enrolment Key.**

### Langkah 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun, diedit atau dimainkan.



# Contoh Halaman Edisi Guru dengan Cadangan Bahan Sokongan PdPc Ekstra

## eP+ Peta Konsep

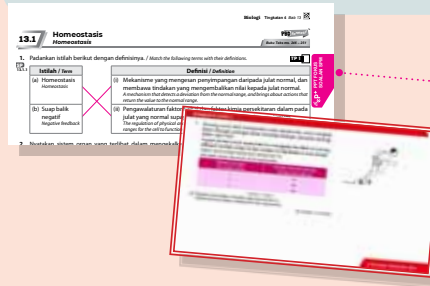
Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.

## eP+ Infografik

Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.

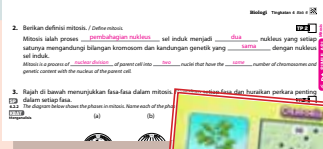
## eP+ PPT Fokus Soalan SPM

Slaid pengajaran yang memberikan tumpuan kepada soalan-soalan Kertas 2 SPM dan juga mencakupi fakta yang perlu dikuasai.



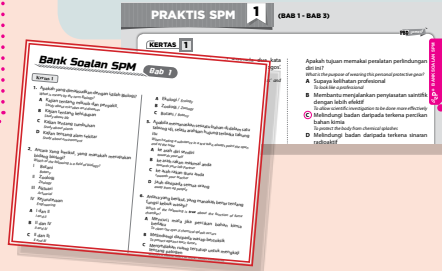
## eP+ Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



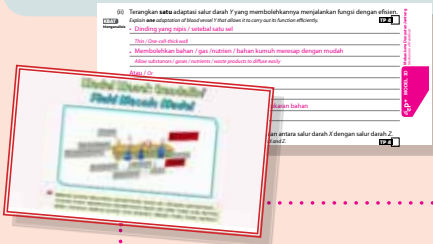
## eP+ Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.



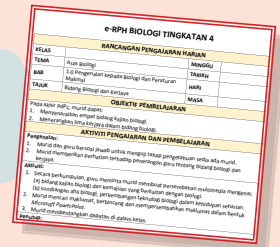
## eP+ Model 3D

Visual interaktif dalam bentuk 3D.



## eP+ e-RPH

Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.



## eP+ Kertas 3 SPM

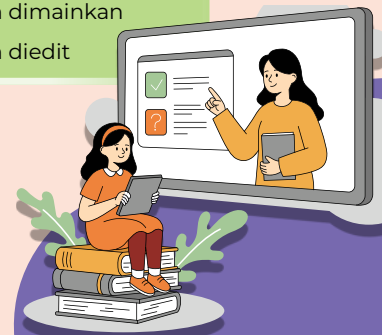
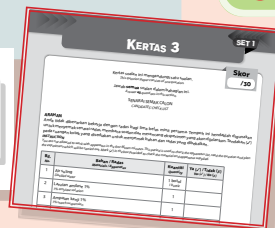
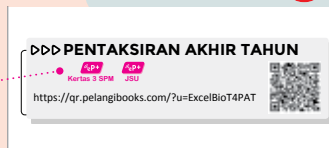
Soalan mengikut format Kertas 3 SPM.

- Boleh dimuat turun
- Boleh dimainkan
- Boleh diedit

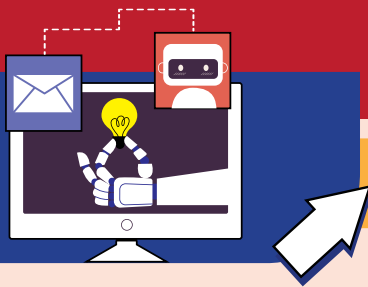
## PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

Kertas 3 SPM

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelBioT4PAT>







## Koleksi Bahan Digital Sokongan

Imbas kod QR di bawah untuk terus mengakses dan memuat turun bahan sokongan digital yang disediakan.



Cetus Idea



Tutorial



Info



KBAT Ekstra



Video



Aktiviti PAK-21



Simulasi



Projek STEM



Pentaksiran Akhir Tahun



Jawapan

### Bonus Edisi Guru



e-RPH



Peta Konsep



Kertas 3 SPM



Infografik

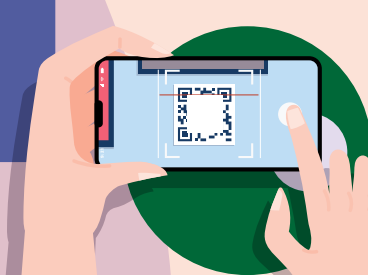


JSU



Sila akses ke  
**ePelangi+**  
untuk  
mendapatkan  
bahan digital  
eksklusif!

- ▶ Edisi Guru Interaktif dengan butang 
- ▶ Edisi Guru PDF
- ▶ PPT Fokus Soalan SPM
- ▶ Simulasi
- ▶ Model 3D
- ▶ Bank Soalan SPM








# Kandungan

## Rekod Pentaksiran Murid

v - vi


### **BAB 1** Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal *Introduction to Biology and Laboratory Rules* 1

#### **Nota Xpress** 1 Peta Konsep / Infografik

- 1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya  2
- 1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi  3
- 1.3 Berkomunikasi dalam Biologi  6
- 1.4 Penyiasatan Sainifik dalam Biologi   8









### **BAB 2** Biologi Sel dan Organisasi Sel *Cell Biology and Organisation* 9


#### **Nota Xpress** 9 Peta Konsep / Infografik

- 2.1 Struktur dan Fungsi Sel   Simulasi / PPT 10
- 2.2 Proses Hidup Organisma Unisel  16
- 2.3 Proses Hidup Organisma Multisel 18
- 2.4 Aras Organisasi    19

### **BAB 3** Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma *Movement of Substances Across the Plasma Membrane* 22

#### **Nota Xpress** 22 Peta Konsep / Infografik







- 3.1 Struktur Membran Plasma   Model 3D / PPT 23
- 3.2 Konsep Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma     Simulasi 25
- 3.3 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Organisma Hidup   31

- 3.4 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Kehidupan Harian  34

#### **Praktis SPM 1 (Bab 1 - Bab 3)** 37

### **BAB 4** Komposisi Kimia dalam Sel *Chemical Composition in a Cell* 45

#### **Nota Xpress** 45 Peta Konsep / Infografik

- 4.1 Air   46
- 4.2 Karbohidrat   47
- 4.3 Protein  50
- 4.4 Lipid 51
- 4.5 Asid Nukleik  52

### **BAB 5** Metabolisme dan Enzim *Metabolism and Enzymes* 53

#### **Nota Xpress** 53 Peta Konsep / Infografik

- 5.1 Metabolisme  54
- 5.2 Enzim   54
- 5.3 Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian   61

### **BAB 6** Pembahagian Sel *Cell Division* 62

#### **Nota Xpress** 62 Peta Konsep / Infografik

- 6.1 Pembahagian Sel  63
- 6.2 Kitar Sel dan Mitosis   Simulasi 64
- 6.3 Meiosis    67
- 6.4 Isu Pembahagian Sel Terhadap Kesihatan Manusia  71
- Praktis SPM 2 (Bab 4 - Bab 6)**  72

**BAB 7** **Respirasi Sel**  
*Cellular Respiration* **81**


**Nota Xpress**  81



**7.1** Penghasilan Tenaga melalui Respirasi Sel   82


**7.2** Respirasi Aerob  83

**7.3** Fermentasi   86


**BAB 8** **Sistem Respirasi dalam Manusia dan Haiwan**  
*Respiratory Systems in Humans and Animals* **91**

**Nota Xpress**  91

**8.1** Jenis Sistem Respirasi   92

**8.2** Mekanisme Pernafasan  94

**8.3** Pertukaran Gas dalam Manusia 96

**8.4** Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Respirasi Manusia  97

**BAB 9** **Nutrisi dan Sistem Pencernaan Manusia**  
*Nutrition and the Human Digestive System* **98**

**Nota Xpress**  98

**9.1** Sistem Pencernaan   99

**9.2** Pencernaan  100

**9.3** Penyerapan  108

**9.4** Asimilasi 109

**9.5** Penyahinjaan 111

**9.6** Gizi Seimbang  112

**9.7** Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Pencernaan dan Tabiat Pemakanan  118

**Praktis SPM 3 (Bab 7 - Bab 9)**  120

**BAB 10** **Pengangkutan dalam Manusia dan Haiwan**  
*Transport in Humans and Animals* **130**

**Nota Xpress**  130

**10.1** Jenis Sistem Peredaran   131

**10.2** Sistem Peredaran Manusia   133

**10.3** Mekanisme Denyutan Jantung  137

**10.4** Mekanisme Pembekuan Darah 138

**10.5** Kumpulan Darah Manusia 139

**10.6** Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Peredaran Manusia 140

**10.7** Sistem Limfa Manusia  141

**10.8** Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Limfa Manusia   144

**BAB 11** **Keimunan Manusia**  
*Immunity in Humans* **145**

**Nota Xpress**  145

**11.1** Pertahanan Badan     146

**11.2** Tindakan Antibodi 148

**11.3** Jenis Keimunan  149

**11.4** Isu Kesihatan Berkaitan Keimunan Manusia  150

**BAB 12** **Koordinasi dan Gerak Balas dalam Manusia**  
*Coordination and Response in Humans* **151**



**Nota Xpress**  151

**12.1** Koordinasi dan Gerak Balas   152





**12.2** Sistem Saraf  154

**12.3** Neuron dan Sinaps  156

**12.4** Tindakan Terkawal dan Tindakan Luar Kawal 158

12.5	Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Saraf Manusia	159
12.6	Sistem Endokrin  	160
12.7	Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Endokrin Manusia 	163
<b>Praktis SPM 4 (Bab 10 - Bab 12)</b>	 <b>Bank Soalan SPM</b>	164

## BAB 13 Homeostasis dan Sistem Urinari Manusia *Homeostasis and the Human Urinary System* 172

<b>Nota Xpress</b>	 <b>Peta Konsep / Infografik</b>	172
13.1	Homeostasis   <b>PPT</b>	173
13.2	Sistem Urinari 	176
13.3	Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Urinari	180

## BAB 14 Sokongan dan Pergerakan dalam Manusia dan Haiwan *Support and Movement in Humans and Animals* 181

<b>Nota Xpress</b>	 <b>Peta Konsep / Infografik</b>	181
14.1	Jenis Rangka   <b>PPT</b>	182
14.2	Sistem Otot Rangka Manusia  	183
14.3	Mekanisme Pergerakan dan Gerak Alih  	186
14.4	Isu Kesihatan Sistem Otot Rangka Manusia 	188

## Pembinaan Seks, Perkembangan dan Pertumbuhan dalam Manusia dan Haiwan *Sexual Reproduction, Development and Growth in Humans and Animals* 189

### BAB 15

<b>Nota Xpress</b>	 <b>Peta Konsep / Infografik</b>	189
15.1	Sistem Pembinaan Manusia  <b>PPT</b>	190
15.2	Gametogenesis Manusia	191
15.3	Kitar Haid  	193
15.4	Perkembangan Fetus Manusia 	195
15.5	Pembentukan Kembar 	197
15.6	Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Pembinaan Manusia	198
15.7	Pertumbuhan dalam Manusia dan Haiwan  	199
<b>Praktis SPM 5 (Bab 13 - Bab 15)</b>	 <b>Bank Soalan SPM</b>	201

### ▶▶▶ PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

 **Kertas 3 SPM**  **JSU**

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelBioT4PAT>



### ▶▶▶ JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelBioT4Jwp>



# Rekod Pentaksiran Murid

## BIOLOGI

### Tingkatan 4

Nama: .....

Tingkatan: .....

Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (X) Belum menguasai
<b>TEMA 1 : ASAS BIOLOGI</b>  <b>1</b> <b>PENGENALAN</b> <b>KEPADA BIOLOGI</b> <b>DAN PERATURAN</b> <b>MAKMAL</b>  <b>2</b> <b>BIOLOGI SEL DAN</b> <b>ORGANISASI SEL</b>  <b>3</b> <b>PERGERAKAN</b> <b>BAHAN</b> <b>MERENTASI</b> <b>MEMBRAN</b> <b>PLASMA</b>  <b>4</b> <b>KOMPOSISI KIMIA</b> <b>DALAM SEL</b>  <b>5</b> <b>METABOLISME</b> <b>DAN ENZIM</b>  <b>6</b> <b>PEMBAHAGIAN</b> <b>SEL</b>  <b>7</b> <b>RESPIRASI SEL</b>	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel dan respirasi sel	2, 6, 46-48, 51, 54, 56, 63, 67, 82, 83, 90	
	2	Memahami pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	2-7, 10-20, 23-25, 28, 29, 31-33, 36, 46, 47, 49-52, 54-57, 63-69, 71, 82, 87, 90	
	3	Mengaplikasi pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	4, 5, 21, 24-27, 31, 36, 58-61, 65-67, 82, 83, 86,	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	8, 15, 30, 32, 48, 56, 61, 65, 67, 70, 71, 83-90,	
	5	Menilai pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	32, 71, 87	
	6	Mereka cipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains berkaitan pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	34, 35	
	7			



## BAB

## 1

# Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal

## Introduction to Biology and Laboratory Rules



### Peralatan Keselamatan Makmal dan Fungsinya

#### Laboratory Safety Equipments and their Functions



#### Kabinet keselamatan biologi

Melindungi persekitaran daripada patogen

#### **Biological safety cabinet**

To protect the surroundings from pathogen



#### Kabinet aliran lamina

Menyediakan kawasan kerja yang steril dengan aliran udara yang ditapis di dalam kabinet aliran lamina

#### **Laminar flow cabinet**

To provide a sterile area for experiments with filtered air flow



#### Kebuk wasap

Memberi perlindungan daripada terhidu gas-gas berbahaya seperti bromin, klorin dan nitrogen dioksida

#### **Fume hood**

To protect from inhaling harmful gases such as bromine, chlorine and nitrogen dioxide



**Stesen pancuran kecemasan**  
Membersihkan dan membilas bahagian anggota badan atau pakaian yang terkena tumpahan bahan kimia dalam kuantiti yang banyak atau berkepekatan tinggi

#### **Emergency shower station**

To wash and rinse part of the body which has been exposed to large quantity or highly concentrated hazardous chemicals



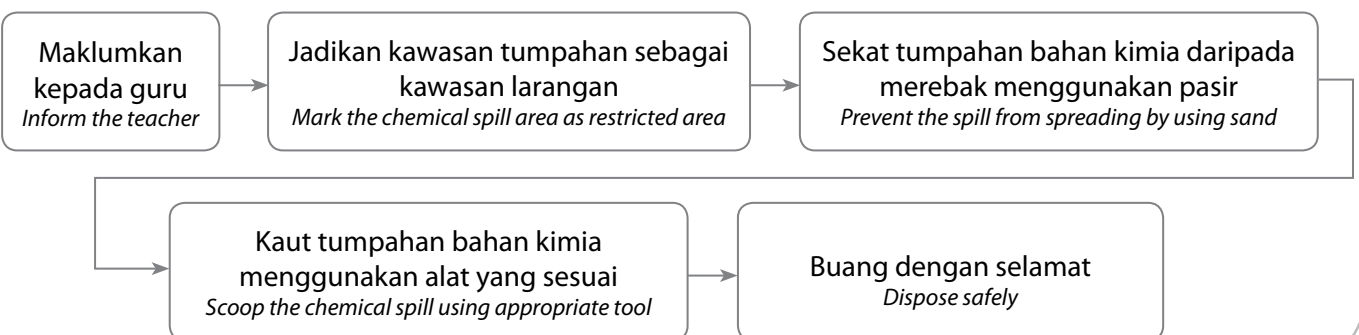
**Stesen pencuci mata**  
Membilas dan mencuci mata yang terkena percikan bahan kimia

#### **Eye wash station**

To rinse and flush away chemicals that splashed into eyes.

### Langkah-langkah Menguruskan Tumpahan Bahan Kimia Am

#### Steps to Handle General Chemical Spills



# 1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya Fields and Careers in Biology

1. Lengkapkan jadual di bawah yang menghuraikan biologi dan bidang kajian yang berlainan.  
Complete the table below that describes biology and the different fields of study.

TP 1

SP  
1.1.1  
1.1.2  
1.1.4

Biologi / Biology		
Definisi / Definition:		
Bidang <u>pengetahuan</u> atau kajian saintifik tentang <u>kehidupan</u> .		
Field of <u>knowledge</u> or scientific study of <u>life</u> .		
Bidang-bidang kajian biologi / Fields of study in biology		
Bidang kajian Field of study	Definisi Definition	Kerjaya Career
Botani <i>Botany</i>	Kajian tentang tumbuhan <i>Study of plants</i>	Ahli botani <i>Botanist</i>
Ekologi <i>Ecology</i>	Kajian tentang organisma dan persekitaran <i>Study of organisms and the environment</i>	Ahli ekologi <i>Ecologist</i>
Entomologi <i>Entomology</i>	Kajian tentang serangga <i>Study of insects</i>	Ahli entomologi <i>Entomologist</i>
Genetik <i>Genetics</i>	Kajian tentang variasi dan pewarisan <i>Study of variation and inheritance</i>	Ahli genetik <i>Geneticist</i>
Mikologi <i>Mycology</i>	Kajian tentang kulat <i>Study of fungi</i>	Ahli mikologi <i>Mycologist</i>

2. Padankan bidang biologi dengan perkembangannya.

TP 2

Match the field in biology to its development respectively.

SP

1.1.3

Bidang biologi Field in biology	Perkembangan Development
(a) Perubatan <i>Medical</i>	(i) Penggunaan mikroorganisma untuk menghasilkan makanan seperti keju dan roti <i>Use of microorganisms in food production such as cheese and bread</i>
(b) Pertanian <i>Agriculture</i>	(ii) Inovasi pertanian seperti hidroponik dan aeroponik <i>Agricultural innovations such as hydroponic and aeroponic</i>
(c) Farmasi <i>Pharmaceutical</i>	(iii) Penggunaan pengetahuan dan teknik bioteknologi untuk menghasilkan produk berguna <i>The use of knowledge and biotechnological techniques to produce useful products</i>
(d) Penghasilan makanan <i>Food production</i>	(iv) Persenyawaan <i>in vitro</i> , rawatan hormon dan pembedahan <i>In vitro fertilisation, hormonal treatment and surgery</i>
(e) Bioteknologi <i>Biotechnology</i>	(v) Penghasilan ubatan moden seperti pil sintetik dan vitamin <i>Production of modern medicines such as synthetic pills and vitamins</i>






**1.2**

**Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi**  
*Safety and Rules in Biology Laboratory*

**TP 2**

- 1.** Nyatakan nama dan lengkapkan fungsi peralatan keselamatan makmal yang berikut.  
 State the name and complete the function of the following laboratory safety equipment.

**SP**  
1.2.1

<b>Peralatan keselamatan makmal</b> <i>Laboratory safety equipment</i>	<b>Nama</b> <i>Name</i>	<b>Fungsi</b> <i>Function</i>
(a) 	Stesen pancuran kecemasan <i>Emergency shower station</i>	Digunakan untuk membilas <u>anggota badan</u> dan <u>pakaian</u> yang dicemari bahan-bahan kimia berbahaya Used to wash the <u>body parts</u> and <u>clothing</u> contaminated by hazardous chemicals
(b) 	Stesen pencuci mata <i>Eye wash station</i>	Digunakan untuk mencuci <u>mata</u> apabila terkena bahan kimia seperti <u>asid</u> dan <u>alkali</u> Used to wash the <u>eyes</u> when exposed to chemical substances such as <u>acid</u> and <u>alkali</u>
(c) 	Kabinet keselamatan biologi <i>Biological safety cabinet</i>	Digunakan semasa mengendalikan <u>mikroorganisma</u> untuk mengelakkan spesimen daripada <u>mencemari</u> pengguna dan persekitaran Used during the handling of <u>microorganisms</u> to prevent the specimens from <u>contaminating</u> the user and the environment
(d) 	Kebuk wasap <i>Fume hood</i>	Digunakan untuk melakukan kerja yang melibatkan <u>wap</u> , <u>habuk</u> atau <u>gas-gas berbahaya</u> (seperti klorin, bromin dan nitrogen dioksida) Used to carry out work that involves <u>vapour</u> , <u>dust</u> or <u>hazardous gases</u> (such as chlorine, bromine and nitrogen dioxide)
(e) 	Kabinet aliran lamina <i>Laminar flow cabinet</i>	Digunakan untuk menyediakan persekitaran yang <u>steril</u> dan bebas daripada sebarang <u>pencemaran</u> Used to prepare an environment that is <u>sterile</u> and free from any <u>contamination</u>

**2.** Namakan peralatan perlindungan diri berdasarkan fungsinya.

**TP 2**

**SP** Name the personal protective equipment based on its functions.

1.2.1

<b>Peralatan Equipment</b>	<b>Fungsi Function</b>
<b>Kasut makmal</b> <i>Lab shoes</i>	(a) Mengelakkan kecederaan akibat terpijak serpihan kaca atau tumpahan bahan kimia <i>Prevents injury from glass shards or chemical spills</i>
<b>Baju makmal</b> <i>Lab coat</i>	(b) Melindungi pakaian dan badan daripada tumpahan bahan kimia <i>Protects the clothes and body from chemical spills</i>
<b>Gogal</b> <i>Goggles</i>	(c) Mencegah mata daripada terkena percikan bahan kimia <i>Protect the eyes from chemical splashes</i>
<b>Topeng muka</b> <i>Face mask</i>	(d) Melindungi sistem pernafasan daripada asap, wap dan habuk <i>Protects respiratory system from smoke, vapour and dust</i>
<b>Sarung tangan</b> <i>Laboratory gloves</i>	(e) Melindungi tangan semasa mengendalikan sampel biologi <i>Protect the hands while handling biological samples</i>

**3.** Kelaskan bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam singki dan bahan-bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam singki.

**SP**

1.2.2  
1.2.3

Classify the substances that can be disposed into the sink and the substances that cannot be disposed into the sink.

**KBAT**

Mengaplikasi

**TP 3**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelarut organik seperti alkohol, aseton dan benzena<br/><i>Organic solvents such as alcohol, acetone and benzene</i></li> <li>• Bahan kimia dengan pH 5 hingga pH 9<br/><i>Chemicals with pH 5 to pH 9</i></li> <li>• Cecair atau larutan dengan kepekatan rendah dan tidak berbahaya<br/><i>Liquids or solutions with low concentration and are harmless</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan dengan pH kurang daripada 5 atau lebih daripada 9<br/><i>Substances with pH less than 5 or more than 9</i></li> <li>• Bahan kimia seperti asid, gris dan minyak<br/><i>Chemicals such as acids, grease and oils</i></li> </ul> |
|---|---|

<b>Bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam singki</b> <i>Substances that can be disposed into the sink</i>	<b>Bahan-bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam singki</b> <i>Substances that cannot be disposed into the sink</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan kimia dengan pH 5 hingga pH 9 <i>Chemicals with pH 5 to pH 9</i></li> <li>• Cecair atau larutan dengan kepekatan rendah dan tidak berbahaya <i>Liquids or solutions with low concentration and are harmless</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelarut organik seperti alkohol, aseton dan benzena <i>Organic solvents such as alcohol, acetone and benzene</i></li> <li>• Bahan dengan pH kurang daripada 5 atau lebih daripada 9 <i>Substances with pH less than 5 or more than 9</i></li> <li>• Bahan kimia seperti asid, gris dan minyak <i>Chemicals such as acids, grease and oils</i></li> </ul>

TP 2

4. Nyatakan jenis dan kaedah pengurusan bahan sisa biologi berikut.

**SP** *State the type and the method to manage the following biological wastes.*

1.2.4

(a) Kategori A / Category A

*Sisa tajam / Sharp wastes*

Buangkan ke dalam bekas khas untuk sisa tajam.

*Discarded into a special bin for sharp wastes.*

(b) Kategori B / Category B

*Sisa tidak tajam / Non-sharp wastes*

Buang ke dalam beg plastik biobahaya, disteril dan kemudian dibuang ke dalam tong biobahaya.

*Discarded into the biohazard plastic bags, sterilised and then discarded into the biohazard bin.*

(c) Kategori C / Category C

*Bangkai haiwan / Animal carcasses*

Balut dengan kertas tisu, bungkus dalam beg plastik biobahaya dan disejukbekukan.

*Wrap with tissue paper, pack into the biohazard plastic bag and is frozen.*

(d) Kategori D / Category D

*Cecair / Liquids*

Sisa dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupuskan.

*The waste is decontaminated by autoclaving before disposal.*

5. Semasa menjalankan suatu eksperimen, seorang murid tertumpah bahan kimia. Nyatakan langkah-langkah yang perlu diambil untuk menguruskan tumpahan bahan kimia tersebut.

**SP**

1.2.5

**KBAT**

Mengaplikasi

TP 3

*A student accidentally spills a chemical substance while conducting an experiment. Give the steps that are needed to be taken in handling the chemical substance.*

- Segera maklumkan kepada guru atau pembantu makmal.  
*Report to the teacher or laboratory assistant quickly.*
- Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.  
*Declare the spill area as a restricted zone.*
- Tabur pasir untuk menyekat tumpahan bahan kimia daripada merebak.  
*Sprinkle sand to prevent the chemical spill from spreading.*
- Kautkan tumpahan bahan kimia dengan menggunakan alat yang sesuai.  
*Scoop up the chemical spill using appropriate equipment.*
- Buang tumpahan bahan kimia dengan selamat.  
*Dispose the chemical spill safely.*

VIDEO



Peraturan Makmal  
Laboratory Rules

6. Senaraikan **tiga** amalan sikap saintifik dan nilai murni dalam makmal biologi.

*List down **three** scientific attitudes and noble values in a biology laboratory.*

TP 3

- (a) Minat dan sifat ingin tahu tentang alam sekeliling / Having interest and curiosity towards the environment
- (b) Jujur dan tepat dalam merekod serta mengesahkan data / Being honest and accurate in recording and validating data
- (c) Rajin dan tabah dalam menjalankan sesuatu kajian / Being diligent and persevering in carrying out a study

**SP**

1.2.6

**KBAT**

Mengaplikasi



# 1.3 Berkomunikasi dalam Biologi Communicating in Biology

1. Nyatakan maklumat yang perlu ada dalam sebuah jadual untuk mempersembahkan keputusan sebuah eksperimen.

SP  
1.3.1

State the information needed in a table to present the results of an experiment.

TP 2

Jadual 1: Kadar transpirasi pada suhu berlainan

Table 1: Rate of transpiration at different temperatures

Suhu (°C) Temperature (°C)	Isi padu oksigen yang dibebaskan (cm <sup>3</sup> ) Volume of oxygen released (cm <sup>3</sup> )
30	2.0
40	14.0
50	12.0
60	6.0
70	3.0

(a) **Tajuk lajur di sebelah kiri:**  
Pemboleh ubah **dimanipulasikan**  
**Title on the left column:**  
*Manipulated* variable

(b) **Tajuk lajur di sebelah kanan:**  
Pemboleh ubah **bergerak balas**  
**Title on the right column:**  
*Responding* variable

(c) Unit untuk kuantiti hendaklah ditulis di **tajuk** lajur dan bukan bersebelahan nilai berangka.  
Contoh: Suhu /°C atau Suhu (°C)  
*The units for the quantities shown should always be in the column heading and not alongside the numerical value.*  
Example: Temperature /°C or Temperature (°C)

(d) • Nilai berangka dalam bentuk perpuluhan dan bukan **pecahan**  
*Numerical values written in decimal form, not in fraction*

• Guna tempat perpuluhan yang **sama** untuk semua nilai di lajur yang sama (sama ada satu tempat perpuluhan atau dua tempat perpuluhan)  
*Use the same number of decimal places for all values in a particular column (either one decimal place or two decimal places)*

2. Nyatakan **tiga** jenis graf yang boleh dilukis berdasarkan data daripada eksperimen.

SP  
1.3.2 State **three** types of graphs that can be drawn based on the data from an experiment.

TP 1

## Graf garis, carta bar dan histogram

*Line graph, bar chart and histogram*

3. Apakah ciri-ciri lukisan biologi?

SP  
1.3.3 What are the characteristics of a biological drawing?

TP 2

### CETUS IDEA



- **Besar dan tepat dengan menggunakan pensel yang tajam**

*Large and accurate using a sharp pencil*

- **Tidak berlorek secara artistik**

*Not shaded artistically*

- **Garis yang dilukis perlu jelas dan tidak terputus-putus**

*Lines drawn must be clear and continuous*

- **Mesti berlabel / Must be labelled**

- **Mempunyai tajuk / Must have titles**

4. Pemerhatian struktur organisma dibuat berdasarkan

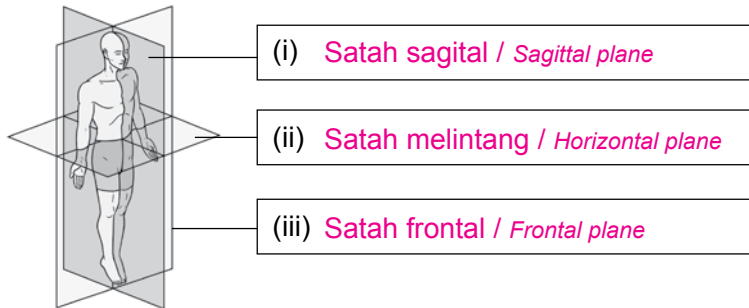
**SP** The observation of the structure of an organism is done based on

1.3.4

(a) satah / plane

Lengkapkan satah badan manusia di bawah.

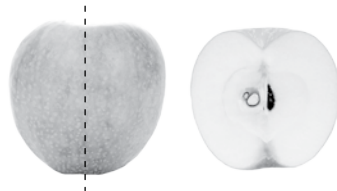
Complete the human body planes below.



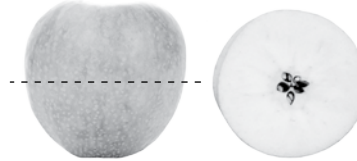
(b) keratan / section

Kenal pasti jenis keratan di bawah.

Identify the types of sections below.



(i) Keratan membujur  
Longitudinal section

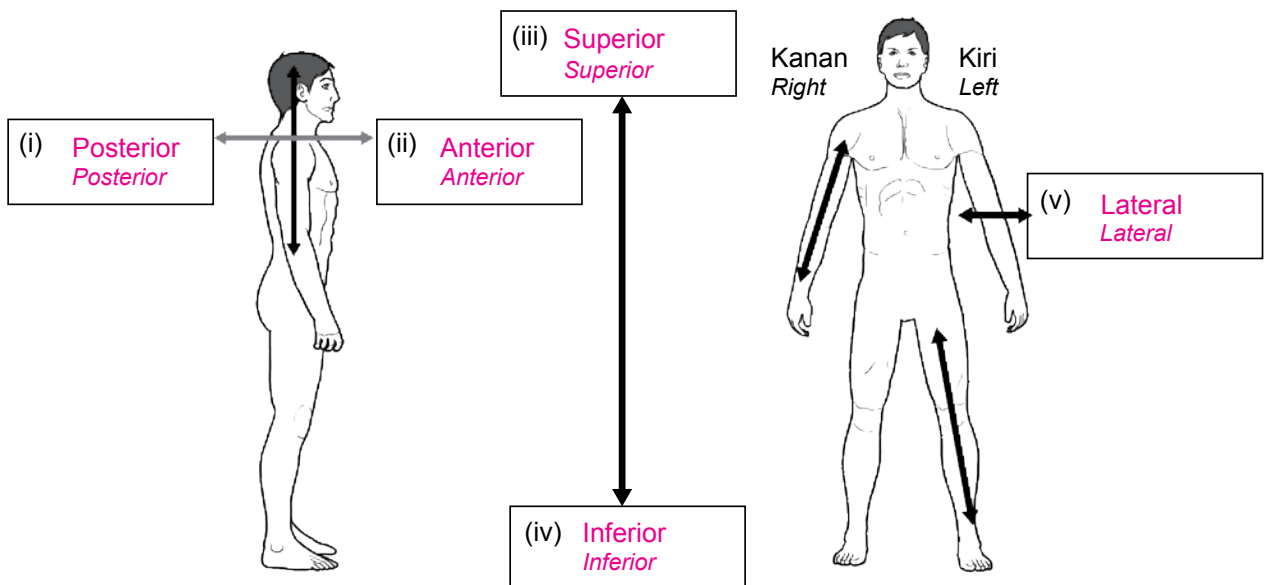


(ii) Keratan rentas / Keratan melintang  
Cross section / Horizontal section

(c) arah / direction

Kenal pasti jenis arah di bawah.

Identify the types of direction below.



# 1.4 Penyasatan Saintifik dalam Biologi

## Scientific Investigation in Biology

SP  
1.4.1

KBAT  
Menganalisis

1. Sekumpulan murid menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan glukosa yang berbeza dalam pembuatan roti menggunakan yis. Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen.

A group of students carried out an experiment to study the effect of different concentrations of glucose in bread making by using yeast. The table below shows the result of the experiment.



Kepekatan larutan glukosa ( $\text{g dm}^{-3}$ ) Concentration of glucose ( $\text{g dm}^{-3}$ )	Masa yang diambil untuk saiz doh berganda (minit) Time taken for the dough to double in size (minutes)
0.00	80
0.05	60
0.10	40
0.15	30

- (a) Kenal pasti pernyataan masalah untuk eksperimen ini. / Identify the problem statement of this experiment.

Adakah kepekatan glukosa yang berbeza mempengaruhi masa yang diambil untuk saiz doh berganda?

Do the different concentrations of glucose affect the time taken for the dough to double in size?

- (b) Nyatakan satu hipotesis yang sesuai untuk eksperimen ini. / State a suitable hypothesis for this experiment.

Semakin tinggi kepekatan glukosa, semakin pendek masa yang diambil untuk saiz doh berganda.

The higher the concentration of glucose, the shorter the time taken for dough to double in size.

- (c) Lukis satu graf garisan bagi masa yang diambil untuk saiz doh berganda melawan kepekatan larutan glukosa.

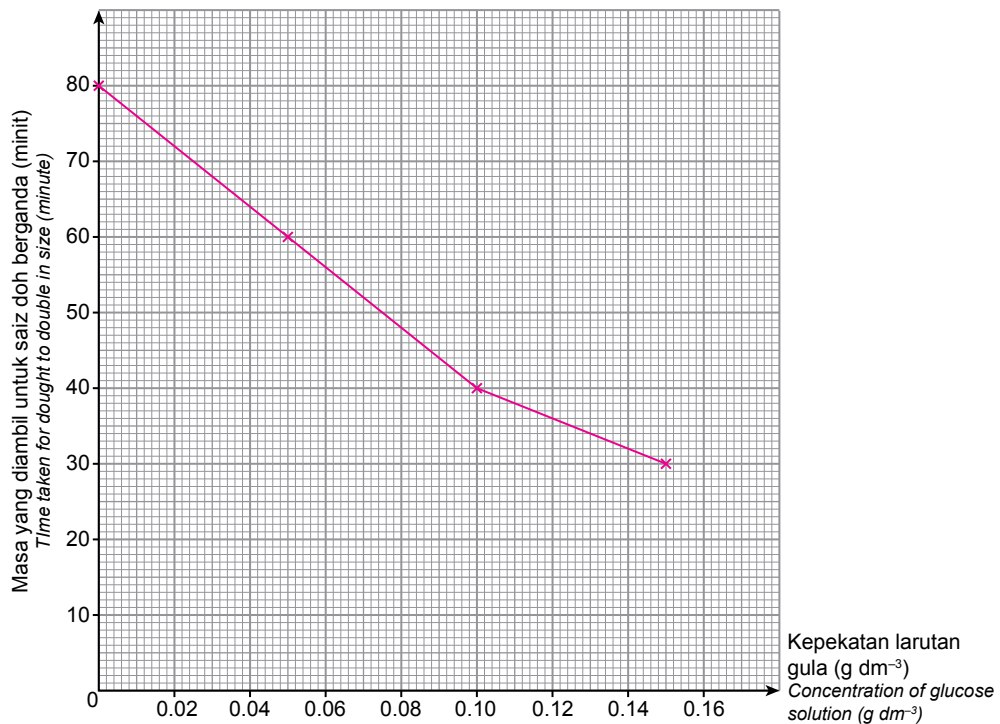
Draw a line graph of the time taken for the dough to double in size against the concentration of glucose solution.

**AKTIVITI PAK-21**



**Kaedah Penyasatan Saintifik**  
Scientific Investigation Method

**KBAT EKSTRA**



# BAB

# 2

# Biologi Sel dan Organisasi Sel

## Cell Biology and Organisation



### Sistem Organ Utama Manusia

Main Organ Systems in Humans

<p>Sistem pembiakan <i>Reproductive system</i></p>	<p>Sistem endokrin <i>Endocrine system</i></p>	<p>Sistem respirasi <i>Respiratory system</i></p>	<p>Sistem limfa <i>Lymphatic system</i></p>
<p>Sistem integumen <i>Integumentary system</i></p>	<p>Sistem otot <i>Muscular system</i></p>	<p>Sistem saraf <i>Nervous system</i></p>	<p>Sistem pencernaan <i>Digestive system</i></p>
<p>Sistem urinari <i>Urinary system</i></p>	<p>Sistem rangka <i>Skeletal system</i></p>	<p>Sistem peredaran darah <i>Blood circulatory system</i></p>	

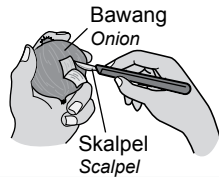
# 2.1 Struktur dan Fungsi Sel Cell Structure and Function

TP 2

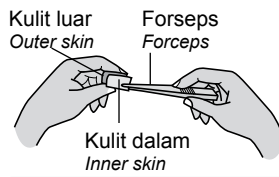
1. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas penyediaan slaid sel tumbuhan.

The diagram below shows the set up of apparatus to prepare slides of plant cells.

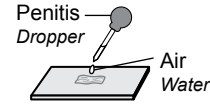
SP  
2.1.1  
2.1.2



- 1 Potong sedikit daun sisik bawang.  
*Cut a piece of onion scale leaf.*



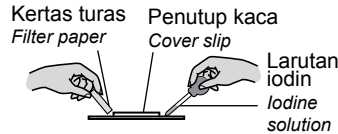
- 2 Kupas satu lapisan epidermis.  
*Peel a small layer of epidermis.*



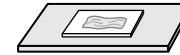
- 3 Letakkan secebis epidermis di atas slaid dan tambah setitik air.  
*Place a small piece of epidermis on the slide and add one drop of water.*



- 4 Turunkan kaca penutup secara perlahan-lahan.  
*Lower the cover slip slowly.*



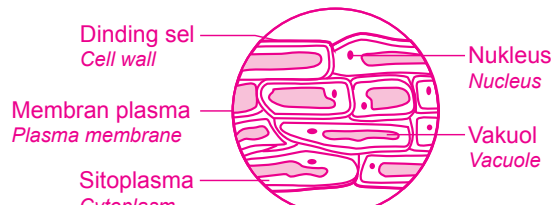
- 5 Warnakan spesimen.  
*Stain the specimen.*



- 6 Periksa slaid di bawah mikroskop cahaya.  
*Examine the slide under a light microscope.*

(a) Lukis dan labelkan struktur sel dalam ruangan di bawah.

*Draw and label the cell structures in the space below.*



(b) Apakah tujuan menambahkan larutan iodine pada sel bawang?

*What is the purpose of adding iodine solution to the onion cell?*

Mewarnakan nukleus kepada warna perang.

*To stain the nucleus brown.*

(c) Mengapakah sel epidermis bawang tidak mempunyai kloroplas?

*Why the onion epidermal cells do not contain chloroplasts?*

Bawang merupakan organ simpanan di dalam tanah. Maka, sel bawang tidak mengandungi kloroplas kerana fotosintesis tidak berlaku tanpa cahaya.

*Onions are underground storage organs. Hence, the onion cells do not have chloroplasts because photosynthesis cannot take place when light is absent.*

PPT FOKUS  
SOALAN SPM



(d) Nyatakan kesimpulan bagi aktiviti ini. / State the conclusions for this activity.

- (i) Empat struktur asas sel tumbuhan ialah dinding sel, membran plasma, nukleus, sitoplasma dan satu vakuol besar.

The four basic structures in plant cells are the cell wall, plasma membrane, nucleus, cytoplasm and a large vacuole.

- (ii) Kebanyakan sel tumbuhan juga mempunyai kloroplas yang mengandungi pigmen hijau.

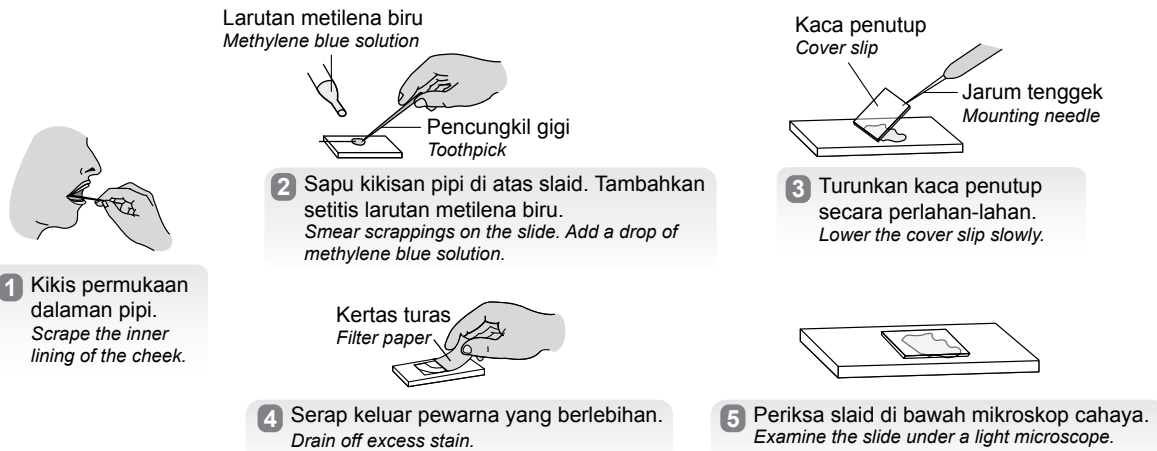
Most of the plant cells also have chloroplasts that contain green pigments.

2. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas penyediaan slaid sel haiwan.

TP 2

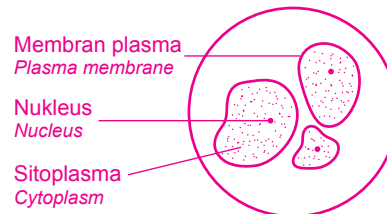
SP The diagram below shows set up of apparatus to prepare slides of animal cells.

2.1.1  
2.1.2



(a) Lukis dan labelkan struktur sel pipi dalam ruangan di bawah.

Draw and label the structure of the cheek cells in the space below.



(b) Mengapakah sel haiwan tidak mempunyai bentuk yang tetap? / Why does the animal cell lack a fixed shape?

Sel dikelilingi oleh membran plasma yang nipis. / The cell is surrounded by a thin plasma membrane.

(c) Mengapakah sel-sel pipi dititiskan dengan larutan metilena biru?

Why are the cheek cells treated with methylene blue solution?

Larutan metilena biru mewarnakan sitoplasma dan nukleus kepada biru.

The methylene blue solution stains the cytoplasm and nucleus blue.

(d) Nyatakan kesimpulan bagi aktiviti ini. / State the conclusions for this activity.

- (i) Sel pipi terdiri daripada tiga bahagian yang utama, iaitu nukleus, sitoplasma dan membran plasma.

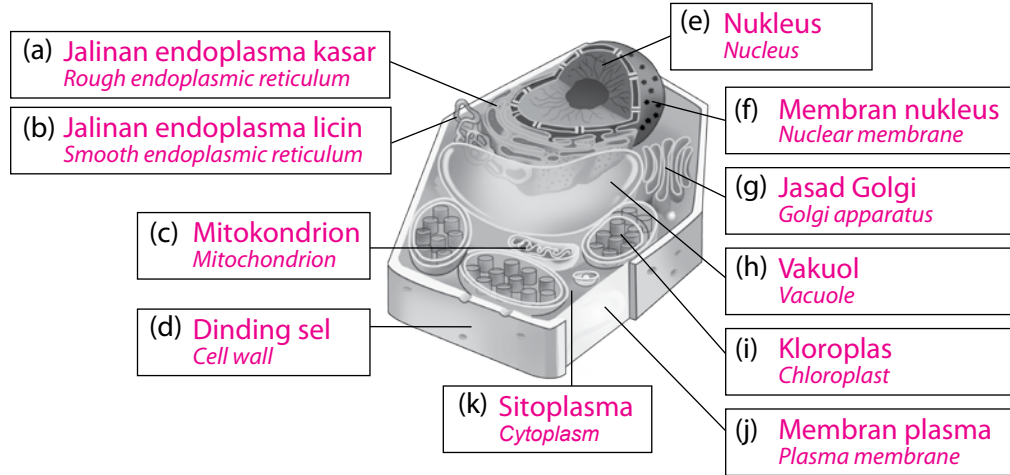
A cheek cell is made up of three main parts, namely the nucleus, cytoplasm and plasma membrane.

- (ii) Sel pipi tidak mempunyai bentuk yang tetap. / The cheek cell does not have a fixed shape.

3. (a) Labelkan struktur dan komponen dalam sel tumbuhan di bawah.

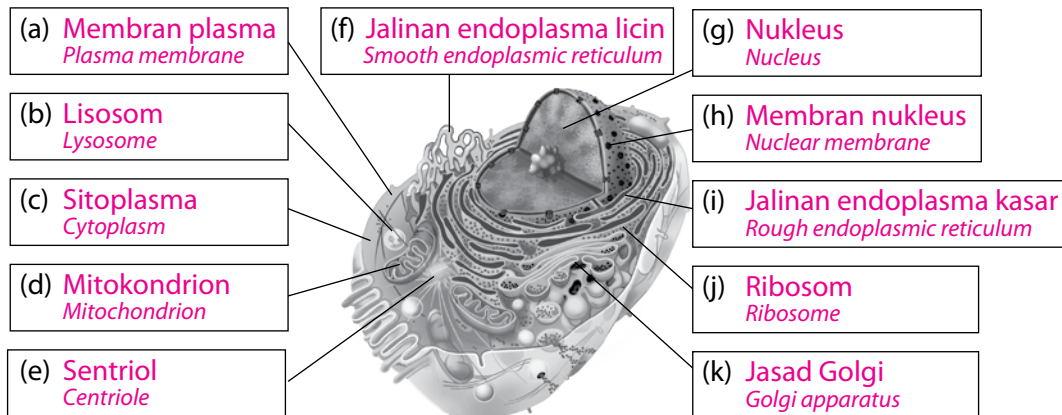
SP  
2.1.3  
2.1.4

Label the structures and components in the plant cell below.



(b) Labelkan struktur dan komponen dalam sel haiwan di bawah.

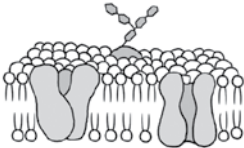
Label the structures and components in the animal cell below.



4. Lengkapkan jadual di bawah tentang struktur dan fungsi komponen-komponen di dalam sel.

Complete the table below that describes the structures and functions of the cellular components in the cell.

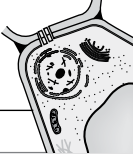
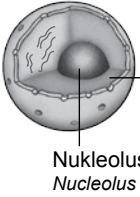
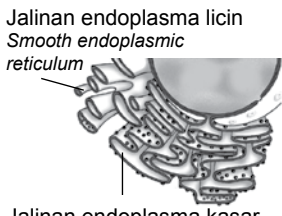
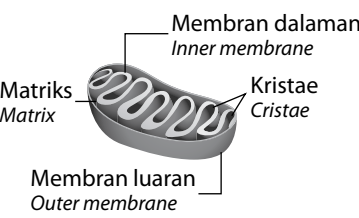
SP  
2.1.3  
2.1.4

Komponen sel Cell component	Struktur Structure	Fungsi Function
Membran plasma Plasma membrane  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merangkumi dwilapisan fosfolipid, molekul protein dan <b>kolesterol</b> yang menyebabkan membran itu bersifat <b>separa telap</b></li> <li>Consists of the phospholipid bilayer, protein and <b>cholesterol</b> molecules that cause the membrane to be <b>semi-permeable</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengawal <b>pergerakan</b> bahan yang masuk dan keluar dari sel</li> <li>Controls the <b>movement</b> of substances in and out of the cell</li> </ul>

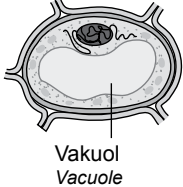
INFO



Sel Haiwan  
Animal Cell

<p>Dinding sel Cell wall</p>  <p>Dinding sel Cell wall</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tegar dan mengelilingi setiap sel <b>tumbuhan</b> <i>Rigid and encloses every <b>plant</b> cell</i></li> <li>• Terbina daripada <b>selulosa</b> <i>Made up of <b>cellulose</b></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi <b>sokongan</b> dan mengekalkan <b>bentuk</b> sel tumbuhan <i>Gives <b>support</b> and <b>shape</b> to plant cells</i></li> </ul>
<p>Sitoplasma Cytoplasm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahagian protoplasma di antara <b>membran plasma</b> dengan <b>nukleus</b> <i>The protoplasm part between the <b>plasma membrane</b> and <b>nucleus</b></i></li> <li>• Mengandungi <b>komponen</b> sel <i>Contains cell <b>components</b></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medium untuk pelbagai tindak balas <b>biokimia</b> dalam sel <i>Medium for many cellular <b>biochemical</b> reactions</i></li> </ul>
<p>Nukleus Nucleus</p>  <p>Nukleoplasma Nucleoplasm</p> <p>Nukleolus Nucleolus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur berbentuk <b>sfera</b> yang dikelilingi oleh dua lapisan membran nukleus <i><b>Spherical</b> structure surrounded by a double-layered nuclear membrane</i></li> <li>• Mengandungi <b>kromosom</b>, nukleoplasma dan nukleolus <i>Contains <b>chromosome</b>, nucleoplasm and nucleolus</i></li> <li>• Organel <b>terbesar</b> dalam sel <i>The <b>largest</b> organelle in the cell</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pusat kawalan semua <b>aktiviti</b> dalam sel <i>Control centre for all <b>activities</b> of the cell</i></li> <li>• Diperlukan untuk menurunkan ciri <b>pewarisan</b> ke generasi baharu <i>Essential for passing <b>inherited</b> characteristics to the new generation</i></li> </ul>
<p>Jalanan endoplasma Endoplasmic reticulum</p>  <p>Jalanan endoplasma licin Smooth endoplasmic reticulum</p> <p>Jalanan endoplasma kasar Rough endoplasmic reticulum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalanan endoplasma kasar terdiri daripada satu sistem rangkaian pundi leper dengan <b>ribosom</b> pada permukaannya <i>Rough endoplasmic reticulum consists of an interconnected system of flattened sacs with <b>ribosomes</b> on its outer surface</i></li> <li>• Jalanan endoplasma licin terdiri daripada satu sistem rangkaian tubul tanpa <b>ribosom</b> di dalam sitoplasma <i>Smooth endoplasmic reticulum consists of a network of interconnected tubes without <b>ribosomes</b> in the cytoplasm</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalanan endoplasma kasar mengangkut <b>protein</b> yang disintesis oleh ribosom ke jasad Golgi <i>Rough endoplasmic reticulum transports <b>protein</b> synthesised by ribosomes to the Golgi apparatus</i></li> <li>• Jalanan endoplasma licin mensintesis <b>lipid</b> <i>Smooth endoplasmic reticulum synthesises <b>lipid</b></i></li> </ul>
<p>Mitokondrion Mitochondrion</p>  <p>Membran dalam Inner membrane</p> <p>Matriks Matrix</p> <p>Kristae Cristae</p> <p>Membran luaran Outer membrane</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbentuk <b>rod</b> <i><b>Rod</b>-shaped</i></li> <li>• Terdiri daripada dua lapisan membran dan lapisan dalamnya berlipat untuk membentuk <b>krista</b> <i>Consists of two membranes, the inner layer folded to form <b>cristae</b></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempat respirasi sel <b>aerobik</b> berlaku <i>Site of <b>aerobic</b> cellular respiration</i></li> <li>• Makanan dioksidakan untuk membebaskan tenaga dan kemudian disimpan dalam bentuk <b>ATP</b> <i>Food is oxidised to release energy and then stored in the form of <b>ATP</b></i></li> </ul>

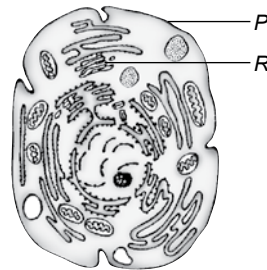
<p>Jasad Golgi <i>Golgi apparatus</i></p> <p>Sisterna Cisternae</p> <p>Vesikel rembesan <i>Secretory vesicle</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdiri daripada <u>pundi</u> leper berhimpun yang diikat bersama oleh satu lapisan membran <i>Consists of a stack of flattened <u>sacs</u> bound by a membrane</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pusat untuk memproses dan mengangkut <u>protein</u> dan lipid ke luar sel <i>Centre to process and transport <u>proteins</u> and lipids out of the cell</i></li> <li>• Menghasilkan <u>lisosom</u> yang mengandungi enzim <u>hidrolisis</u> <i>Produces <u>lysosomes</u> containing <u>hydrolytic</u> enzymes</i></li> </ul>
<p>Lisosom <i>Lysosome</i></p> <p>Enzim hidrolisis <i>Hydrolytic enzymes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pundi kecil berbentuk sfera yang diliputi oleh satu lapisan <u>membran</u> <i>Small, spherical sacs covered by a single <u>membrane</u></i></li> <li>• Mengandungi enzim <u>hidrolisis</u> <i>Contains <u>hydrolytic</u> enzymes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzim hidrolisis dirembeskan ke dalam <u>vakuol</u> untuk mencernakan makanan <i>Hydrolytic enzymes are released into the <u>vacuoles</u> to digest food</i></li> <li>• Menguraikan organel lama dan <u>sel-sel</u> lama atau rosak <i>Breaks down worn-out organelles and old or damaged <u>cells</u></i></li> </ul>
<p>Ribosom <i>Ribosome</i></p> <p>Subunit besar <i>Large subunit</i></p> <p>Subunit kecil <i>Small subunit</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granul berbentuk sfera kecil yang melekat pada permukaan <u>jalinan endoplasma kasar</u> <i>Small spherical granules attached to the surface of the <u>rough endoplasmic reticulum</u></i></li> <li>• Terdiri daripada <u>asid ribonukleik</u> dan protein <i>Consists of <u>ribonucleic acid</u> and protein</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapak sintesis <u>protein</u> <i>Site of <u>protein</u> synthesis</i></li> </ul>
<p>Kloroplas <i>Chloroplast</i></p> <p>Stroma <i>Stroma</i></p> <p>Grana <i>Grana</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diliputi oleh membran dalam dan luar <i>Consists of outer and inner membranes</i></li> <li>• Mengandungi pigmen <u>klorofil</u> <i>Contains <u>chlorophyll</u> pigments</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapak bagi proses <u>fotosintesis</u> <i>Site of <u>photosynthesis</u></i></li> <li>• Tenaga cahaya diperangkap oleh <u>klorofil</u> untuk melakukan fotosintesis <i>Light energy is trapped by <u>chlorophyll</u> to carry out photosynthesis</i></li> </ul>
<p>Sentriol <i>Centriole</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdiri daripada sepasang set <u>mikrotubul</u> yang disusun pada sudut tepat satu sama lain <i>Consists of a pair of cylindrical <u>microtubules</u> arranged at right angles to each other</i></li> <li>• Hanya terdapat dalam sel <u>haiwan</u> <i>Only found in <u>animal</u> cells</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentuk <u>gelendong</u> semasa pembahagian sel <i>Forms <u>spindles</u> during cell division</i></li> </ul>

<p>Vakuol Vacuole</p>  <p>Vakuol Vacuole</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satu ruang besar mengandungi sap sel yang dikelilingi oleh <u>tonoplas</u> <i>A large sac containing cell sap surrounded by the <u>tonoplast</u></i></li> <li>• Terdapat dalam semua sel tetapi biasanya sangat kecil atau tiada dalam sel <u>haiwan</u> <i>Found in all cells, but small or absent in <u>animal</u> cells</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sap sel menyimpan gula, asid amino dan <u>hasil buangan</u> <i>The cell sap stores sugars, amino acids and <u>waste products</u></i></li> <li>• Mengambil air ke dalam sel melalui proses <u>osmosis</u> <i>Takes water into the cell by <u>osmosis</u></i></li> <li>• Sel yang segar memberi sokongan teguh kepada tumbuhan <u>herba</u> <i>Turgid cell gives support to <u>herbaceous</u> plants</i></li> </ul>
---	--	--

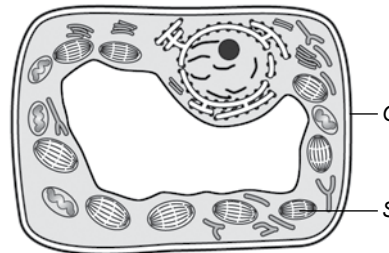
5. Rajah di bawah menunjukkan rajah mikrograf elektron sel M dan N yang diperoleh daripada dua organisma yang berbeza.

SP  
2.1.3

The diagram below shows electron micrographs of cells M and N obtained from two different organisms.



Sel M / Cell M



Sel N / Cell N

(a) Kenal pasti struktur berlabel P hingga S.  
*Identify the structures labelled P to S.*

TP 2

P: Membran plasma / Plasma membrane

R: Jasad Golgi / Golgi apparatus

Q: Dinding sel / Cell wall

S: Kloroplas / Chloroplast

(b) Kenal pasti sel M dan sel N. / *Identify cell M and cell N.*

TP 2

Sel M / Cell M – Sel haiwan / Animal cell

Sel N / Cell N – Sel tumbuhan / Plant cell

(c) Nyatakan **tiga** perbezaan antara sel M dengan sel N.  
*State **three** differences between cell M and cell N.*

TP 4

**KBAT**  
Menganalisis

Sel M / Cell M:

• Tiada dinding sel / No cell wall

• Tiada vakuol besar / No large vacuole

• Tiada kloroplas / No chloroplast

Sel N / Cell N:

• Ada dinding sel / Cell wall present

• Ada vakuol besar / Large vacuole present

• Ada kloroplas / Chloroplast present

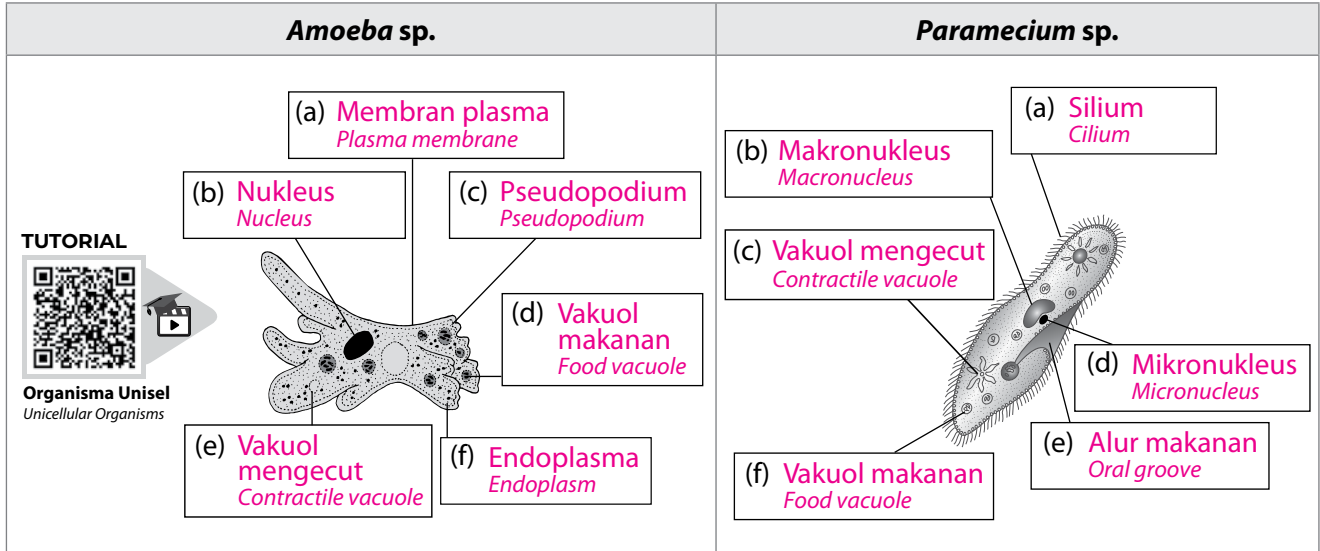
## 2.2 Proses Hidup Organisma Unisel Living Processes in Unicellular Organisms

1. Labelkan organisma unisel di bawah.

TP 2

SP Label the unicellular organisms below.

2.2.1



2. Lengkapkan jadual di bawah tentang proses hidup Amoeba sp. dan Paramecium sp.

TP 2

SP Complete the table below about life processes of Amoeba sp. and Paramecium sp.

2.2.2

Proses hidup Life process	Amoeba sp.	Paramecium sp.
Pertumbuhan Growth	Membesar dengan mensintesis <u>sitoplasma</u> baharu Grow by synthesising new <u>cytoplasm</u>	Membesar dengan mensintesis <u>sitoplasma</u> baharu Grow by synthesising new <u>cytoplasm</u>
Pergerakan Movement	Bergerak menggunakan <u>pseudopodium</u> dan diikuti dengan pengaliran sitoplasma ke dalam pseudopodium yang diunjurkan Moves by extending out its <u>pseudopodium</u> followed by the flow of cytoplasm into the extended pseudopodium	Bergerak menggunakan pukulan silium secara <u>beritma</u> Moves using <u>rhythmic</u> beating of the cilia
Pemakanan Nutrition	(a) Mengepung makanan secara <u>fagositosis</u> Trap food by <u>phagocytosis</u>	(a) Pukulan <u>silium</u> membantu zarah makanan masuk ke dalam alur mulut dan ke dalam <u>sitoplasma</u> . The beating of the <u>cilium</u> helps to transfer food particles into the oral groove and into the <u>cytoplasm</u> .



	<p>(b) <u>Vakuol</u> makanan terbentuk dan bergabung dengan <u>lisosom</u>.  <i>The food <u>vacuole</u> is formed and combines with <u>lysosome</u>.</i></p> <p>(c) Enzim <u>lizozim</u> dirembeskan ke dalam vakuol.  <i><u>Lysozyme</u> enzyme is secreted into the vacuole.</i></p> <p>(d) Makanan <u>dihidrolisis</u> dan nutrien diserap.  <i>The food is <u>hydrolysed</u> and the nutrients are absorbed.</i></p> <p>(e) Hasil buangan <u>dikeluarkan</u>.  <i>The wastes are <u>discharged</u>.</i></p>	<p>(b) <u>Vakuol</u> makanan terbentuk dan bergabung dengan <u>lisosom</u>.  <i>Food <u>vacuole</u> is formed and combines with <u>lysosome</u>.</i></p> <p>(c) Enzim <u>lizozim</u> dirembeskan ke dalam vakuol.  <i><u>Lysozyme</u> enzyme is secreted into the vacuole.</i></p> <p>(d) Makanan <u>dihidrolisis</u> dan nutrien diserap.  <i>The food is <u>hydrolysed</u> and the nutrients are absorbed.</i></p> <p>(e) Bahan yang tidak dicernakan <u>dikeluarkan</u> melalui liang dubur.  <i>The undigested substances are <u>discharged</u> through its anal pore.</i></p>
<p>Respirasi <i>Respiration</i></p>	<p>Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara <u>resapan ringkas</u>.  <i>Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by <u>simple diffusion</u>.</i></p>	<p>Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara <u>resapan ringkas</u>.  <i>Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by <u>simple diffusion</u>.</i></p>
<p>Perkumuhan <i>Excretion</i></p>	<p>(a) Bahan buangan seperti karbon dioksida dan ammonia dibuang melalui membran plasma secara <u>resapan ringkas</u>.  <i>Wastes such as carbon dioxide and ammonia are removed by <u>simple diffusion</u>.</i></p> <p>(b) Air berlebihan dikeluarkan daripada sel apabila vakuol mengecut. Proses ini dinamakan sebagai <u>pengosmokawalaturan</u>.  <i>Excess water is removed from the cell when the contractile vacuole contracts. This process is known as <u>osmoregulation</u>.</i></p>	<p>Air berlebihan yang meresap dikeluarkan daripada sel apabila <u>vakuol</u> mengecut. Proses ini dinamakan sebagai <u>pengosmokawalaturan</u>.  <i>Excess water is removed from the cell when the contractile <u>vacuole</u> contracts. This process is known as <u>osmoregulation</u>.</i></p>
<p>Pembiakan <i>Reproduction</i></p>	<p>(a) Membiak secara <u>aseks</u> melalui <u>belahan dedua</u>.  <i>Reproduce <u>asexually</u> by <u>binary fission</u>.</i></p> <p>(b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, <i>Amoeba</i> sp. membentuk <u>spora</u>.  <i>When the condition is not suitable, Amoeba sp. forms <u>spores</u>.</i></p>	<p>(a) Membiak secara <u>aseks</u> melalui <u>belahan dedua</u>.  <i>Reproduce <u>asexually</u> by <u>binary fission</u>.</i></p> <p>(b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, <i>Paramecium</i> sp. membiak secara <u>konjugasi</u>.  <i>When the condition is not suitable, Paramecium sp. reproduces by <u>conjugation</u>.</i></p>

## 2.3 Proses Hidup Organisma Multisel Living Processes in Multicellular Organisms

1. Padankan sel-sel khusus di bawah dengan fungsinya yang betul.

TP 2

SP Match the specialised cells below to their correct functions.

2.3.1  
2.3.2

Sel khusus <i>Specialised cell</i>	Fungsi <i>Function</i>
Sperma / <i>Sperm</i>	(i) Mengangkut oksigen ke sel-sel badan / <i>Transports oxygen to body cells</i>
Sel darah putih <i>White blood cell</i>	(ii) Mensenyawakan sel telur <i>Fertilises the egg cell</i>
Sel darah merah <i>Red blood cell</i>	(iii) Mengecut untuk menghasilkan gerakan <i>Contracts to produce movement</i>
Sel saraf <i>Nerve cell</i>	(iv) Melindungi tubuh daripada jangkitan patogen <i>Protects the body from pathogenic infection</i>
Sel otot rangka <i>Skeletal muscle cell</i>	(v) Menghantar impuls saraf dari satu bahagian badan ke bahagian badan yang lain / <i>Transmits the nerve impulse from one part of the body to other parts of the body</i>
Tiub tapis <i>Sieve tube</i>	(vi) 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>
Sel akar rambut <i>Root hair cell</i>	(vii) 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>
Sel pengawal <i>Guard cell</i>	(viii) Mengangkut bahan organik terhasil seperti sukrosa dari daun ke bahagian lain tumbuhan / <i>Transports organic substances produced such as sucrose from the leaves to other parts of the plant</i>
Salur xilem <i>Xylem vessel</i>	(ix) Menyerap air dan garam mineral terlarut daripada air tanah / <i>Absorbs water and dissolved mineral salts from the soil water</i>

2. Lengkapkan jadual di bawah dengan menyatakan organel yang banyak terdapat di dalam sel dan fungsinya.

SP Complete the table below by stating the organelle that is abundant in the cell and its function.

TP 2

2.3.3

Jenis sel <i>Types of cell</i>	Organel yang banyak terdapat di dalam sel <i>Organelle that is abundant in the cell</i>	Fungsi <i>Function</i>
(a) Sel sperma <i>Sperm cell</i>	Mitokondrion <i>Mitochondrion</i>	Mensenyawakan ovum <i>To fertilise the ovum</i>
(b) Sel otot <i>Muscle cell</i>	Mitokondrion <i>Mitochondrion</i>	Membolehkan pergerakan <i>To enable movements</i>
(c) Sel meristem <i>Meristem cell</i>	Mitokondrion <i>Mitochondrion</i>	Menjalankan pembahagian sel secara mitosis / <i>To carry out mitotic cell division</i>
(d) Sel mesofil <i>Mesophyll cell</i>	Kloroplas <i>Chloroplast</i>	Menjalankan fotosintesis <i>To carry out photosynthesis</i>
(e) Sel pankreas <i>Pancreatic cell</i>	Jalanan endoplasma kasar, jasad Golgi <i>Rough endoplasmic reticulum, Golgi apparatus</i>	Mensintesis dan merembeskan enzim pencernaan / <i>To synthesise and secrete the digestive enzymes</i>
(f) Sel hati <i>Liver cell</i>	Jalanan endoplasma kasar, jasad Golgi <i>Rough endoplasmic reticulum, Golgi apparatus</i>	Metabolisme karbohidrat, protein dan lipid / <i>Metabolises carbohydrate, protein and lipid</i>

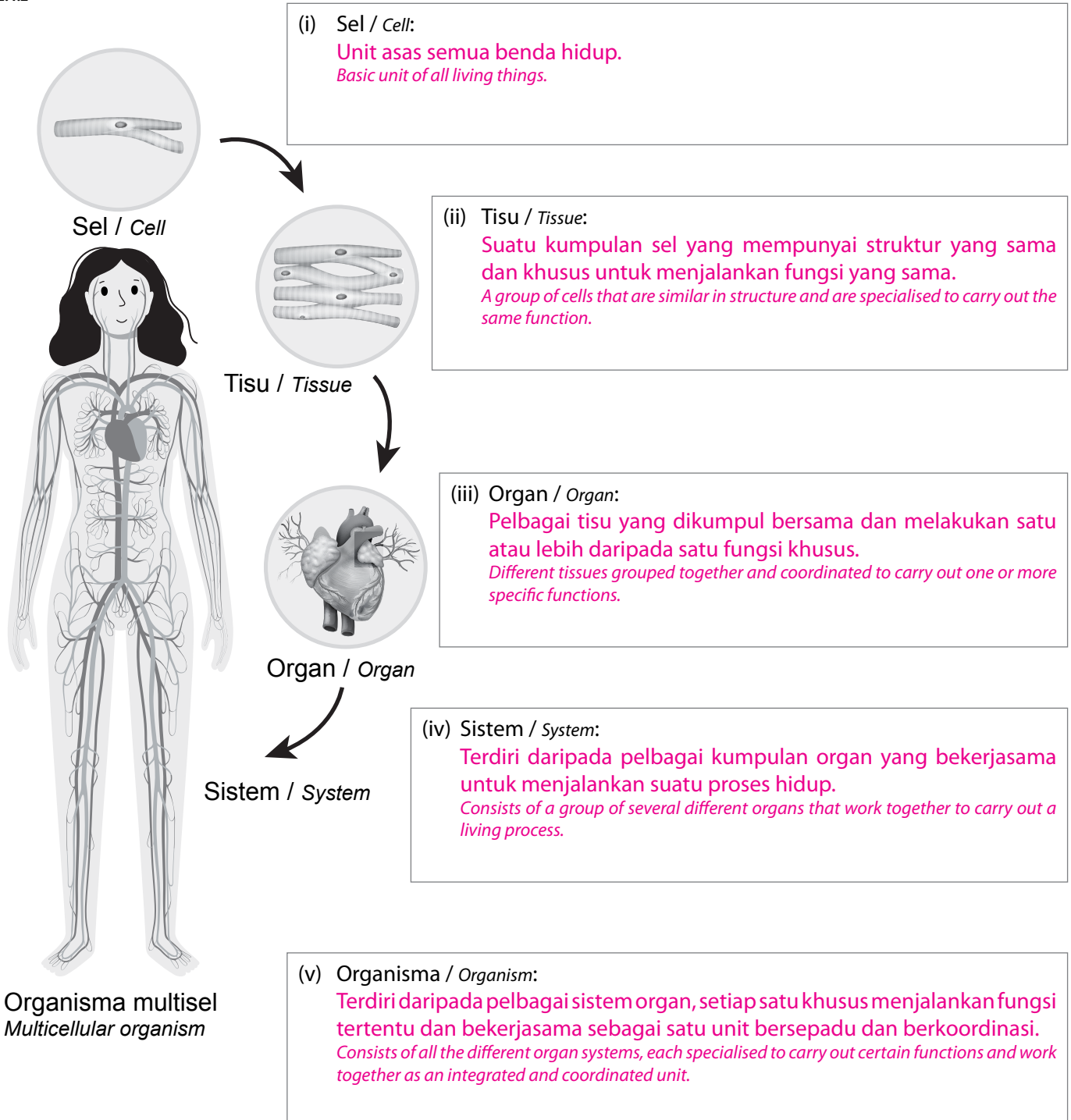
## 2.4

### Aras Organisasi Levels of Organisation in Multicellular Organisms

TP 2

1. Lengkapkan carta alir yang menunjukkan aras organisasi dalam organisma multisel.

**SP** Complete the flow chart that shows the organisation levels in a multicellular organism.  
2.4.2



2. Haiwan mempunyai empat jenis tisu.

SP *Animals have four types of tissues.*

2.4.2

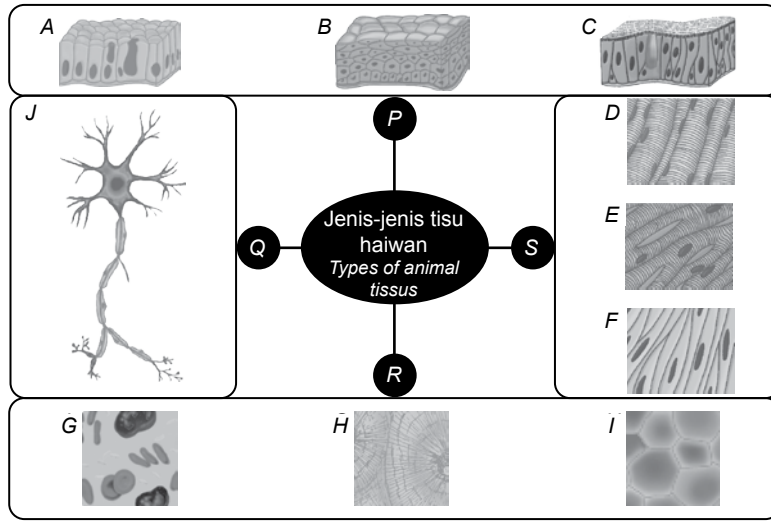
CETUS IDEA



AKTIVITI PAK-21



Sistem Organ  
Organ System



- (a) Kenal pasti jenis tisu P, Q, R dan S.  
*Identify the types of tissues P, Q, R and S.*

P: Tisu epitelium / Epithelial tissue

R: Tisu penghubung / Connective tissue

Q: Tisu saraf / Nerve tissue

S: Tisu otot / Muscle tissue

- (b) Nyatakan pengubahsuaian khusus yang ditunjukkan oleh tisu C.  
*State the special adaptations shown by tissue C.*

Mempunyai silia pada permukaan tisu dan mempunyai sel yang diubah suai untuk merembeskan mukus.

Have cilia on the surface of the tissue and modified cells that secrete mucus.

- (c) Kenal pasti tisu E. Pada bahagian badan yang manakah tisu E boleh dijumpai?  
*Identify tissue E. In which part of the body can tissue E be found?*

Tisu E merupakan tisu otot kardium yang dijumpai pada jantung.

Tissue E is cardiac muscle tissue found in the heart.

- (d) Namakan tisu H. Apakah fungsi utama tisu H?  
*Name tissue H. What is the main function of tissue H?*

Tisu H ialah tisu tulang. Fungsinya ialah untuk memberi sokongan kepada badan dan perlindungan kepada organ dalaman.

Tissue H is bone tissue. Its function is to give support to the body and to provide protection to internal organs.

- (e) Dalam sistem yang manakah tisu kumpulan Q boleh didapati? Apakah fungsi utama tisu ini?  
*In which system can the tissues from group Q be found? What is the main function of the tissues?*

Sistem saraf. Untuk menghantar impuls saraf.

Nervous system. For the transmission of impulses.

3. Lengkapkan fungsi setiap sistem organ dalam jadual di bawah.

Complete the function of each organ system in the table below.

SP  
2.4.3

KBAT  
Mengaplikasi

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

KBAT EKSTRA



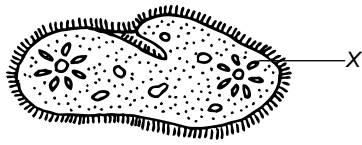




BAB 2

7. Rajah 2 menunjukkan satu organisma unisel, *Paramecium*.

Diagram 2 shows a unicellular organism, *Paramecium*.



Rajah 2 / Diagram 2

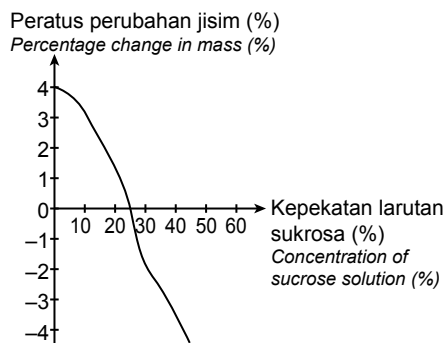
Apakah fungsi struktur X?  
What is the function of structure X?

- A Mencernakan makanan  
*Digests food*
- B** Mengawal atur osmosis  
*Osmoregulation*
- C Menjalankan pembiakan aseks  
*Carries out asexual reproduction*
- D Menjalankan fagositosis  
*Carries out phagocytosis*

BAB 3

8. Sampel tisu kepingan ubi kentang diletakkan dalam larutan sukrosa yang berlainan kepekatan. Jisim setiap kepingan ubi kentang pada awal dan akhir eksperimen dicatatkan dalam Rajah 3.

Sample strips of potato tissue were placed in different concentrations of sucrose solution. The mass of potato strips at the beginning and at the end of the experiment are recorded in Diagram 3.



Rajah 3 / Diagram 3

Berdasarkan Rajah 3, yang manakah merupakan kepekatan hipertonik terhadap sel ubi kentang?  
Based on Diagram 3, which concentration would be hypertonic to the potato cells?

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D** 35%

BAB 3

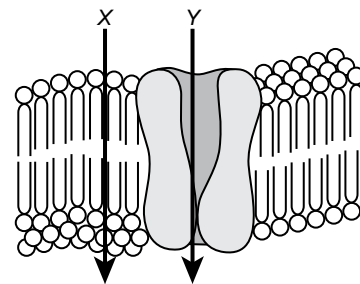
9. Antara yang berikut, pernyataan yang manakah benar tentang membran plasma?

Which of the following statements are true about plasma membrane?

- I Membran plasma tidak wujud di dalam sel tumbuhan.  
*Plasma membrane is absent in plant cells.*
  - II Komponen-komponen utama dalam membran plasma ialah fosfolipid dan molekul protein.  
*The main components of the plasma membrane are phospholipid and protein molecules.*
  - III Membran plasma adalah telap kepada semua molekul organik.  
*Plasma membrane is permeable to all organic molecules.*
  - IV Zarah boleh bergerak merentasi membran plasma secara resapan ringkas, resapan berbantu, osmosis atau pengangkutan aktif.  
*Particles can move across the plasma membrane by simple diffusion, facilitated diffusion, osmosis or active transport.*
- A I dan II / I and II      **C** II dan IV / II and IV  
B I dan III / I and III      D III dan IV / III and IV

10. Rajah 4 menunjukkan pergerakan bahan melalui satu membran plasma.

Diagram 4 shows the movement of substances through a plasma membrane.



Rajah 4 / Diagram 4

Apakah bahan X dan Y?  
What are substances X and Y?

	X	Y
<b>A</b>	Ion natrium <i>Sodium ion</i>	Ion kalium <i>Potassium ion</i>
<b>B</b>	Asid amino <i>Amino acid</i>	Air <i>Water</i>
<b>C</b>	Glukosa <i>Glucose</i>	Air <i>Water</i>
<b>D</b>	Air <i>Water</i>	Ion natrium <i>Sodium ion</i>

**KERTAS 2**

**Bahagian A**

**KLU SOALAN** 

1. (c) Hipotesis menghubungkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas.  
*Hypothesis is a statement relating the manipulated variable and the responding variable.*

BAB 1

1. Seorang murid telah menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit.  
*A student carried out an experiment to investigate the effect of running different number of laps to the number of heartbeats in one minute.*

Bilangan pusingan larian <i>Number of laps</i>	Bilangan denyutan jantung dalam satu minit <i>Number of heartbeats in a minute</i>
1	90
2	110
3	116

Jadual 1 / Table 1

- (a) Tentukan pernyataan masalah bagi eksperimen ini. / *Determine the problem statement in this experiment.*  
**Apakah kesan bilangan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit?**  
*What is the effect of running different number of laps to the number of heartbeats in one minute?*  
 [1 markah / 1 mark]
- (b) Kenal pasti pemboleh ubah berikut. / *Identify the following variables.*
- (i) Pemboleh ubah dimanipulasikan / *Manipulated variable:*  
**Bilangan pusingan larian / Number of laps**
- (ii) Pemboleh ubah bergerak balas / *Responding variable:*  
**Bilangan denyutan jantung dalam satu minit / Number of heartbeats in one minute**
- (iii) Pemboleh ubah dimalarkan / *Constant variable:*  
**Kelajuan berlari / Speed of running**  
 [3 markah / 3 marks]
- (c) Cadangkan satu hipotesis bagi eksperimen ini. / *Suggest a hypothesis for this experiment.*  
**Apabila bilangan pusingan larian bertambah, bilangan denyutan jantung dalam satu minit juga bertambah.** / *As the number of laps increases, the number of heartbeats in a minute also increases.*  
 [1 markah / 1 mark]
- (d) Berdasarkan Jadual 1, nyatakan hubungan antara bilangan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit.  
*Based on Table 1, state the relationship between the number of laps and the number of heartbeats in a minute.*  
**Semakin bertambah bilangan pusingan larian, semakin bertambah bilangan denyutan jantung dalam satu minit.** / *As the number of laps increases, the number of heartbeats in a minute also increases.*  
 [2 markah / 2 marks]

- (e) Jika bilangan pusingan ialah 4, ramalkan bilangan denyutan jantung dalam satu minit.  
*If the number of laps is 4, predict the number of heartbeats in a minute.*

Lebih daripada 120 / kekal pada 120 / tidak lebih daripada 170.

*More than 120 / maintain at 120 / not over 170.*

**KBAT** Menganalisis

[1 markah / 1 mark]

**KLU SOALAN**

2. (a) (i) Antara contoh komponen sel ialah nukleus, jalinan endoplasma, ribosom, mitokondrion, jasad Golgi, vakuol dan kloroplas.  
*Examples of cell components include nucleus, endoplasmic reticulum, ribosome, mitochondrion, Golgi apparatus, vacuole and chloroplast.*

BAB 2

2. Rajah 1 menunjukkan suatu sel tumbuhan seperti yang dilihat di bawah mikroskop elektron.

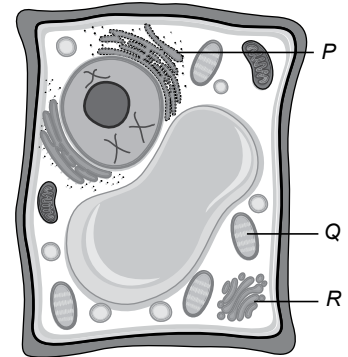
*Diagram 1 shows a plant cell as seen under the electron microscope.*

- (a) (i) Namakan komponen berlabel P dan Q.  
*Name the components labelled P and Q.*

P : Jalinan endoplasma kasar / Rough endoplasmic reticulum

Q : Kloroplas / Chloroplast

[2 markah / 2 marks]



Rajah 1 / Diagram 1

- (ii) Huraikan fungsi-fungsi P dan Q. / *Describe the functions of P and Q.*

P : Berfungsi sebagai sistem pengangkutan intrasel dengan

membenarkan pergerakan bahan-bahan daripada satu bahagian sel kepada bahagian lain.

*Functions as an intracellular transport system by allowing the movement of substances from one part of the cell to another.*

Q : Mengandungi pigmen klorofil yang menyerap tenaga cahaya matahari semasa fotosintesis.

Contains the chlorophyll pigment which absorbs the energy of the sunlight during photosynthesis.

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan komponen R dan fungsinya. / *State component R and its function.*

R ialah jasad Golgi. R terlibat dalam pengubahsuaian, penyusunan dan pembungkusan protein.

R is the Golgi apparatus. R involved in modifying, sorting and packaging of proteins.

[2 markah / 2 marks]

- (c) Terangkan mengapa komponen yang dinyatakan di 2(b) dijumpai dengan banyak di dalam sel-sel suatu jidal akar.

*Explain why the component stated in 2(b) is found in abundance in the cells of a root cap.*

Sel-sel pada jidal akar mempunyai sebilangan besar jasad Golgi untuk menghasilkan sejenis polisakarida yang melincirkan hujung akar untuk membantu dalam penembusan akar-akar antara zarah-zarah tanah.

Cells at the root cap have a great number of Golgi apparatus to manufacture a type of polysaccharide that lubricates the root tip to aid the penetration of roots between soil particles.

**KBAT** Mengaplikasi

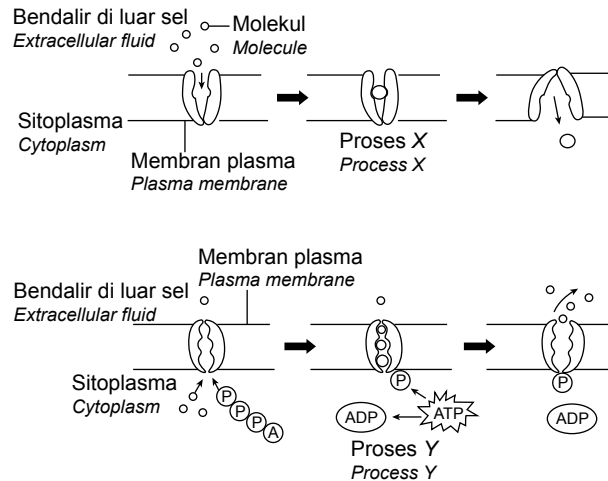
[2 markah / 2 marks]

**KLU SOALAN**

3. (a) (i) Ciri-ciri yang menentukan sama ada sesuatu molekul dapat merentasi dwilapisan fosfolipid ialah saiz molekul, kekutuban molekul dan cas ion.  
The characteristics that determine whether a certain molecule is able to move across the phospholipid bilayer are molecule size, molecule polarity and ion charge.

3. Rajah 2 menunjukkan dua jenis proses pengangkutan merentasi membran plasma yang berbeza.

Diagram 2 shows two different types of transport processes across the plasma membrane.



Rajah 2 / Diagram 2

(a) Namakan kedua-dua proses yang ditunjukkan dalam Rajah 2. / Name the two processes shown in Diagram 2.

(i) Proses X / Process X : Resapan berbantu / Facilitated diffusion

(ii) Proses Y / Process Y : Pengangkutan aktif / Active transport

[2 markah / 2 marks]

(b) Nyatakan **dua** perbezaan antara kedua-dua proses ini. / State **two** differences between the two processes.

- Proses X adalah proses di mana molekul-molekul bergerak daripada suatu kawasan berkepekatan tinggi ke suatu kawasan berkepekatan rendah, manakala proses Y adalah pergerakan molekul / ion daripada suatu kawasan berkepekatan rendah ke suatu kawasan berkepekatan tinggi.

Process X is the process in which molecules move from a region of higher concentration to a region of lower concentration, whereas process Y is the movement of molecules/ions from a region of lower concentration to a region of higher concentration.

- Proses X tidak memerlukan tenaga metabolik, manakala proses Y memerlukan tenaga metabolik.

Process X does not require metabolic energy, whereas process Y requires metabolic energy.

[2 markah / 2 marks]

(c) Namakan sejenis bahan yang boleh diangkut merentasi membran plasma dalam  
Name one type of substance that can be transported across the plasma membrane in

(i) Proses X / Process X : Glukosa / Glucose

(ii) Proses Y / Process Y : Ion natrium / Sodium ions

[2 markah / 2 marks]

(d) Apakah ciri yang ditunjukkan oleh membran plasma dalam kedua-dua proses?  
What characteristic is shown by the plasma membrane in the two processes?

Separa telap / Semi-permeable

[1 markah / 1 mark]

## Bahagian B

### KLU SOALAN

4. (c) Kaedah saintifik dijalankan untuk membuktikan kesahihan sesuatu hipotesis.  
*Scientific method is carried out to prove the validity of a hypothesis that has been made.*

BAB 1

4. (a) Apakah maksud biologi?  
*What is the meaning of biology?*

[2 markah / 2 marks]

- (b) Huraikan secara ringkas **empat** jenis kerjaya yang berkaitan dengan biologi.  
*Explain briefly **four** types of careers that are related to biology.*

[8 markah / 8 marks]

- (c) Terangkan cara bagaimana melakukan kaedah saintifik semasa melakukan sesuatu eksperimen.  
*Explain the method on how to carry out a scientific method when conducting an experiment.*

[10 markah / 10 marks]

### KLU SOALAN

5. (a) Sel tumbuhan mempunyai dinding sel selulosa, kloroplas dan vakuol yang besar yang tidak terdapat dalam sel haiwan.  
*Plant cells have cellulose cell wall, chloroplast and large vacuole which are not present in animal cells.*

BAB 2

5. Berikut menunjukkan pemerhatian yang dibuat oleh Jeevan terhadap slaid sel-sel tumbuhan di bawah mikroskop elektron.  
*The following shows the observation made by Jeevan on slides of plant cells under an electron microscope.*

- Organel X adalah besar dan kelihatan seperti suatu kantung berisi air.  
*Organelle X is large and appears like a sac filled with water.*
- Organel Y berbentuk sfera dan dikelilingi oleh membran dwilapisan. Bebenang panjang dan nipis bertaburan dalam organel. Terdapat juga suatu struktur bulat dan gelap di dalam organel itu.  
*Organelle Y is spherical and surrounded by a double membrane. Long, thin threads are scattered within the organelle. A round and dark structure is also found within the organelle.*
- Organel Z terdiri daripada suatu timbunan kantung pipih bermembran. Membran boleh kelihatan bertunas keluar sebagai vesikel pada hujung Z.  
*Organelle Z consists of a stack of flattened membrane-bound sacs. Membrane can be seen budding off as vesicles at one end of Z.*

- (a) Berdasarkan pemerhatian Jeevan, kenal pasti organel X, Y dan Z. Berikan alasan-alasan anda.  
*Based on Jeevan's observations, identify organelles X, Y and Z. Give your reasons.*

**KBAT** Menganalisis

[7 markah / 7 marks]

- (b) Namakan **tiga** organel yang terdapat di dalam suatu sel haiwan dan terangkan fungsinya.  
*Name **three** organelles that can be found in an animal cell and explain their functions.*

[6 markah / 6 marks]

- (c) Ramalkan apa yang akan berlaku jika sel itu tidak mempunyai jasad Golgi. Terangkan jawapan anda.  
*Predict what will happen if a cell does not have Golgi apparatus. Explain your answer.*

**KBAT** Menganalisis

[7 markah / 7 marks]

**KLU SOALAN** 

6. (c) Pengangkutan pasif tidak melibatkan penggunaan tenaga, manakala pengangkutan aktif memerlukan tenaga. 6(c)(i) dan 6(c)(ii) merupakan contoh pengangkutan aktif, manakala 6(c)(iii) merupakan contoh pengangkutan pasif.  
*Passive transport does not require energy, whereas active transport requires energy. 6(c)(i) and 6(c)(ii) are the examples of active transport, whereas 6(c)(iii) is the example of passive transport.*

BAB 3

6. (a) Takrifkan istilah yang berikut:

*Define the following terms:*

- (i) Resapan / *Diffusion*
- (ii) Osmosis / *Osmosis*
- (iii) Pengangkutan aktif / *Active transport*

[4 markah / 4 marks]

- (b) Dengan menggunakan rajah, terangkan perbezaan antara proses resapan ringkas dengan osmosis.

*By using a diagram, explain the differences between simple diffusion and osmosis.*

**KBAT** Mengaplikasi

[6 markah / 6 marks]

- (c) Huraikan bagaimana proses pengangkutan memainkan peranan dalam

*Describe how the transport process plays a role in*

- (i) Penyerapan air oleh akar tumbuhan  
*Absorption of water by plant root*
- (ii) Penyerapan glukosa dan asid lemak di dalam ileum  
*Absorption of glucose and fatty acids in the ileum*
- (iii) Pertukaran gas respirasi di alveolus  
*Exchange of respiratory gases at the alveolus*

[10 markah / 10 marks]

**Bahagian C**

**KLU SOALAN** 

7. (b) Hipotesis menghubungkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas.  
*Hypothesis is a statement relating the manipulated variable and the responding variable.*  
 (c) Larutan asid tidak boleh dibuang ke dalam singki dan berbahaya jika terkena kulit.  
*Acid solution cannot be disposed into the sink and is dangerous if it is splashed on the skin.*

BAB 1

7. Seorang murid memerhatikan beberapa biji benih yang terjatuh ke atas tanah yang basah bercambah selepas beberapa hari, manakala biji benih yang terjatuh ke atas tanah kering tidak bercambah.

*A pupil observed some seeds that dropped on wet soil germinated, whereas those that dropped on dry soil did not germinate.*

- (a) Apakah pernyataan masalah yang dapat dibuat daripada pemerhatian ini?

*What problem statement can be derived from this observation?*

**KBAT** Mengaplikasi

[2 markah / 2 marks]

- (b) Berdasarkan pemerhatian di atas, huraikan satu eksperimen yang dapat memberi jawapan bagi pernyataan masalah tersebut. Huraian anda hendaklah merangkumi

*Based on the above observation, describe a laboratory experiment that can provide an answer to the problem statement. Your description must include*

- (i) Tujuan / *Aim*
- (ii) Hipotesis / *Hypothesis*
- (iii) Pemboleh ubah / *Variables*
- (iv) Bahan dan radas / *Apparatus and materials*

**KBAT** Mereka cipta

[8 markah / 8 marks]

- (c) Semasa menjalankan suatu eksperimen di dalam makmal, seorang murid telah menumpahkan sedikit asid ke atas meja secara tidak sengaja. Apakah langkah yang perlu diambil untuk mengendalikan tumpahan asid itu?

*While conducting an experiment in the laboratory, a pupil accidentally spills some acid on the table. What are the steps that he has to take to handle the acid spills?*

**KBAT** Mengaplikasi

[10 markah / 10 marks]



**KLU SOALAN**

8. (b) (ii) Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku secara resapan ringkas melalui membran plasma.  
Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur by simple diffusion through the plasma membrane.

BAB 2

8. (a) Rajah 3 menunjukkan sel darah merah yang matang, neuron motor dan sperma.

Diagram 3 shows a mature red blood cell, a motor neurone and a sperm.

Bagaimanakah struktur tersebut disesuaikan dengan fungsinya?

How are the structures adapted to their functions?

[10 markah / 10 marks]

(b) *Paramecium* sp. adalah organisma unisel tetapi boleh berfungsi sebagai suatu unit kehidupan yang lengkap.

*Paramecium* sp. is a unicellular organism but it can function as a complete unit of life.

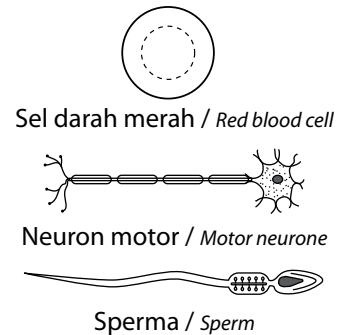
(i) Berdasarkan pernyataan yang diberi, huraikan bagaimana *Paramecium* sp. menjalankan proses hidup nutrisi dan pembiakan.

Based on the statement given, describe how *Paramecium* sp. can carry out the life processes of nutrition and reproduction.

(ii) Terangkan mengapa *Paramecium* sp. tidak memerlukan sistem organ seperti sistem respirasi yang terdapat dalam organisma multisel.

Explain why *Paramecium* sp. does not require organ systems such as the respiratory system found in multicellular organisms.

[10 markah / 10 marks]



Sel darah merah / Red blood cell

Neuron motor / Motor neurone

Sperma / Sperm

Rajah 3 / Diagram 3

**KLU SOALAN**

9. (a) Organisma unisel seperti *Amoeba* sp. menjalankan proses pengosmokawalaturan untuk mengawal atur kandungan air dan bahan buangan dalam badan.  
Unicellular organisms such as *Amoeba* sp. carry out osmoregulation to regulate the water content and waste materials in the body.

BAB 3

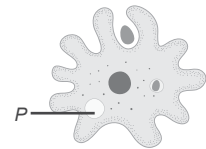
9. (a) Rajah 4.1 menunjukkan struktur organisma unisel air tawar.

Diagram 4.1 shows the structure of a freshwater unicellular organism.

Terangkan fungsi P dalam pengosmokawalaturan.

Explain the function of P in osmoregulation.

[4 markah / 4 marks]



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

(b) Nyatakan persamaan dan perbezaan antara pengangkutan aktif dengan resapan berbantu dalam pergerakan molekul-molekul merentas membran sel.

State the similarities and differences between active transport and facilitated diffusion in the movement of molecules across the cell membrane.

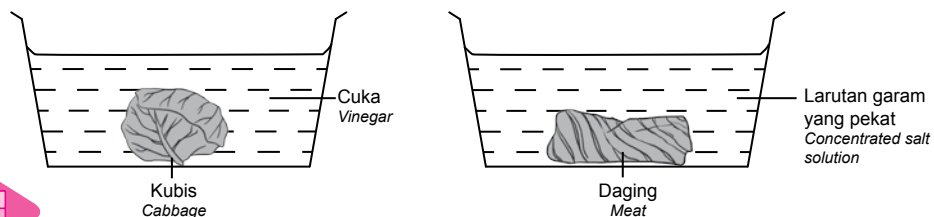
[8 markah / 8 marks]

(c) Rajah 4.2 menunjukkan dua cara untuk mengawet kubis dan daging.

Diagram 4.2 show how two methods of preserving cabbage and meat.

Terangkan bagaimana cuka dan larutan garam yang pekat boleh digunakan dalam pengawetan makanan.

Explain how vinegar and concentrated salt solution can be used in food preservation.



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

[8 markah / 8 marks]



JAWAPAN



Praktis SPM 1 (Bhgn B & C)