

PELANGI BESTSELLER

Edisi Guru



MODUL KEMAHIRAN PROSES SAINS

- > Cikgu Abye (*Guru Ikon Inovatif*)
- > Kng Li Fong (*Duta Guru*)
- > Harlina Hayati Salaton
- > Tuti Azuraidah Nasir
- > Nurhafiza Sharin
- > Chong Chee Sian

KSSM
TINGKATAN

1

EKSKLUSIF

<https://plus.pelangibooks.com>

**BONUS
PdPc
GURU!**

ePelangi+

EG-i
**EDISI GURU
INTERAKTIF**

Dengan butang
Jawapan

Formula **pdPc** Mesra Digital

EKSPERIMEN WAJIB

Nota Eksperimen Wajib / Modul Eksperimen Wajib



PBD & UASA

Infografik / Modul Pentaksiran Bilik Darjah / Praktis Masteri UASA



PBL-STEM

Modul Target TP6 (Reka Cipta)



PEMBELAJARAN DIGITAL

Makmal Sains Maya / Video Tutorial / Model 3D



**MEMENUHI KEPERLUAN
PENTAKSIRAN**

PBD & UASA

AMALI

SAINS

EDISI GURU

FORMULA PdPc
MESRA DIGITAL

MODUL KEMAHIRAN PROSES SAINS

01

Melancarkan Pelaksanaan Kerja Amali Sains

02

Memperudahkan Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)

03

Memantapkan Pentaksiran Sumatif dan UASA

04

Menyokong Pembelajaran Digital

05

Meningkatkan Tahap Pencapaian Murid

KSSM
TINGKATAN

1



PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

Merangkumi:

- ⚡ Modul Eksperimen Wajib
- ⚡ Modul Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)
- ⚡ Modul Target TP 6 (Reka Cipta)
- ⚡ Infografik & Nota Eksperimen Wajib
- ⚡ Praktis Masteri UASA
- ⚡ Bahan Pembelajaran Digital

RESOS DIGITAL GURU

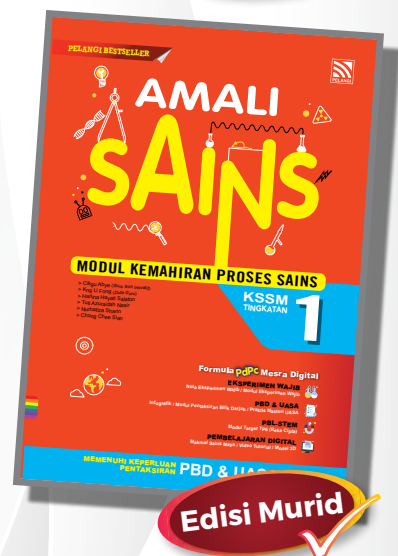
ePelangi+

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

EG-i

+

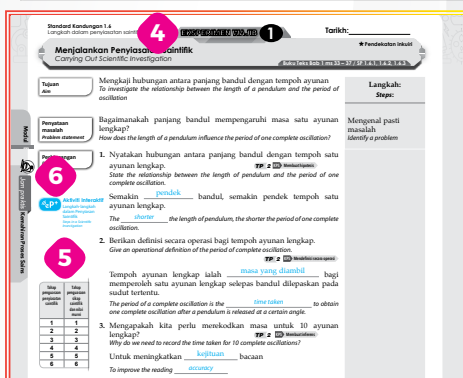
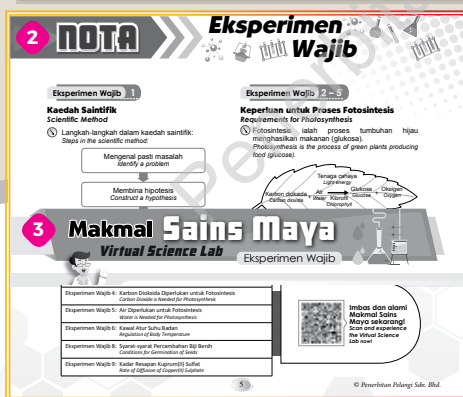
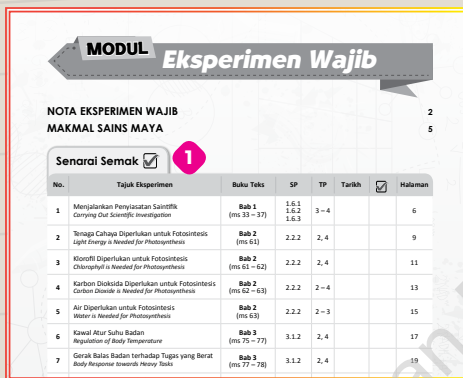
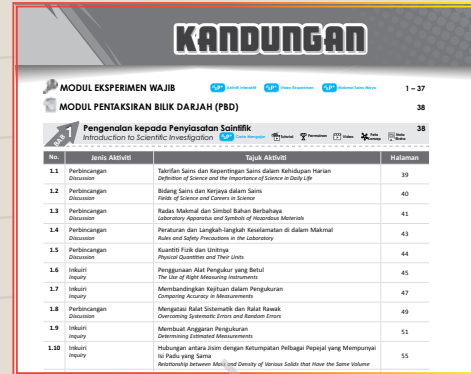
BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



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



- 1 **Senarai Semak** terperinci untuk membuat semakan bagi setiap Eksperimen Wajib yang dilaksanakan.
- 2 **Nota Eksperimen Wajib** menyediakan pengetahuan atau konsep asas yang perlu untuk murid menjalankan eksperimen wajib.



- 3 **Makmal Sains Maya** Kod QR membolehkan murid mengeksplorasi beberapa Eksperimen Wajib secara maya.
- 4 **Eksperimen Wajib** adalah 100% memenuhi piawai & kehendak format pentaksiran dan pelaporan kerja amali Sains.
- 5 **Senarai Semak Tahap Penguasaan Penyiasaan Saintifik dan Tahap Penguasaan Sikap Saintifik dan Nilai Murni** dilengkapi pada akhir setiap eksperimen.
- 6 **Jom Praktis Kemahiran Proses Sains** mengajak murid untuk mempraktikkan kemahiran proses sains di bahagian Perbincangan laporan.



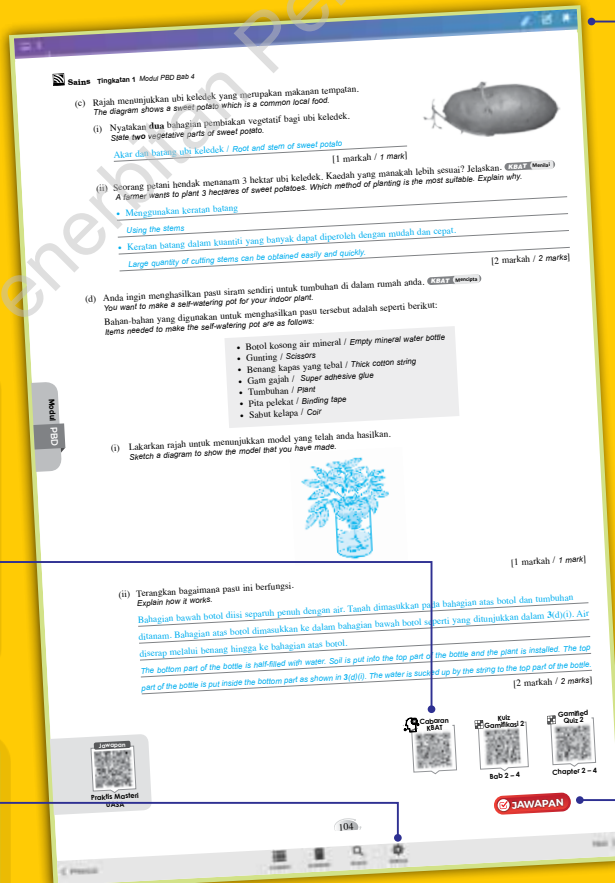
Di platform , guru yang menerima guna (*adoption*) **Amali Sains (Modul Kemahiran Proses Sains)** diberi akses eksklusif bagi EG-i dan bahan sokongan PdPc ekstra untuk tempoh satu tahun.

1 Apakah itu EG-i ?

EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Amali Sains 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 Video, Makmal Sains Maya, Model 3D, Peta Konsep, Jawapan Praktis Masteri UASA, Cabaran KBAT dan lain-lain lagi.

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

Alat sokongan lain:

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

Klik butang  **JAWAPAN** untuk memaparkan atau menyembapkan jawapan (*hidden*) semasa penyampaian PdPc.

2 BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

Bahan-bahan pengajaran dan latihan di platform **Pelangi+** boleh dimuat turun atau dimainkan terus.

Bahan pengajaran

- e-RPH (Microsoft Word)
- Edisi Guru PDF
- Carta Mengajar
- PowerPoint Interaktif
- Aktiviti Interaktif
- Makmal Sains Maya
- Carta Interaktif
- Video Eksperimen
- Jom Semak Konsep

Bahan latihan

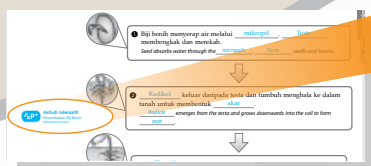
- Praktis Pengukuhan
- Kertas Model UASA

Boleh dimuat turun
Boleh dimainkan



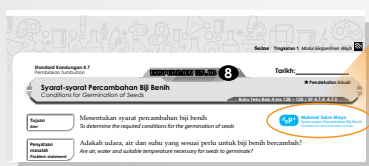
Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui penandaan ikon **eP+**

HALAMAN CONTOH EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA



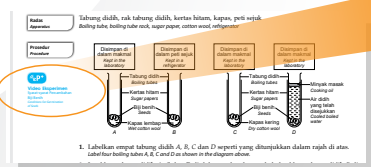
- **Aktiviti Interaktif**
Praktis digital dan interaktif mengikut topik yang menarik.

eP+ Aktiviti Interaktif



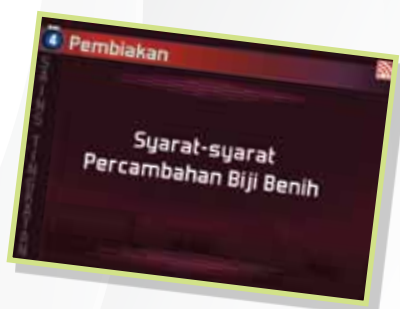
- **Makmal Sains Maya**
Media interaktif ini membantu murid dalam mengeksplorasi langkah-langkah Eksperimen Wajib sambil memperkasakan kemahiran proses sains mereka.

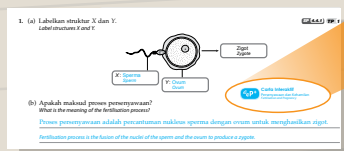
eP+ Makmal Sains Maya



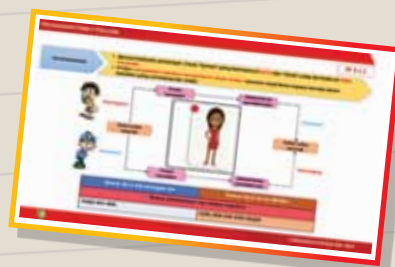
- **Video Eksperimen**
Video yang menganimasikan pelaksanaan eksperimen wajib.

eP+ Video Eksperimen





eP+ Carta Interaktif



» Carta Interaktif

Carta digital yang menganimasikan sesuatu mekanisme atau fenomena sains untuk menambah keseronokan dalam proses pembelajaran.



» PowerPoint Interaktif

Slaid pengajaran PPT lengkap yang meliputi setiap topik dan subtopik.

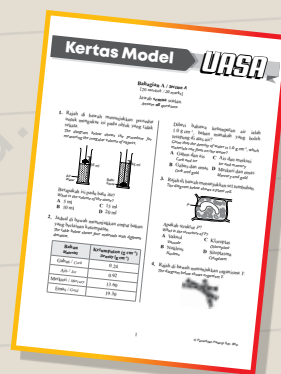


» Jom Semak Konsep

Soalan objektif interaktif untuk menguji kebolehan murid menguasai konsep asas dalam setiap bab.

» Kertas Model UASA

Soalan penilaian yang mengikut format UASA dan memberi tumpuan kepada topik-topik Sains Tingkatan 1.



ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+?

» LANGKAH 1 DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di bawah atau layari plus.pelangibooks.com untuk Create new account.

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

» LANGKAH 2 ENROLMENT

Log in ke akaun ePelangi+. Pada halaman utama (Home), cari tajuk buku dalam Secondary [Full Access].

Masukkan Enrolment Key untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan Enrolment Key.

» LANGKAH 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.

* Kontak wakil Pelangi boleh didapati di halaman EG 8.

HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

AREA	CONTACT NUMBER
Northern Region	012-4983343
Perlis / Kedah	012-4853343
Penang	012-4923343
Perak	012-5230133 / 019-6543257
Central Region	012-3293433
	012-7800533
	012-7072733
	012-3297633
	019-3482987
Southern Region & East Coast	012-7998933
Negeri Sembilan / Melaka	010-2432623
Johor	012-7028933
Pahang / Terengganu	012-9853933
Kelantan	012-9863933
East Malaysia	012-8889433
Kuching / Sarikei	012-8839633
Sibu / Bintulu / Miri	012-8052733
Sabah	012-8886133



PELANGI!

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

Wisma Pelangi, Lot 8, Jalan P10/10,
Kawasan Perusahaan Bangi,
Bandar Baru Bangi, 43650 Bangi, Selangor.

Johor Bahru

66, Jalan Pingai, Taman Pelangi,
80400 Johor Bahru, Johor.

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



**PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN &
PROGRAM PELANGI TERKINI**



PelangiPublishing



PelangiBooks



PelangiBooks

KANDUNGAN

 **MODUL EKSPERIMEN WAJIB**  Aktiviti Interaktif  Video Eksperimen  Makmal Sains Maya **1 – 37**

 **MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH (PBD)** **38**

BAB 1 **Pengenalan kepada Penyiasatan Saintifik** **38**
Introduction to Scientific Investigation  Carta Mengajar  Tutorial  Permainan  Video  Peta Konsep  Nota Ekstra

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
1.1	Perbincangan Discussion	Takrifan Sains dan Kepentingan Sains dalam Kehidupan Harian <i>Definition of Science and the Importance of Science in Daily Life</i>	39
1.2	Perbincangan Discussion	Bidang Sains dan Kerjaya dalam Sains <i>Fields of Science and Careers in Science</i>	40
1.3	Perbincangan Discussion	Radas Makmal dan Simbol Bahan Berbahaya <i>Laboratory Apparatus and Symbols of Hazardous Materials</i>	41
1.4	Perbincangan Discussion	Peraturan dan Langkah-langkah Keselamatan di dalam Makmal <i>Rules and Safety Precautions in the Laboratory</i>	43
1.5	Perbincangan Discussion	Kuantiti Fizik dan Unitnya <i>Physical Quantities and Their Units</i>	44
1.6	Inkuiri Inquiry	Penggunaan Alat Pengukur yang Betul <i>The Use of Right Measuring Instruments</i>	45
1.7	Inkuiri Inquiry	Membandingkan Kejituan dalam Pengukuran <i>Comparing Accuracy in Measurements</i>	47
1.8	Perbincangan Discussion	Mengatasi Ralat Sistematis dan Ralat Rawak <i>Overcoming Systematic Errors and Random Errors</i>	49
1.9	Inkuiri Inquiry	Membuat Anggaran Pengukuran <i>Determining Estimated Measurements</i>	51
1.10	Inkuiri Inquiry	Hubungan antara Jisim dengan Ketumpatan Pelbagai Pepejal yang Mempunyai Isi Padu yang Sama <i>Relationship between Mass and Density of Various Solids that Have the Same Volume</i>	55
1.11	Inkuiri Inquiry	Menentukan Ketumpatan Objek dengan Kaedah Sesaran Air <i>Determining the Density of Objects Using the Water Displacement Method</i>	57
1.12	Perbincangan Discussion	Sikap Saintifik dan Nilai Murni <i>Scientific Attitudes and Noble Values</i>	58
Praktis Masteri UASA  Praktis Pengukuhan 1  Jawapan Praktis Masteri UASA  Cabaran KBAT  Praktis Interaktif 1  Kuiz Gamifikasi 1 / Gamified Quiz 1			59

BAB 2 **Sel Sebagai Unit Asas Hidupan** **61**
Cell as the Basic Unit of Life  Carta Mengajar  Tutorial  Video  Model 3D  Peta Konsep  Nota Ekstra

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
2.1	Inkuiri Inquiry	Sel Haiwan dan Sel Tumbuhan <i>Animal Cells and Plant Cells</i>  Video Eksperimen	62
2.2	Perbincangan Discussion	Struktur Sel dan Fungsinya <i>Cell Structures and Their Functions</i>	64
2.3	Perbincangan Discussion	Organisma Unisel dan Multisel <i>Unicellular and Multicellular Organisms</i>	66
2.4	Perbincangan Discussion	Pelbagai Jenis Sel dan Fungsinya <i>Various Types of Cells and Their Functions</i>	67
2.5	Perbincangan Discussion	Organisasi Sel dan Sistem dalam Badan <i>Cell Organisation and System in the Body</i>	68
2.6	Perbincangan Discussion	Respirasi Sel dan Fotosintesis <i>Cellular Respiration and Photosynthesis</i>	69

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
2.7	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Ujian Kanji pada Daun <i>Starch Test on a Leaf</i>	70
2.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Proses Respirasi Sel dan Proses Fotosintesis <i>Cellular Respiration Process and Photosynthesis Process</i>	72
Praktis Masteri UASA			73

BAB 3 Koordinasi dan Gerak Balas Coordination and Response

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
3.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Homeostasis dalam Manusia <i>Homeostasis in Humans</i>	77
3.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Homeostasis dalam Haiwan dan Tumbuhan <i>Homeostasis in Animals and Plants</i>	79
Praktis Masteri UASA			80

BAB 4 Pembiakan Reproduction

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
4.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perbandingan antara Pembiakan Seks dan Aseks <i>Comparison between Sexual and Asexual Reproductions</i>	84
4.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sistem Pembiakan Manusia <i>Human Reproductive System</i>	86
4.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Ovum dan Sperma <i>Ovum and Sperm</i>	87
4.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kitar Haid <i>Menstrual Cycle</i>	89
4.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Persenyawaan dan Kehamilan <i>Fertilisation and Pregnancy</i>	90
4.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kepentingan Pengambilan Makanan yang Berkhasiat <i>Importance of Consuming Nutritious Food</i>	91
4.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kemandulan <i>Sterility</i>	92
4.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kaedah Pencegahan Kehamilan <i>Methods of Contraception</i>	93
4.9	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Struktur dan Fungsi Bahagian Bunga <i>Structures and Functions of Each Part of a Flower</i>	94
4.10	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pendebungaan <i>Pollination</i>	97
4.11	Perbincangan <i>Discussion</i>	Persenyawaan dan Pembentukan Biji Benih dan Buah <i>Fertilisation and Formation of Seeds and Fruits</i>	98
4.12	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Struktur Biji Benih <i>Structures of a Seed</i>	99
Praktis Masteri UASA			101

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
5.1	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Jirim Mempunyai Jisim dan Memenuhi Ruang <i>Matter has Mass and Occupies Space</i>	106
5.2	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Sifat Fizik dan Sifat Kimia Jirim <i>Physical and Chemical Properties of Matter</i>	108
5.3	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Jirim Terdiri daripada Zarah-zarah Kecil yang Diskret <i>Matter is Made Up of Small and Discrete Particles</i>	110
5.4	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Susunan dan Pergerakan Zarah dalam Pepejal, Cecair dan Gas <i>Arrangement and Movement of Particles on Solid, Liquid and Gas</i>	111
5.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perubahan Keadaan Jirim <i>Changes in State of Matter</i>	113
Praktis Masteri UASA			114

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
6.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pengelasan Unsur <i>Classification of Elements</i>	117
6.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Jadual Berkala <i>Periodic Table</i>	118
6.3	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Logam dan Bukan Logam <i>Metal and Non-metal</i>	119
6.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pengasingan Campuran <i>Separation of a Mixture</i>	122
6.5	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Pembentukan Sebatian daripada Logam dan Bukan Logam <i>Formation of a Compound from a Metal and a Non-metal</i>	123
6.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perubahan Fizik dan Kimia, Campuran dan Sebatian <i>Physical and Chemical Changes, Mixtures and Compounds</i>	124
Praktis Masteri UASA			125

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
7.1	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Peratusan Oksigen dalam Udara <i>Percentage of Oxygen in Air</i>	129
7.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Komposisi Udara <i>Composition of Air</i>	130
7.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kepentingan Gas dalam Kehidupan Harian <i>Importance of Gases in Daily Life</i>	131

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
7.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Gangguan Kitar Oksigen dan Kitar Karbon di Bumi <i>Interferences in the Oxygen and Carbon Cycles on Earth</i>	134
7.5	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Oksigen, Haba dan Bahan Api Diperlukan untuk Pembakaran <i>Oxygen, Heat and Fuel are Needed for Combustion</i>	135
7.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembakaran dan Prinsip yang Digunakan dalam Pembuatan Alat Pemadam Api <i>Combustion and Principles Used in the Manufacture of Fire Extinguishers</i>	136
7.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pencemaran Udara dan Puncanya <i>Air Pollution and Its Causes</i>	137
7.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kesan Buruk dan Langkah-Langkah Mengawal Pencemaran Udara <i>Adverse Effects and Ways to Control Air Pollution</i>	138
Praktis Masteri UASA  Praktis Pengukuhan 7    			139

Cahaya dan Optik

Light and Optics

 Carta Mengajar
 Video
 Model 3D
 Peta Konsep
 Nota Ekstra

142

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
8.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Imej Sahih dan Imej Maya <i>Real Image and Virtual Image</i>	143
8.2	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Ciri-ciri Imej dalam Cermin Satah, Cermin Cekung dan Cermin Cembung <i>Characteristics of Images in a Plane Mirror, Concave Mirror and Convex Mirror</i>	144
8.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Aplikasi Cermin Satah, Cermin Cekung dan Cermin Cembung dalam Kehidupan Harian <i>Applications of Plane Mirror, Concave Mirror and Convex Mirror in Daily Life</i>	145
8.4	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Mencipta Alat Optik <i>Creating an Optical Instrument</i>	146
8.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sifat Cahaya <i>Properties of Light</i>	147
8.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Ciri-ciri Imej dalam Cermin Satah <i>Characteristics of Image in a Plane Mirror</i>	148
8.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Aplikasi Pantulan Cahaya <i>Applications of Reflection of Light</i>	149
8.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembiasan Cahaya <i>Refraction of Light</i>	150
8.9	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Cahaya Merambat melalui Medium yang Berbeza Ketumpatan <i>Light Travels through Mediums of Different Densities</i>	151
8.10	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penyebaran Cahaya <i>Dispersion of Light</i>	153
8.11	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penyerakan Cahaya <i>Scattering of Light</i>	155
8.12	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penambahan Warna Primer bagi Menghasilkan Warna Sekunder <i>Addition of Primary Colours to Produce Secondary Colours</i>	157
8.13	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penolakan Cahaya <i>Subtraction of Light</i>	159
Praktis Masteri UASA  Praktis Pengukuhan 8    			162

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
9.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sistem Bumi <i>System of Earth</i>	166
9.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Stratifikasi Atmosfera dan Stratifikasi dalam Lautan <i>Atmospheric Stratification and Ocean Stratification</i>	167
9.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Komposisi dan Sifat Fizik Lapisan Bumi <i>Composition and Physical Characteristics of Earth's Layers</i>	168
9.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Jenis Batuan dan Ciri-cirinya <i>Types of Rocks and Their Characteristics</i>	169
9.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Proses Eksogen dan Endogen <i>Exogenic and Endogenic Processes</i>	171
9.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Geobencana <i>Geohazards</i>	172
9.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Skala Masa Geologi <i>Geological Time Scale</i>	173
9.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Air Permukaan dan Air Bawah Tanah <i>Surface Water and Underground Water</i>	175
9.9	Perbincangan <i>Discussion</i>	Mineral Ekonomi <i>Economic Minerals</i>	175
9.10	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembentukan Petroleum dan Arang Batu <i>Formation of Petroleum and Coal</i>	176
Praktis Masteri UASA		 Praktis Pengukuhan 9  Jawapan Praktis Masteri UASA  Cabaran KBAT  Praktis Interaktif 9  Kuiz Gamifikasi 5 / Gamified Quiz 5	177



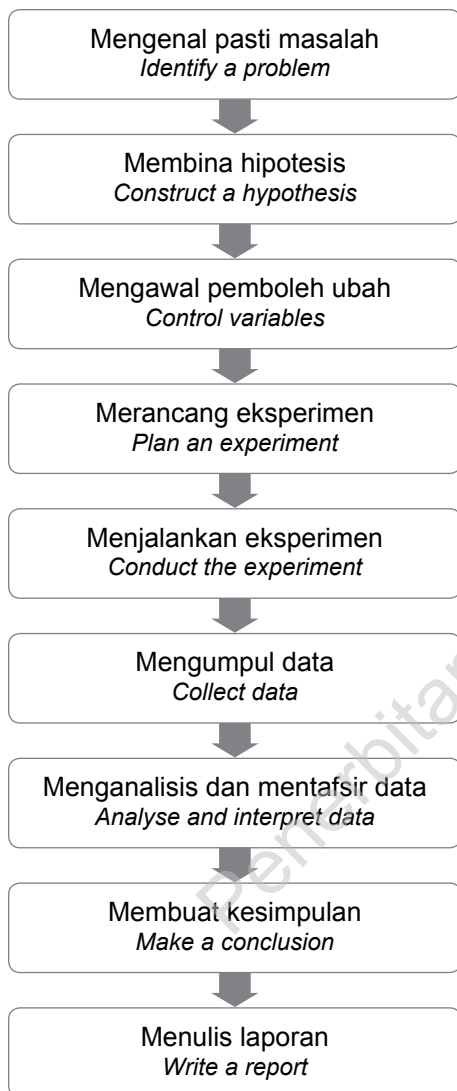
MODUL TARGET TP6 (REKA CIPTA)

180 – 185

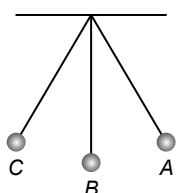
Eksperimen Wajib 1

Kaedah Saintifik Scientific Method

- Langkah-langkah dalam kaedah saintifik:
Steps in the scientific method:



- Cara mengambil bacaan untuk tempoh satu ayunan lengkap bandul:
How to take a reading for the period of one complete oscillation of a pendulum:



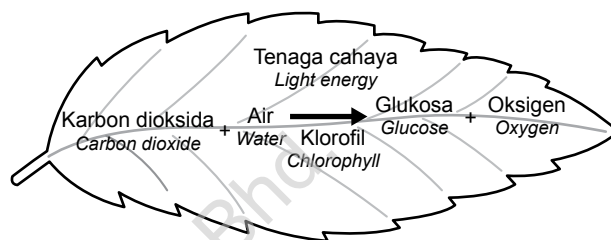
Masa untuk satu ayunan lengkap dikira bermula daripada:
Time for one complete oscillation is counted starting from:

A → B → C → B → A

Eksperimen Wajib 2 – 5

Keperluan untuk Proses Fotosintesis Requirements for Photosynthesis

- Fotosintesis ialah proses tumbuhan hijau menghasilkan makanan (glukosa).
Photosynthesis is the process of green plants producing food (glucose).



- Glukosa yang dihasilkan oleh tumbuhan hijau akan ditukar kepada kanji dan disimpan di dalam daun, batang, buah dan biji benih.
Glucose produced by green plants will be converted to starch and stored in leaves, stems, fruits and seeds.
- Perbezaan antara respirasi sel dengan fotosintesis:
The differences between cell respiration and photosynthesis:

Respirasi sel <i>Cell respiration</i>	Fotosintesis <i>Photosynthesis</i>
Berlaku dalam mitokondria <i>Occurs in mitochondria</i>	Berlaku dalam kloroplas <i>Occurs in chloroplasts</i>
Menggunakan tenaga kimia dalam makanan <i>Using chemical energy in food</i>	Menggunakan tenaga daripada cahaya matahari <i>Using energy from sunlight</i>
Oksigen + glukosa → karbon dioksida + air + tenaga <i>Oxygen + glucose → carbon dioxide + water + energy</i>	Karbon dioksida + air → oksigen + glukosa <i>Carbon dioxide + water → oxygen + glucose</i>
Sentiasa berlaku <i>Always occurs</i>	Hanya berlaku dengan kehadiran cahaya <i>Only occurs when sunlight is present</i>
Berlaku pada manusia, haiwan, tumbuhan dan mikroorganisma <i>Occurs in humans, animals, plants and microorganisms</i>	Berlaku pada tumbuhan dan mikroorganisma <i>Occurs in plants and microorganisms</i>

Menjalankan Penyiasatan Saintifik

Carrying Out Scientific Investigation

Buku Teks Bab 1 ms 33 – 37 / SP 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3

Tujuan Aim

Mengkaji hubungan antara panjang bandul dengan tempoh ayunan
To investigate the relationship between the length of a pendulum and the period of oscillation

Penyataan masalah Problem statement

Bagaimanakah panjang bandul mempengaruhi masa satu ayunan lengkap?
How does the length of a pendulum influence the period of one complete oscillation?

Hipotesis Hypothesis

Semakin panjang bandul, semakin panjang tempoh diambil untuk satu ayunan lengkap.
The longer the length of a pendulum, the longer the period taken for one complete oscillation.

Pemboleh ubah Variables

- (a) dimanipulasikan : Panjang bandul
manipulated Length of pendulum
- (b) bergerak balas : Masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap
responding Time taken for 10 complete oscillations
- (c) dimalarkan : Jisim ladung, sudut ayunan
constant Mass of the pendulum, angle of oscillation

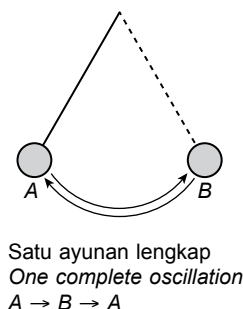
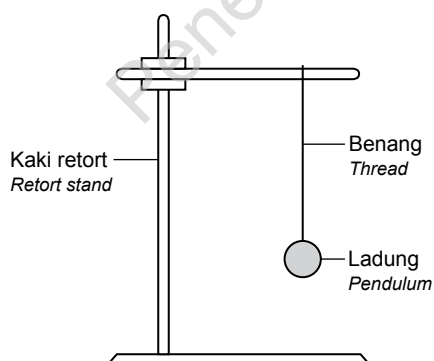
Bahan Materials

Benang, ladung
Thread, pendulum

Radas Apparatus

Kaki retort dengan pengapit, jam randik, pembaris meter
Retort stand with clamp, stopwatch, metre ruler

Prosedur Procedure



- Gunakan bandul dengan panjang 20 cm.
Use a pendulum with a length of 20 cm.
- Tarik bandul ke tepi pada sudut yang kecil dan lepaskan.
Pull the pendulum to the side at a small angle and release.
- Rekodkan masa untuk 10 ayunan lengkap.
Record the time for 10 complete oscillations.

Langkah: Steps:

Mengenal pasti masalah
Identify a problem

Membina hipotesis
Construct a hypothesis

Mengawal pemboleh ubah
Control variables

Merancang eksperimen
Plan an experiment

Menjalankan eksperimen
Conduct the experiment



4. Ulang langkah 1 hingga 3 menggunakan panjang bandul 30 cm, 40 cm, 50 cm dan 60 cm.
Repeat steps 1 to 3 using pendulum lengths of 30 cm, 40 cm, 50 cm and 60 cm.
5. Plotkan graf tempoh ayunan melawan panjang bandul.
Plot a graph of the period of oscillations against the length of the pendulum.

Langkah: Steps:

Kaedah Method

1. Bandul dengan panjang 20 cm digunakan.

A pendulum with a length of 20 cm is used.

2. Bandul ditarik ke tepi pada sudut yang kecil dan dilepaskan.

The pendulum is pulled to the side at a small angle and released.

3. Masa untuk 10 ayunan lengkap direkodkan.

The time for 10 complete oscillations is recorded.

4. Langkah 1 hingga 3 diulangi menggunakan panjang bandul 30 cm, 40 cm, 50 cm dan 60 cm.

Steps 1 to 3 are repeated using pendulum lengths of 30 cm, 40 cm, 50 cm and 60 cm.

5. Graf tempoh ayunan melawan panjang bandul diplotkan.

A graph of the period of oscillations against the length of the pendulum is plotted.

Keputusan Result

Panjang bandul (cm) <i>Length of pendulum (cm)</i>	Masa diambil untuk 10 ayunan lengkap (s) <i>Time taken for 10 complete oscillations (s)</i>			
	Bacaan 1 <i>Reading 1</i>	Bacaan 2 <i>Reading 2</i>	Bacaan 3 <i>Reading 3</i>	Purata <i>Average</i>
20	9.2	9.2	9.0	9.1
30	11.6	11.4	11.4	11.5
40	13.2	13.4	13.0	13.2
50	14.4	14.3	14.4	14.4
60	15.2	15.4	15.4	15.3

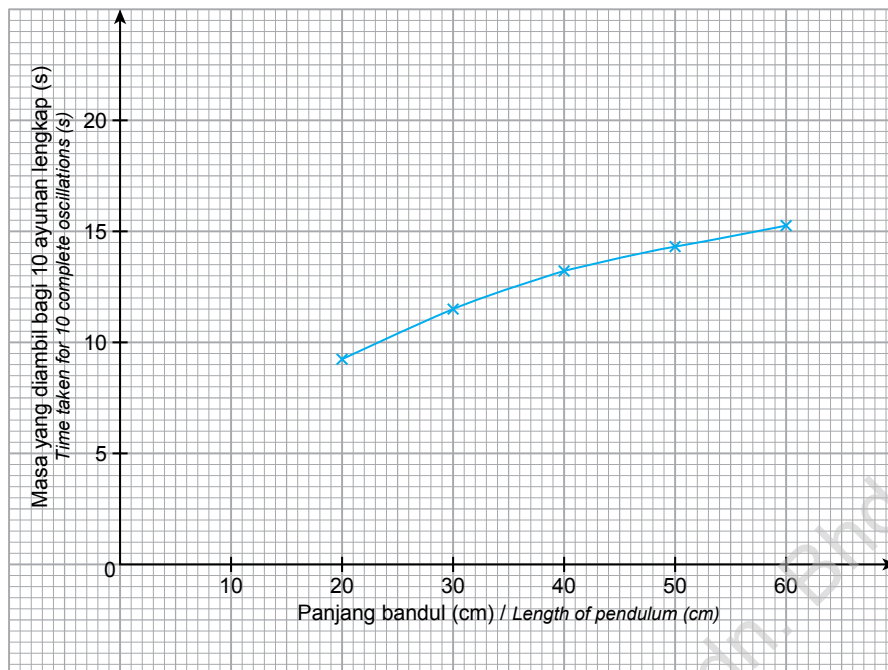
(Jawapan murid / *Student's answer*)

Mengumpul data
Collect data

Analisis
Analysis

Berdasarkan catatan bacaan yang diambil, plotkan satu graf masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap melawan panjang bandul.

Based on the recorded readings, plot a graph of the time taken for 10 complete oscillations versus the length of the pendulum.



(Jawapan murid / Student's answer)

Perbincangan
Discussion

1. Nyatakan hubungan antara panjang bandul dengan tempoh satu ayunan lengkap.

State the relationship between the length of pendulum and the period of one complete oscillation.

TP 2 KPS Membuat hipotesis

Semakin pendek bandul, semakin pendek tempoh satu ayunan lengkap.

The shorter the length of pendulum, the shorter the period of one complete oscillation.

2. Berikan definisi secara operasi bagi tempoh ayunan lengkap.

Give an operational definition of the period of complete oscillation.

TP 2 KPS Mendefinisikan secara operasi

Tempoh ayunan lengkap ialah masa yang diambil bagi memperoleh satu ayunan lengkap selepas bandul dilepaskan pada sudut tertentu.

The period of a complete oscillation is the time taken to obtain one complete oscillation after a pendulum is released at a certain angle.

3. Mengapakah kita perlu merekodkan masa untuk 10 ayunan lengkap?

Why do we need to record the time taken for 10 complete oscillations?

TP 2 KPS Membuat inferens

Untuk meningkatkan kejituan bacaan

To improve the reading accuracy

Tahap penguasaan penyiasatan saintifik	Tahap penguasaan sikap saintifik dan nilai murni
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Kesimpulan
Conclusion

Hipotesis diterima. Semakin panjang bandul, semakin panjang tempoh diambil untuk satu ayunan lengkap.

The hypothesis is accepted. The longer the length of the pendulum, the longer the time taken for one complete oscillation.

Langkah:
Steps:

Menganalisis dan mentafsir data
Analyse and interpret data

Membuat kesimpulan
Make a conclusion

Menulis laporan
Write a report

BAB 1

Pengenalan kepada Penyiasatan Saintifik

Introduction to Scientific Investigation



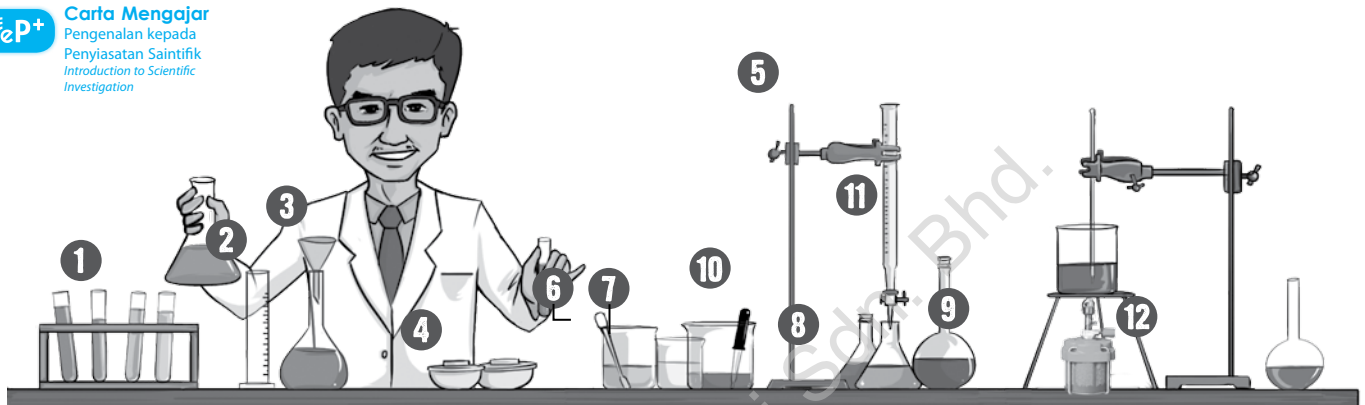
Infografik

Radas Makmal dan Fungsinya

Laboratory Apparatus and Their Functions



Carta Mengajar
Pengenalan kepada
Penyiasatan Saintifik
Introduction to Scientific
Investigation



1

Tabung didih
Boiling tube

Memanaskan bahan kimia dalam kuantiti yang kecil
To heat small amounts of chemicals

2

Silinder penyukat
Measuring cylinder

Menyukat isi padu cecair sehingga ketepatan 1 cm^3
To measure volume of liquid to an accuracy of 1 cm^3

3

Corong turas
Filter funnel

Menuras atau menapis pepejal tidak larut daripada campuran
To filter or separate insoluble solids from mixtures

4

Mangkuk pijar
Crucible

Mengisi bahan kimia pepejal untuk pemanasan yang kuat
To fill solid chemical for strong heating

5

Kaki retort
Retort stand

Memegang atau menyokong sesuatu radas
To hold or support apparatus

6

Spatula
Spatula

Memindahkan bahan pepejal dalam kuantiti kecil
To transfer a small amount of solid

7

Bikar
Beaker

8

Kelalang kon
Conical flask

9

Kelalang dasar leper
Flat-bottomed flask

Mengisi bahan kimia atau cecair dalam kuantiti yang lebih besar
To contain a large amount of chemical or liquid

10

Penitis
Dropper

Menitiskan cecair dalam kuantiti kecil
To dispense a small amount of liquid

11

Buret
Burette

Menyukat isi padu cecair dengan tepat
To measure volume of liquid accurately

12

Tungku kaki tiga
Tripod stand

Menyokong radas semasa pemanasan
To support apparatus during heating

Standard Kandungan 1.1 Sains adalah sebahagian daripada kehidupan harian



Aktiviti Perbincangan

1.1

Takrifan Sains dan Kepentingan Sains dalam Kehidupan Harian

Definition of Science and the Importance of Science in Daily Life

PAK-21 Dragon Ball

1. Isi tempat kosong tentang definisi sains dan kepentingan sains dalam kehidupan harian.

Fill in the blanks on the definition of science and the importance of science in daily life.

SP 1.1.1

SP 1.1.2

SP 1.1.3

TP 1

TP 2

Disembuhkan
Cured

Ilmu
Knowledge

Mudah
Easier

Selesa
Comfortable

Meningkatkan
Increase

Sistematik
Systematic

Tinggi
High

Cepat
Faster

Definisi sains / The definition of science:

Sains ialah disiplin ilmu yang melibatkan pemerhatian dan penyiasatan saintifik yang sistematik terhadap fenomena semula jadi.

Science is a discipline of knowledge that involves systematic scientific observations and investigation of natural phenomena.

Kepentingan sains dalam kehidupan harian:

The importance of science in daily life:

(a)



Komunikasi global lebih mudah dan lebih cepat dengan penggunaan satelit dan komputer.

Global communication is easier and faster with the use of satellites and computers.

(b)



Pengangkutan menjadi lebih mudah, cepat dan lebih selesa.

Transportation is easier, faster and more comfortable.

(c)



Lebih banyak penyakit dapat disembuhkan dengan penemuan ubat-ubatan baharu.

More diseases can be cured with the discoveries of new drugs.

(d)



Membina bangunan-bangunan yang tinggi menggunakan kepakaran kejuruteraan.

Build high-rise buildings using engineering expertise.

(e)



Meningkatkan hasil tanaman melalui kaedah hidroponik dalam pertanian.

Increase crop yields through the hydroponic method in agriculture.



Aktiviti Perbincangan

1.2

Bidang Sains dan Kerjaya dalam Sains

Fields of Science and Careers in Science

PAK-21 Hot Seat

SP 1.1.4 TP 2

1. Lengkapkan bidang sains yang berikut.
Complete the following fields of science.

Meteorologi
Meteorology

Kimia
Chemistry

Astronomi
Astronomy

Biologi
Biology

Geologi
Geology

Fizik
Physics

Bidang Sains Field of Science	Penerangan Explanation
(a) Biologi Biology	Kajian tentang benda hidup seperti haiwan dan tumbuhan The study of living things such as animals and plants
(b) Astronomi Astronomy	Kajian tentang planet, bintang dan objek lain dalam alam semesta The study of planets, stars and other objects in the universe
(c) Kimia Chemistry	Kajian tentang jirim dan tindak balas kimia The study of matter and chemical reaction
(d) Meteorologi Meteorology	Kajian tentang perubahan cuaca dan iklim The study of the changes in the weather and climate
(e) Geologi Geology	Kajian tentang batuan, tanah dan struktur Bumi The study of rocks, soil and Earth's structure
(f) Fizik Physics	Kajian tentang tenaga, daya dan momentum The study of energy, force and momentum

2. Namakan kerjaya berikut dalam bidang sains.
Name the following careers in the fields of science.

SP 1.1.5 TP 1

Ahli farmasi
Pharmacist

Jururawat
Nurse

Guru sains
Science teacher

Angkasawan
Astronaut

Doktor
Doctor



(a) **Doktor**
Doctor

(b) **Jururawat**
Nurse

(c) **Guru sains**
Science teacher

(d) **Ahli farmasi**
Pharmacist

(e) **Angkasawan**
Astronaut

3. Nyatakan subjek utama yang perlu dipelajari bagi kerjaya yang berikut.
State the main subjects to be studied for the following careers.

SP 1.1.6 TP 2

(a) Jurutera: Fizik
Engineer: Physics

(c) Doktor: Biologi
Doctor: Biology

(b) Ahli farmasi: Kimia
Pharmacist: Chemistry

(d) Geofizik: Geologi
Geophysics: Geology



Aktiviti Perbincangan

1.3

Radas Makmal dan Simbol Bahan Berbahaya

Laboratory Apparatus and Symbols of Hazardous Materials

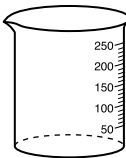
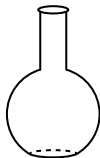
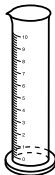
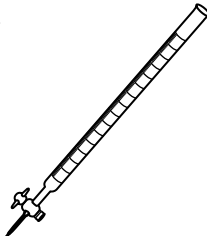
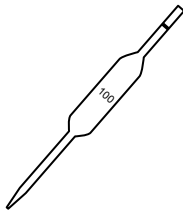
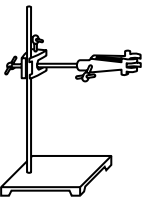
PAK-21 Who Am I

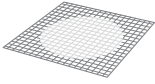
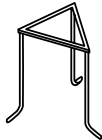
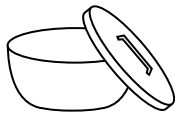
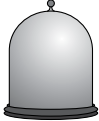
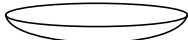
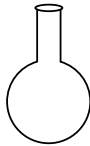
1. Rajah di bawah menunjukkan radas-radas yang biasa digunakan di dalam makmal. Namakan radas-radas ini berdasarkan kegunaan yang diberikan.

SP 1.2.1 SP 1.2.3 TP 1

The diagrams below show the apparatus commonly used in the laboratory. Name the apparatus based on the uses given.

Balang gas Gas jar	Mangkuk pijar Crucible	Kelalang dasar leper Flat-bottom flask	Tungku kaki tiga Tripod stand	Kaki retort Retort stand	Pipet Pipette
	Buret Burette	Kelalang kon Conical flask	Tabung uji Test tube	Silinder penyukat Measuring cylinder	
Kelalang dasar bulat Round-bottom flask	Corong turas Filter funnel	Kasa dawai Wire gauze	Bikar Beaker	Piring sejat Evaporating dish	Serkup kaca Bell jar

(a)  Tabung uji Test tube Untuk mengisi bahan kimia dalam kuantiti yang kecil To contain chemicals in small quantities	(b)    Bikar Beaker Kelalang kon Conical flask Kelalang dasar leper Flat-bottom flask Untuk mengisi bahan kimia dalam kuantiti yang besar To contain chemicals in large quantities	
(c)  Silinder penyukat Measuring cylinder Untuk menyukat isi padu cecair To measure volume of liquid	(d)  Buret Burette Untuk menyukat isi padu cecair dengan tepat To measure volume of liquid accurately	(e)  Pipet Pipette Untuk menyukat isi padu cecair yang tetap To measure fixed volume of liquid
(f)  Kaki retort Retort stand Untuk memegang radas To hold apparatus	(g)  Corong turas Filter funnel Untuk memisahkan pepejal tidak larut daripada campuran To separate insoluble solids from mixtures	(h)  Balang gas Gas jar Untuk mengumpul gas To collect gas

(i)  Kasa dawai Wire gauze Untuk menyebarkan haba dengan sekata semasa pemanasan To distribute heat evenly during heating	(j)  Tungku kaki tiga Tripod stand Untuk menyokong radas semasa pemanasan To support apparatus during heating	(k)  Mangkuk pijar Crucible Untuk mengisi bahan kimia apabila dipanaskan pada suhu tinggi To contain chemical compounds when heated to high temperature
(l)  Serkup kaca Bell jar Untuk menghasilkan keadaan vakum To form a vacuum	(m)  Piring sejat Evaporating dish Untuk menyejatkan cecair To evaporate liquids	(n)  Kelalang dasar bulat Round-bottom flask Untuk mengisi cecair untuk pemanasan To contain liquid for heating

PAK-21 Teka dan Menang

2. Kenal pasti simbol amaran di bawah berdasarkan contoh bahan berbahaya yang diberi.
Identify the hazardous symbols below based on the hazardous materials given.

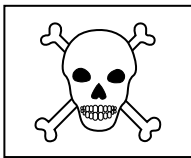
SP 1.2.2 TP 1

Merengsa / Irritant
Radioaktif / Radioactive

Mengakis / Corrosive
Beracun / Poisonous

Mudah meletup / Explosive
Mudah terbakar / Flammable

(a)



Contoh / Example:

- Natrium sianida
Sodium cyanide
- Merkuri
Mercury

Beracun / Poisonous

(d)

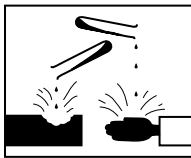


Contoh / Example:

- Kalium
Potassium
- Natrium
Sodium

Mudah meletup / Explosive

(b)

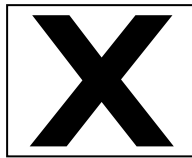


Contoh / Example:

- Asid pekat
Concentrated acid
- Alkali pekat
Concentrated alkali

Mengakis / Corrosive

(e)



Contoh / Example:

- Kloroform
Chloroform
- Bromin
Bromine

Merengsa / Irritant

(c)

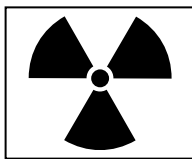


Contoh / Example:

- Kerosin
Kerosene
- Alkohol
Alcohol

Mudah terbakar / Highly flammable

(f)



Contoh / Example:

- Uranium
Uranium
- Plutonium
Plutonium

Radioaktif / Radioactive



Aktiviti Perbincangan

1.4

Peraturan dan Langkah-langkah Keselamatan di dalam Makmal

Rules and Safety Precautions in the Laboratory

PAK-21 Role Play

1. Tandakan (✓) kelakuan yang betul dan pangkah (✗) kelakuan yang salah di dalam makmal sains.

Tick (✓) the correct attitudes and cross (✗) the wrong attitudes in the science laboratory.

SP 1.2.4 TP 1

(a)



Murid-murid perlu beratur sebelum memasuki makmal sains.
Students need to queue before entering the science laboratory.

✓

(b)



Lakukan eksperimen mengikut arahan guru.
Do experiment according to teacher's instruction.

✓

(c)



Makan dan minum ketika berada di dalam makmal sains.
Eat and drink in the science laboratory.

✗

(d)



Laporkan sebarang kecederaan atau kerosakan radas makmal kepada guru dengan segera.
Report any injuries or damage of laboratory apparatus immediately to the teacher.

✓

(e)



Menghidu bahan kimia tanpa kebenaran guru.
Smell chemical reagents without teacher's permission.

✗

(f)



Rambut murid perempuan tidak diikat dengan kemas sebelum melakukan eksperimen.
Female students' hair is not tied neatly before do the experiment.

✗

(g)



Buang sampah pepejal ke dalam bakul sampah yang disediakan.
Dispose of solid waste into the waste baskets provided.

✓

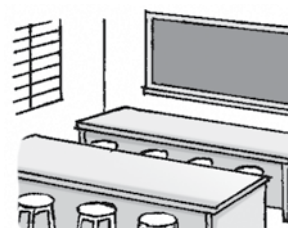
(h)



Semua radas makmal perlu dicuci dan disimpan semula di rak selepas digunakan.
All laboratory apparatus needs to be washed and placed on the shelves after using it.

✓

(i)



Susun semula kerusi sebelum meninggalkan makmal sains.
Rearrange the chairs before leaving the science laboratory.

✓



Aktiviti Perbincangan

1.5

Kuantiti Fizik dan Unitnya Physical Quantities and Their Units

PAK-21 Mix and Match

MODUL HEBAT 2

SP 1.3.1 TP 1

1. Lengkapkan unit S.I. dan simbolnya berdasarkan kuantiti asas yang diberi.
Complete the S.I. units and symbols according to the base quantities given.

kilogram meter / metre Kelvin Ampere saat / second A kg m s K

Kuantiti asas Base quantity	Unit S.I. S.I. unit	Simbol Symbol
(a) Arus elektrik / Electric current	Ampere	A
(b) Masa / Time	saat / second	s
(c) Jisim / Mass	kilogram	kg
(d) Panjang / Length	meter / metre	m
(e) Suhu / Temperature	Kelvin	K

2. Lengkapkan jadual di bawah untuk simbol dan bentuk piawai bagi imbuhan.
Complete the table below for the symbols and standard form of prefixes.

SP 1.3.2 TP 2

Imbuhan Prefix	Simbol Symbol	Nilai Value	Bentuk piawai Standard form
mikro / micro	μ	0.000001	10^{-6}
mega / mega	M	1 000 000	10^6
kilo / kilo	k	1000	10^3
senti / centi	c	0.01	10^{-2}
mili / milli	m	0.001	10^{-3}
desi / deci	d	0.1	10^{-1}
giga / giga	G	1 000 000 000	10^9
nano / nano	n	0.000 000 001	10^{-9}

3. Tuliskan kuantiti berikut dalam unit yang dinyatakan.
Write the following quantities in the units stated.

SP 1.3.3 TP 2

(a) 2.6 kg = 2 600 g

(d) 1.64 m = 1640 mm

(b) 4 300 g = 4.3 kg

(e) 7 200 s = 2 j / hrs

(c) 180 cm = 1.8 m

(f) 1 jam 30 minit = 5 400 s
1 hour 30 minutes

4. Apakah kepentingan unit S.I. dalam kehidupan harian?
What are the importance of S.I. units in daily life?

SP 1.3.4 TP 2

(a) Pengukuran boleh difahami semua orang di serata dunia.
Measurement can be understood by all people in the world.

(b) Urusan perdagangan antarabangsa boleh dilaksanakan dengan lancar.
International trade can be implemented smoothly.

Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

**Aktiviti**

Inkuiri

1.6**Penggunaan Alat Pengukur yang Betul***The Use of Right Measuring Instruments***MODUL**
HEBAT 2**Tujuan**
*Aim*Menggunakan dan mengendalikan alat pengukur dengan betul
*To use and handle measuring instruments correctly***Bahan**
*Materials*Pensel, pembaris, botol air mineral, pita pengukur, air paip dan bateri
*Pencil, ruler, mineral water bottle, measuring tape, tap water and dry cells***Radas**
*Apparatus*Termometer, jam randik, ammeter, voltmeter dan silinder penyukat
*Thermometer, stopwatch, ammeter, voltmeter and measuring cylinder***Prosedur**
Procedure

1. Jalankan aktiviti-aktiviti di bawah.
Carry out the activities below.
2. Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali bagi setiap aktiviti.
Repeat step 1 three times for each activity.
3. Catatkan bacaan pengukuran dalam jadual yang diberikan.
Record the measurement readings in the table given.

Keputusan
Result

Aktiviti <i>Activity</i>	Alat pengukur <i>Measuring tool</i>	Pengukuran <i>Measurement</i>	Bacaan <i>Reading</i>			
			1	2	3	Purata <i>Average</i>
1	Pembaris <i>Ruler</i>	Panjang sebatang pensel (cm) <i>Length of a pencil (cm)</i>	10.5	10.5	10.4	10.47
2	Pita pengukur <i>Measuring tape</i>	Lilitan botol air mineral (cm) <i>Circumference of mineral water bottle (cm)</i>	23.1	23.0	23.2	23.1
3	Termometer <i>Thermometer</i>	Suhu air paip (°C) <i>Temperature of tap water (°C)</i>	26.0	26.2	26.3	26.17
4	Jam randik <i>Stopwatch</i>	Masa yang diambil untuk murid berjalan mengelilingi makmal (s) <i>Time taken by a student to walk around the laboratory (s)</i>	36.0	36.4	36.2	36.2
5	Ammeter <i>Ammeter</i>	Arus elektrik yang dibekalkan oleh dua bateri dalam satu litar tertutup (A) <i>Electric current supplied by two batteries in a closed circuit (A)</i>	0.30	0.30	0.32	0.31
6	Voltmeter <i>Voltmeter</i>	Voltan yang dibekalkan oleh dua bateri dalam satu litar tertutup (V) <i>Voltage supplied by two batteries in a closed circuit (V)</i>	3.0	3.0	3.0	3.0
7	Silinder penyukat <i>Measuring cylinder</i>	Isi padu air paip (ml) <i>Volume of tap water (ml)</i>	50	50	52	50.7

(Jawapan murid / *Student's answer*)



Perbincangan
Discussion

1. Apakah **dua** jenis ralat yang mungkin anda lakukan semasa menggunakan alat pengukur?
What are the **two** types of error that you may make while using a measuring tool? **SP 1.4.3 TP 1**

Ralat sifar dan ralat paralaks.
Zero error and parallax error.

2. Mengapakah setiap ukuran perlu diulang sebanyak tiga kali?
Why do each measurement need to be repeated for three times? **SP 1.4.1 TP 3 KBAT** Mengaplikasi

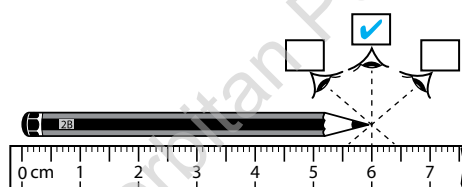
Untuk mendapatkan bacaan yang lebih jitu.
To get more accurate value. **KPS** Mengeksperimen

3. Lengkapkan jadual di bawah untuk mengelakkan ralat paralaks semasa mengambil bacaan berdasarkan contoh radas yang diberi.
Complete the table below to avoid parallax error while taking the readings based on the examples of apparatus given. **SP 1.4.3 TP 3 KBAT** Mengaplikasi

Kedudukan mata untuk mengelakkan ralat paralaks <i>Position of eyes to prevent parallax error</i>	<u>Berserenjang</u> dengan skala bacaan <u>Perpendicular</u> to the reading scale	<u>Berserenjang</u> dengan <u>aras meniskus</u> cecair <u>Perpendicular</u> to the <u>meniscus level</u> of liquid
Contoh radas <i>Example of apparatus</i>	Pembaris, pitar mengukur, jam randik, ammeter <i>Ruler, measuring tape, stopwatch, ammeter</i>	Silinder penyukat, termometer <i>Measuring cylinder, thermometer</i>

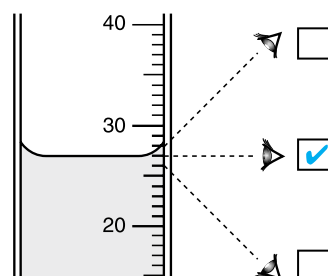
4. Tandakan (✓) kedudukan mata yang betul semasa mengambil bacaan berikut. Kemudian, nyatakan nilai bacaan.
Tick (✓) the correct eye position when taking the following readings. Then, state the reading values. **SP 1.4.2 TP 2 KPS** Mengukur dan menggunakan nombor

(a)



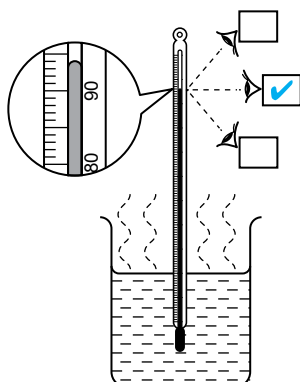
Panjang / Length: 6 cm

(b)



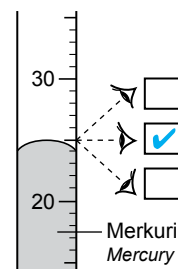
Isi padu air: 27 ml
Volume of water

(c)



Suhu / Temperature: 94 °C

(d)



Isi padu merkuri: 25 ml
Volume of mercury

Kesimpulan
Conclusion

Bacaan perlu diambil beberapa kali untuk memperoleh data yang jitu.
Readings should be taken several times to obtain more accurate data.



Aktiviti Inkuiri

1.7

Membandingkan Kejituan dalam Pengukuran

Comparing Accuracy in Measurements

Tujuan Aim

Mengukur, mengguna dan mengendalikan peralatan yang lebih jitu dengan betul
To measure, use and handle instruments with higher accuracy correctly

Bahan Materials

Bikar, dawai kuprum dan buku teks
Beaker, copper wire and textbook

Radas Apparatus

Angkup vernier, angkup vernier digital, tolok skru mikrometer, tolok skru mikrometer digital, termometer digital, termometer klinik, neraca tiga palang dan penimbang digital
Vernier calipers, digital vernier calipers, micrometer screw gauge, digital micrometer screw gauge, digital thermometer, clinical thermometer, triple beam balance and digital balance

Prosedur Procedure

1. Ukur diameter dalam dan diameter luar sebuah bikar dengan menggunakan angkup vernier seperti dalam Rajah (a).
Measure the internal and external diameters of a beaker using a pair of vernier calipers as shown in Diagram (a).

2. Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 1 three times to obtain average readings.

3. Ulang langkah 1 hingga 2 dengan menggunakan angkup vernier digital.
Repeat steps 1 to 2 using a pair of digital vernier calipers.

4. Ukur diameter seutas dawai kuprum dengan menggunakan tolok skru mikrometer seperti dalam Rajah (b).
Measure the diameter of a copper wire using a micrometer screw gauge as shown in Diagram (b).

5. Ulang langkah 4 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 4 three times to obtain an average reading.

6. Ulang langkah 4 hingga 5 dengan menggunakan tolok skru mikrometer digital.
Repeat steps 4 to 5 using a digital micrometer screw gauge.

7. Pegang bebuli termometer klinik dalam satu tangan selama 2 minit seperti dalam Rajah (c). Baca dan rekodkan suhu.
Hold the bulb of the clinical thermometer in one hand for 2 minutes as in Diagram (c). Read and record the temperature reading.

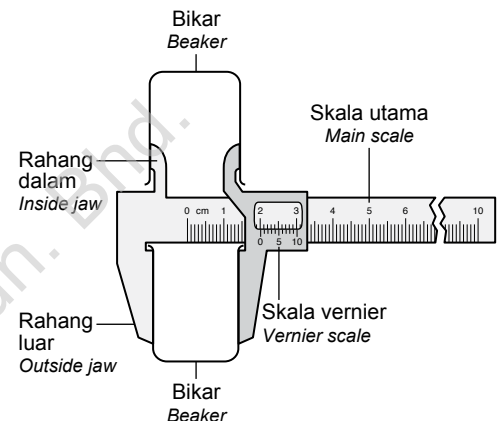
8. Ulang langkah 7 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 7 three times to obtain an average reading.

9. Ulang langkah 7 hingga 8 dengan menggunakan termometer digital.
Repeat steps 7 to 8 using a digital thermometer.

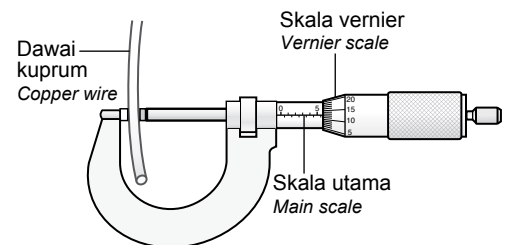
10. Timbang sebuah buku teks di atas neraca tiga alur seperti dalam Rajah (d).
Weigh a textbook on a triple beam balance as in Diagram (d).

11. Ulang langkah 10 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 10 three times to obtain an average reading.

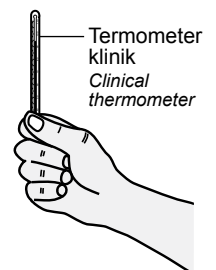
12. Ulang langkah 10 hingga 11 dengan menggunakan penimbang digital.
Repeat steps 10 to 11 using a digital balance.



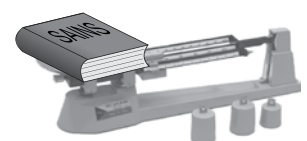
Rajah (a) / Diagram (a)



Rajah (b) / Diagram (b)



Rajah (c) / Diagram (c)



Rajah (d) / Diagram (d)

**Keputusan
Result**

Alat pengukur <i>Measuring tool</i>		Bacaan <i>Reading</i>			
		1	2	3	Purata <i>Average</i>
(a) Angkup vernier (cm) <i>Vernier calipers (cm)</i>	Diameter dalam <i>Internal diameter</i>	4.80	4.81	4.81	4.81
	Diameter luar <i>External diameter</i>	5.0	5.0	4.9	5.0
(b) Angkup vernier digital (cm) <i>Digital vernier calipers (cm)</i>	Diameter dalam <i>Internal diameter</i>	4.82	4.82	4.82	4.82
	Diameter luar <i>External diameter</i>	5.0	5.0	5.0	5.0
(c) Tolok skru mikrometer (mm) <i>Micrometer screw gauge (mm)</i>		3.26	3.26	3.25	3.26
(d) Tolok skru mikrometer digital (mm) <i>Digital micrometer screw gauge (mm)</i>		3.262	3.262	3.262	3.262
(e) Termometer klinik (°C) <i>Clinical thermometer (°C)</i>		36.4	36.4	36.5	36.4
(f) Termometer digital (°C) <i>Digital thermometer (°C)</i>		36.4	36.4	36.4	36.4
(g) Neraca tiga alur (g) <i>Triple beam balance (g)</i>		233.4	233.0	233.2	233.2
(h) Penimbang digital (g) <i>Digital balance (g)</i>		233.41	233.41	233.41	233.41

(Jawapan murid / *Student's answer*)

**Perbincangan
Discussion**

Lengkapkan jadual di bawah dengan kejituan bacaan alat pengukur. **TP 2** **KPS** Mengukur dan menggunakan nombor
Complete the table below with the accuracy of the measuring tools.

Alat pengukur <i>Measuring tool</i>	Kejituan <i>Accuracy</i>
(a) Angkup vernier <i>Vernier calipers</i>	0.01 cm
(b) Angkup vernier digital <i>Digital vernier calipers</i>	0.01 mm
(c) Tolok skru mikrometer <i>Micrometer screw gauge</i>	0.01 mm
(d) Tolok skru mikrometer digital <i>Digital micrometer screw gauge</i>	0.001 mm
(e) Termometer klinik <i>Clinical thermometer</i>	0.5°C
(f) Termometer digital <i>Digital thermometer</i>	0.1°C
(g) Neraca tiga alur <i>Triple beam balance</i>	0.05 g
(h) Penimbang digital <i>Digital balance</i>	0.01 g

**Kesimpulan
Conclusion**

Angkup vernier digital, tolok skru mikrometer digital, termometer digital dan penimbang digital adalah alat-alat pengukur yang lebih jitu .

Digital vernier calipers, digital micrometer screw gauge, digital thermometer and digital balance are more accurate measuring tools.

Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat



Aktiviti Perbincangan

1.8

Mengatasi Ralat Sistematis dan Ralat Rawak

Overcoming Systematic Errors and Random Errors

1. Apakah yang dimaksudkan dengan ralat dalam pengukuran?

SP 1.4.3 TP 1

What is meant by error in a measurement?

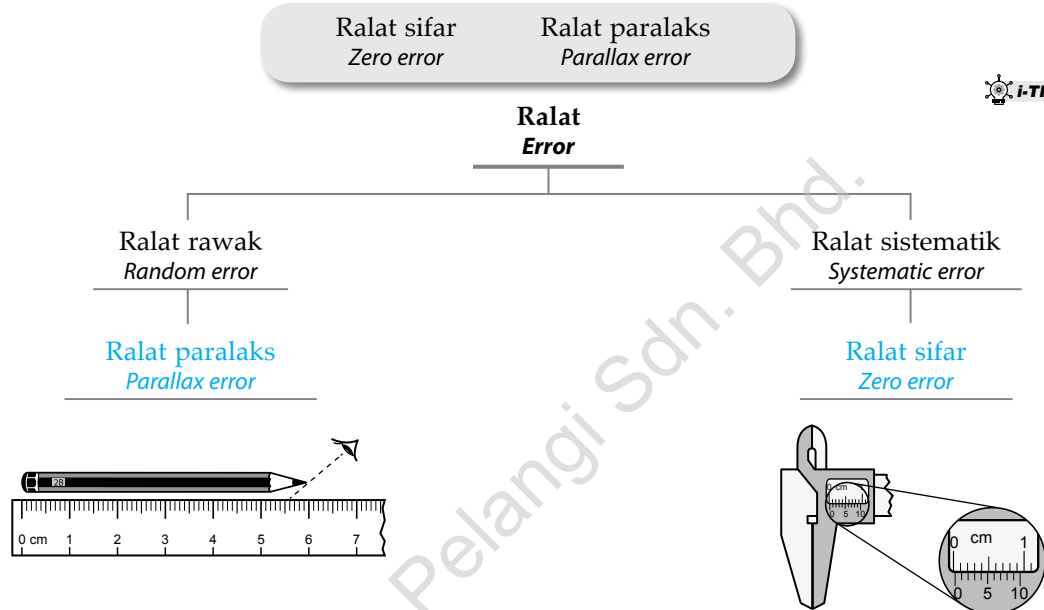
Ralat dalam pengukuran adalah perbezaan antara nilai ukuran dengan nilai sebenar.

The error in a measurement is the difference between the measured value and the actual value.

2. Nyatakan contoh bagi ralat-ralat yang berikut.

SP 1.4.3 TP 1

State the examples for the following errors.



i-THINK Peta Pokok

3. Nyatakan jenis ralat berdasarkan penerangan yang diberi.

SP 1.4.3 TP 2

State the type of errors based on the explanations given.

Ralat Error	Penerangan Explanation
Ralat sifar Zero error	Ralat yang disebabkan oleh alat pengukur yang cacat <i>Error due to defective measuring tool</i>
Ralat paralaks Parallax error	Ralat yang disebabkan oleh kedudukan mata yang salah semasa mengambil bacaan <i>Error due to wrong position of the eye while taking a reading</i>

4. (a) Bagaimanakah kita dapat mengurangkan ralat rawak?

SP 1.4.3 TP 3

How can we reduce random error?

Ralat rawak dapat dikurangkan dengan mengambil bacaan ukuran untuk beberapa kali dan memperoleh nilai purata. Semasa mengambil bacaan, mata pemerhati hendaklah berserenjang dengan skala suatu alat pengukur.

Random errors can be reduced by taking measurements several times and get the average value. When taking the reading, the observer's eyes should be perpendicular to the scale of a measuring tool.

- (b) Bagaimanakah kita dapat mengurangkan ralat sistematik?

SP 1.4.3 TP 3

How can we reduce systematic error?

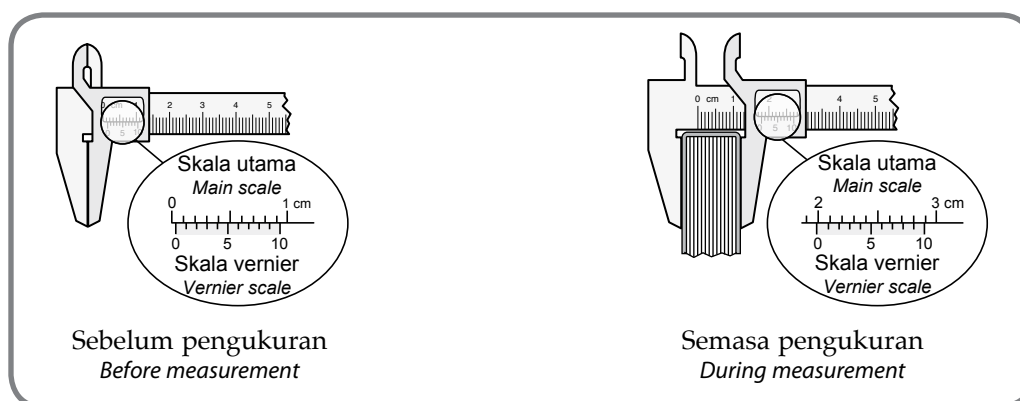
Ralat sistematik dapat dikurangkan dengan mengambil nilai bacaan menggunakan alat pengukur yang berbeza. Pilih alat pengukur yang memberikan nilai bacaan yang jitu.

Systematic errors can be reduced by taking reading value using different measuring tools. Choose a measuring tool that gives accurate reading value.

5. Rajah di bawah menunjukkan sepasang angkup vernier sebelum dan semasa mengukur ketebalan sebuah buku.

SP 1.4.3 TP 3 KBAT Mengaplikasi

The diagram below shows a pair of vernier calipers before and during the measurement of the thickness of a book.



- (a) Tentukan ralat sifar angkup vernier itu.
Determine the zero error of the vernier calipers.

0.03 cm

- (b) Apakah ketebalan buku itu dengan ralat sifar?
What is the thickness of the book with the zero error?

1.99 cm

- (c) Tentukan ketebalan sebenar buku itu.
Determine the actual thickness of the book.

Ketebalan sebenar buku = 1.99 cm – 0.03 cm

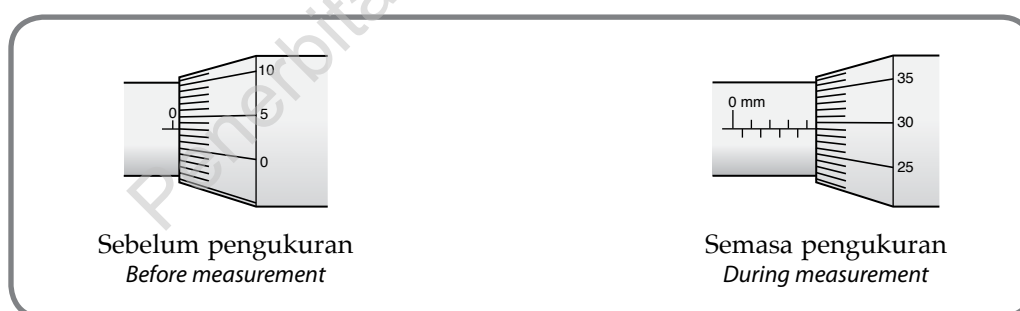
Actual thickness of the book

= 1.96 cm

6. Rajah di bawah menunjukkan sebuah tolok skru mikrometer sebelum dan semasa mengukur ketebalan suatu dawai.

SP 1.4.3 TP 3 KBAT Mengaplikasi

The diagram below shows a micrometer screw gauge before and during the measurement of the thickness of a wire.



- (a) Tentukan ralat sifar tolok skru mikrometer itu.
Determine the zero error of the micrometer screw gauge.

0.03 mm

- (b) Apakah ketebalan dawai itu dengan ralat sifar?
What is the thickness of the wire with the zero error?

4.29 mm

- (c) Tentukan ketebalan sebenar dawai itu.
Determine the actual thickness of the wire.

Ketebalan sebenar dawai = 4.29 mm – 0.03 mm

Actual thickness of the wire

= 4.26 mm



Tarikh:

Buku Teks ms 26 – 27

★ Pendekatan inkuiri

Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

**Aktiviti**

Inkuiri

1.9**Membuat Anggaran Pengukuran***Determining Estimated Measurements***Tujuan**
*Aim*Membuat anggaran panjang, luas, jisim dan isi padu objek
*To estimate length, area, mass and volume of objects***Bahan**
*Materials*Pensel, pembaris, klip kertas, kertas graf dengan grid 1 cm × 1 cm, kertas A4 (100 helai), air, batu dan benang
*Pencil, ruler, paper clips, graph paper with 1 cm × 1 cm grid, A4 paper (100 pieces), water, a stone and thread***Radas**
*Apparatus*Neraca tiga alur dan silinder penyukat
*Triple beam balance and measuring cylinder***Prosedur**
*Procedure***A****Panjang / Length**

1. Ukur panjang satu klip kertas.
Measure the length of a paper clip.
2. Susunkan klip-klip kertas di sebelah pensel seperti dalam Rajah (a).
Arrange the paper clips next to a pencil as shown in Diagram (a).
3. Hitungkan bilangan klip kertas yang diperlukan untuk menjadi sama panjang dengan pensel. Kemudian, anggarkan panjang pensel itu dan catat dalam jadual.
Calculate the number of paper clips required to become the same length as the pencil. Then, estimate the length of the pencil and record in the table.
4. Ukur panjang pensel itu dengan menggunakan pembaris dan catat bacaan dalam jadual.
Measure the length of the pencil using a ruler and record the reading in the table.



Rajah (a) / Diagram (a)

B**Luas / Area**

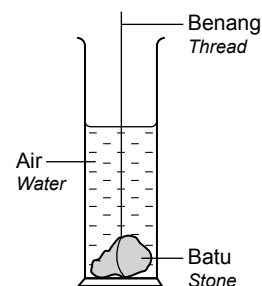
1. Letakkan sehelai daun pada satu kertas graf. Surihkan garisan luar daun dengan menggunakan pensel.
Place a leaf on a graph paper. Trace the outline of the leaf using a pencil.
2. Tandakan (✓) semua segi empat sama yang lengkap, separuh lengkap dan melebihi separuh lengkap. (Luas setiap segi empat sama = 1 cm²)
Tick (✓) all the complete squares, half squares and more than half squares. (Area of each square = 1 cm²)
3. Anggarkan luas daun tersebut.
Estimate the area of the leaf.

C**Jisim / Mass**

1. Timbang 100 helai kertas A4 di atas neraca tiga alur.
Weigh 100 pieces of A4 paper on a triple beam balance.
2. Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 1 three times to obtain an average reading.
3. Anggarkan jisim sehelai kertas A4.
Estimate the mass of one piece of A4 paper.

D**Isi padu / Volume**

1. Tuangkan 50 ml air ke dalam silinder penyukat.
Pour 50 ml of water into a measuring cylinder.
2. Rekodkan isi padu awal air.
Record the initial volume of water.
3. Ikat sebiji batu dengan benang dan turunkan batu itu ke dalam air seperti dalam Rajah (b).
Tie a stone with a thread and lower it into the water as shown in Diagram (b).



Rajah (b) / Diagram (b)

4. Rekodkan isi padu akhir air.
Record the final volume of water.
5. Anggarkan isi padu batu itu.
Estimate the volume of the stone.

Keputusan
Result

A

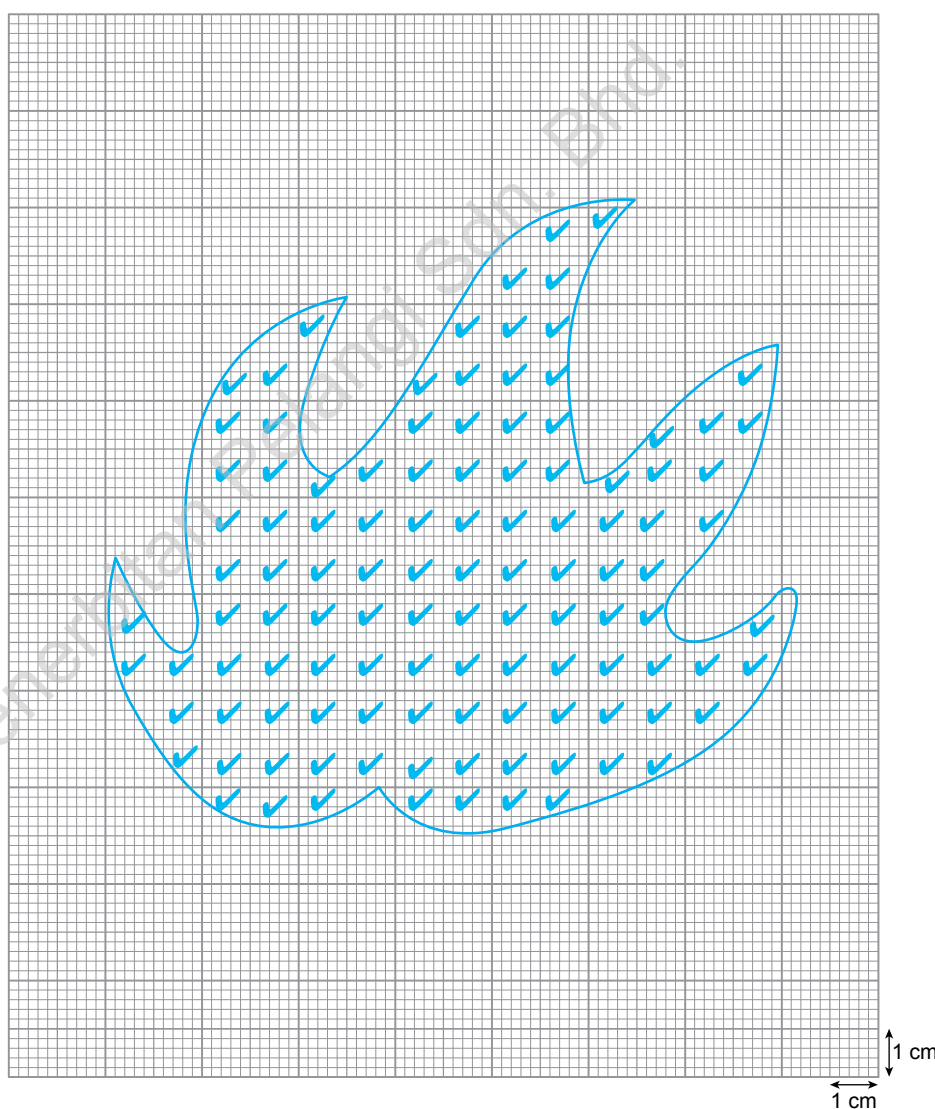
Panjang / Length

Anggaran panjang pensel (cm) <i>Estimation of the length of pencil (cm)</i>	Panjang sebenar pensel (cm) <i>Actual length of pencil (cm)</i>
15.0	15.3

(Jawapan murid / *Student's answer*)

B

Luas / Luas



$$\text{Luas daun} = \underline{112} \times 1 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area of leaf} = \underline{112} \text{ cm}^2$$



C

Jisim / Mass

Jisim 100 kertas A4 (g) Mass of 100 A4 papers (g)				Jisim satu kertas A4 (g) Mass of one A4 paper (g)
1	2	3	Purata Average	
452.0	453.0	452.0	452.0	4.52

D

Isi padu / Volume

Isi padu awal air (cm ³) Initial volume of water (cm ³)	Isi padu akhir air (cm ³) Final volume of water (cm ³)	Isi padu batu (cm ³) Volume of stone (cm ³)
50.0	54.6	4.6

(Jawapan murid / Student's answer)

Perbincangan
Discussion

- (a) Apakah definisi secara operasi bagi panjang?
What is the operational definition of length?

Panjang ialah jarak di antara dua titik.
Length is the distance between two points.

(b) Adakah anggaran panjang pensel sama dengan panjang sebenar pensel dalam Aktiviti A?
Is the estimated length of the pencil same with the actual length of the pencil in Activity A?

Tidak / No
- (a) Apakah definisi secara operasi bagi luas?
What is the operational definition of area?

Luas ialah jumlah permukaan yang diliputi oleh suatu objek.
Area is the total surface covered by an object.

(b) Luas objek yang sekata dapat dihitung dengan rumus
The area of a regular object can be calculated by using the formula

Luas = Panjang × Lebar
Area Length × Width

(c) Adakah luas tapak tangan yang ditentukan dalam Aktiviti B jitu?
Is the area of the palm determined in Activity B accurate?

Tidak / No

(d) Jika grid kertas graf itu ditukarkan kepada $\frac{1}{2}$ cm × $\frac{1}{2}$ cm, apakah ramalan tentang luas anggaran itu?
If the grid of the graph paper is changed to $\frac{1}{2}$ cm × $\frac{1}{2}$ cm, what is the prediction for the estimated area?

Luas anggaran itu akan menjadi lebih jitu.
The estimated area of the object will be more accurate.



3. (a) Apakah definisi jisim?
What is the definition of mass?

SP 1.4.4 TP 1

Jisim ialah kuantiti jirim yang terkandung dalam suatu objek.

Mass is the quantity of matter in an object.

- (b) Tandakan (✓) cara untuk membuat anggaran jisim kertas A4 yang lebih jitu dalam Aktiviti C.

SP 1.4.4 TP 4 KBAT Menganalisis KPS Meramal

Tick (✓) how to determine a more accurate estimated mass of an A4 paper in Activity C.



Menggunakan 50 helai kertas A4
Using 50 pieces of A4 paper



Menggunakan 500 helai kertas A4
Using 500 pieces of A4 paper

4. (a) Apakah definisi isi padu?
What is the definition of volume?

SP 1.4.1 TP 1

Isi padu ialah jumlah ruang yang dipenuhi oleh suatu objek.

Volume is the total space occupied by an object.

- (b) Namakan kaedah yang digunakan dalam Aktiviti D and terangkan sebab kaedah tersebut digunakan.

SP 1.4.4 TP 4 KBAT Menganalisis

Name the method used in Activity D and explain why the method is used.

Kaedah sesaran air. Batu yang digunakan berbentuk tidak sekata.

Water displacement method. The stone has an irregular shape.

- (c) Bandingkan isi padu air yang disesarkan dengan isi padu batu.
Compare the volume of water displaced and the volume of stone.

SP 1.4.4 TP 2

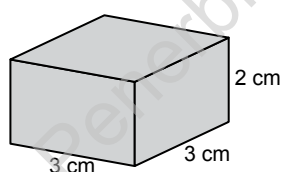
KPS Mentafsir data

Kedua-dua isi padu adalah sama.

Both volumes are the same.

5. Hitungkan isi padu blok kuprum (bentuk sekata) yang berikut. *Calculate the volume of the following copper block (regular shape).*

SP 1.4.4 TP 3 KBAT Mengaplikasi



Isi padu = panjang × lebar × tinggi
Volume = length × width × height

$$\text{Isi padu / Volume} = 2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^3$$

Kesimpulan
Conclusion

1. Bacaan anggaran adalah berbeza daripada bacaan sebenar suatu pengukuran.

Estimated reading is different from the actual reading of a measurement.

2. Luas bentuk tidak sekata boleh ditentukan dengan menggunakan sehelai kertas graf.

The area of irregular-shaped objects can be determined by using a piece of graph paper.

3. Isi padu pepejal berbentuk sekata boleh dikira menggunakan rumus manakala isi padu pepejal berbentuk tidak sekata boleh dianggarkan menggunakan kaedah sesaran air.

The volume of regular-shaped solids can be calculated by using formula whereas the volume of irregular-shaped solids can be estimated by using the water displacement method.

Aktiviti

1.10

Inkuiri

Hubungan antara Jisim dengan Ketumpatan Pelbagai Pepejal yang Mempunyai Isi Padu yang Sama

Relationship between Mass and Density of Various Solids that Have the Same Volume

Tujuan
Aim

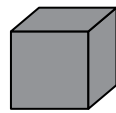
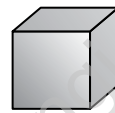
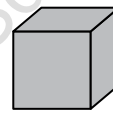
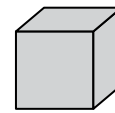
Menyiasat hubungan antara jisim dengan ketumpatan pelbagai pepejal yang mempunyai isi padu yang sama

To investigate the relationship between the mass and density of various solids that have the same volume

Bahan
MaterialsKubus kuprum, besi, kayu dan gabus
Cubes of copper, iron, wood and corkRadas
ApparatusNeraca digital
Digital balanceProsedur
Procedure

1. Sediakan lima jenis kubus yang mempunyai isi padu yang sama seperti dalam rajah di bawah:

Prepare five types of cubes which have the same volumes as the diagram below:

Isi padu = panjang × lebar × tinggi
Volume = length × width × heightKuprum
CopperBesi
IronKayu
WoodGabus
Cork

2. Timbang setiap kubus itu dan hitungkan ketumpatan setiap kubus dengan menggunakan rumus yang berikut:

Weigh each cube and calculate its density by using the following formula:

$$\text{Ketumpatan} = \frac{\text{Jisim / Mass}}{\text{Isi padu / Volume}}$$

$$\text{Density}$$

3. Catatkan keputusan dalam jadual.

Record the results in the table.

Keputusan
Result

Kubus Cube	Isi padu (cm ³) Volume (cm ³)	Jisim (g) Mass (g)	Ketumpatan (g cm ⁻³) Density (g cm ⁻³)
Kuprum Copper	1	8.96	8.96
Besi Iron	1	7.87	7.87
Kayu Wood	1	0.70	0.70
Gabus Cork	1	0.25	0.25

(Jawapan murid / Student's answer)



Perbincangan
Discussion

1. Takrifkan ketumpatan.

Define density.

SP 1.5.1 TP 1

Ketumpatan sesuatu objek ditakrifkan sebagai jisim per unit isi padu objek itu.

Density of an object is defined as the mass per unit volume of the object.

2. Apakah hubungan antara jisim dengan ketumpatan jika isi padu adalah sama?

SP 1.5.4 TP 2

What is the relationship between mass and density if the volume is the same?

KPS Membuat hipotesis

Ketumpatan meningkat apabila jisim bertambah jika isi padu adalah sama.

The density increases when the mass increases if the volume is the same.

3. Susunkan pepejal-pepejal di atas mengikut ketumpatannya dalam tertib menaik.

Arrange the solids above based on their densities in an ascending order.

SP 1.5.1 TP 3 KBAT Mengaplikasi KPS Berkomunikasi



4. Sebiji guli mempunyai ketumpatan 2.3 g cm^{-3} dan isi padu 8 cm^3 . Hitungkan jisim guli tersebut.

SP 1.5.4 TP 3 KBAT Mengaplikasi

A marble has a density of 2.3 g cm^{-3} and a volume of 8 cm^3 . Calculate the mass of the marble.

$$\text{Ketumpatan / Density} = \frac{\text{Jisim (g) / Mass (g)}}{\text{Isi padu (cm}^3\text{) / Volume (cm}^3\text{)}}$$

$$2.3 = \frac{\text{Jisim / Mass}}{8}$$

$$\text{Jisim / Mass} = 2.3 \times 8 = 18.4$$

5. Lengkapkan pernyataan di bawah untuk menerangkan aplikasi konsep ketumpatan dalam kapal selam.

SP 1.5.5 TP 3 KBAT Mengaplikasi

Complete the statements below to explain the application of the concepts of density in submarine.

Air laut dipam masuk ke dalam tangki balast menyebabkan kapal selam lebih

tumpat dan tenggelam dalam air. Air laut

dipam keluar dari tangki balast menyebabkan

kapal selam kurang tumpat dan

terapung di atas permukaan air laut.

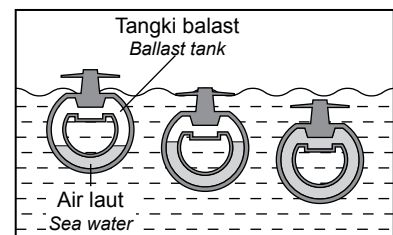
Sea water is pumped into the ballast tank causing the submarine

to be more dense and sinks in

the water. Sea water is pumped out from the ballast tank

causing the submarine to be less dense and

floats on the surface of sea water.



Kesimpulan
Conclusion

Ketumpatan meningkat apabila jisim bertambah bagi pelbagai jenis bahan pepejal yang mempunyai isi padu yang sama.

Density increases when the mass increases for various types of solid materials that have the same volume.



Aktiviti

1.11

Inkuiri

Menentukan Ketumpatan Objek dengan Kaedah Sesaran Air

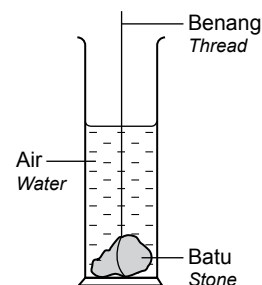
Determining the Density of Objects Using the Water Displacement Method

Tujuan
AimMenentukan ketumpatan objek dengan kaedah sesaran air
To determine the density of objects using the water displacement method

SP 1.5.4

Bahan
MaterialsBatu, kiub besi, benang dan air
A stone, iron cube, thread and waterRadas
ApparatusNeraca digital dan silinder penyukat
Digital balance and measuring cylinderProsedur
Procedure

1. Timbang sebiji batu dengan neraca digital dan catatkan jisimnya.
Weigh a stone using a digital balance and record its mass.
2. Tuangkan 50 ml air ke dalam silinder penyukat. Rekodkan isi padu awal air.
Pour 50 ml of water into a measuring cylinder. Record the initial volume of water.
3. Ikat batu dengan benang dan turunkan batu itu ke dalam air seperti yang ditunjukkan dalam rajah. Rekodkan isi padu akhir air.
Tie the stone with a thread and lower it into the water as shown in the diagram. Record the final volume of water.
4. Tentukan isi padu batu. Kemudian, hitungkan ketumpatan batu itu.
Determine the volume of the stone. Then, calculate the density of the stone.
5. Ulang langkah 1 – 4 dengan menggunakan kiub besi.
Repeat steps 1 – 4 by using an iron cube.

Keputusan
Result

Objek Object	Isi padu awal air Initial volume of water (cm ³)	Isi padu akhir air Final volume of water (cm ³)	Isi padu objek Volume of object (cm ³)	Ketumpatan Density (cm ³)
Batu Stone	50	56	6	$\frac{12 \text{ g}}{6 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g cm}^{-3}$
Kiub besi Iron cube	50	55	5	$\frac{50 \text{ g}}{5 \text{ cm}^3} = 10 \text{ g cm}^{-3}$

(Jawapan murid / Student's answer)

Perbincangan
Discussion

1. Lengkapkan rumus ketumpatan di bawah.
Complete the formula of density below.

SP 1.5.4 TP 1

$$\text{Ketumpatan / Density} = \frac{\text{Jisim / Mass}}{\text{Isi padu / Volume}}$$

2. Kaedah sesaran air ialah kaedah yang digunakan bagi menyukat isi padu sesuatu objek yang tidak sekata.

SP 1.5.5 TP 1

Water displacement method is a method that is used to measure the volume of an irregular object.Kesimpulan
ConclusionKetumpatan objek sekata dan objek tidak sekata boleh diperoleh dengan kaedah sesaran air.The density of objects with regular shapes and objects with irregular shapes can be obtained using the water displacement method.



Aktiviti Perbincangan

1.12

Sikap Saintifik dan Nilai Murni Scientific Attitudes and Noble Values

PAK-21 Musical Chair

1. Lengkapkan ayat di bawah tentang sikap saintifik dan nilai murni yang perlu diamalkan oleh murid-murid dalam menjalankan penyelidikan saintifik.

SP 1.7.1

Complete the sentences below regarding scientific attitudes and noble values that should be practised by students in conducting scientific investigation.

Sikap saintifik dan nilai murni
Scientific attitudes and noble values

Sikap saintifik
Scientific attitudes

- Berminat dan bersifat ingin tahu
Interested and curious
- Jujur dan tepat dalam pemerhatian dan pencatatan data
Honest and accurate in observing and recording data
- Bertanggungjawab terhadap keselamatan diri dan orang lain
Responsible for your own and others' safety
- Berfikiran kritikal dan analitikal
Have critical and analytical thinking
- Bekerjasama
Cooperative

Nilai murni
Noble values

- Menyedari sains adalah satu cara untuk memahami alam
Realising that science is a means to understand nature
- Mengamalkan cara hidup yang bersih dan sihat
Practicing a clean and healthy lifestyle
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi
Appreciating the contributions of science and technology
- Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan
Be grateful for God's gifts

2. Anis menjalankan satu eksperimen tentang takat didih air suling dan larutan garam. Jadual di bawah menunjukkan keputusan yang direkodkan olehnya.

Anis conducts an experiment on the boiling point of distilled water and salt solution. The table below shows the recorded result.

SP 1.7.1 SP 1.7.2 SP 1.7.3 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)



Larutan Solution	Takat didih (°C) Boiling point (°C)
Air suling / Distilled water	100
Larutan garam / Salt solution	104



- (a) Berdasarkan keputusan yang direkodkan oleh Anis, apakah sikap saintifik yang diamalkan olehnya?
Based on the results recorded by Anis, what is the scientific attitude that she practised?

Jujur dan tepat dalam merekodkan data / Honest and accurate in recording data

- (b) Tandakan (✓) nilai murni yang diperoleh daripada eksperimen ini.

Tick (✓) the noble values obtained from this experiment.

- (i) Mengamalkan cara hidup yang sihat
Practising a clean lifestyle
- (ii) Menyedari sains adalah satu cara untuk memahami sesuatu perkara
Realising that science is a means to understand a certain thing

✓

Soalan Objektif

P⁺ Praktis Pengukuhan 1



Praktis Interaktif 1

Bahagian A / Section A

- Antara yang berikut, yang manakah adalah contoh bagi fenomena semula jadi?
Which of the following is an example of natural phenomena?
 A Kereta yang sedang bergerak di atas jalan.
A car moving on the road.
B Pembentukan pelangi selepas hujan.
A rainbow forming in the sky after rain.
 C Seorang petani menanam sayur-sayuran di kebun miliknya.
A farmer planting vegetables in his farm.
 D Seorang murid menjalankan eksperimen di makmal sains sekolah.
A student carrying out an experiment in the school laboratory.
- Antara yang berikut, yang manakah bukan kerjaya dalam bidang sains?
Which of the following is not a science-related career?
 A Ahli geologi
Geologist
C Peguam
Lawyer
 B Jurutera
Engineer
 D Ahli Botani
Botanist
- Antara radas berikut, yang manakah digunakan untuk menyukat isi padu cecair yang mempunyai kejituan 0.1 cm^3 ?
Which of the following apparatus can be used to measure the volume of liquid to an accuracy of 0.1 cm^3 ?

- A Bikar
Beaker
 B Pipet
Pipette
C Buret
Burette
 D Silinder penyukat
Measuring cylinder
- Antara yang berikut, yang manakah menyebabkan ralat paralaks?
Which of the following is causing parallax error?
 A Menggunakan unit sukatan yang tidak sesuai
Using the unsuitable unit of measurement
 B Menggunakan alat pengukuran yang tidak sesuai
Using the unsuitable measuring tool
 C Menggunakan alat pengukuran yang tidak mempunyai skala yang sekata
Using the measuring tool that does not have a uniform scale
D Kedudukan mata yang tidak betul apabila mengambil bacaan pada skala alat penyukat
Incorrect eye position when taking the reading on the scale of the measuring tool
- Berapakah ketumpatan bongkah emas 9 cm^3 yang berjisim 450 g ? **KBAT** Mengaplikasi
What is the density of 9 cm^3 gold cube with 450 g in mass?
 A 0.02 g cm^{-3}
 B 2.0 g cm^{-3}
 C 5.0 g cm^{-3}
D 50.0 g cm^{-3}

Soalan Subjektif

Bahagian B / Section B

- (a) Padankan jawapan yang betul bagi kerjaya yang berkaitan dengan sains.
Match the correct answers for the careers related to science.

(i) Arkitek <i>Architect</i>	Seorang yang terlatih untuk menyediakan dan memberikan ubat kepada orang ramai <i>A person who is trained to prepare and give out medicines to the public</i>
(ii) Ahli botani <i>Botanist</i>	Seorang pakar dalam sains tumbuhan <i>A specialist in plant science</i>
	Seorang yang mereka bentuk bangunan <i>A person who designs buildings</i>

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan langkah yang betul dalam penyiasatan saintifik berdasarkan pernyataan yang diberi.
State the correct step in scientific investigation based on the given statement.

Mengenal pasti masalah <i>Identify the problem</i>	Membuat hipotesis <i>Make a hypothesis</i>	Menganalisis data <i>Analyse data</i>
(i) Penerangan awal pemerhatian yang sedang dikaji. <i>Initial explanation of the observation being investigated.</i>		Membuat hipotesis <i>Make a hypothesis</i>
(ii) Menentukan apa yang diuji. <i>Determine what you want to test.</i>		Mengenal pasti masalah <i>Identify the problem</i>

[2 markah / 2 marks]

Bahagian C / Section C

2. (a) Rajah menunjukkan satu fenomena di Laut Mati.
The diagram shows a phenomenon in the Dead Sea.

Terangkan fenomena di atas / Explain the above phenomenon. **KBAT** Mengaplikasi

Kandungan garam dan ketumpatan air Laut Mati adalah sangat tinggi. Badan manusia kurang tumpat berbanding air Laut Mati. Maka, manusia terapung di atas permukaan air Laut Mati.

The content of salt and the density of the Dead Sea water are very high. Human body is less dense than the Dead Sea water. Thus, the human floats on the surface of the Dead Sea.

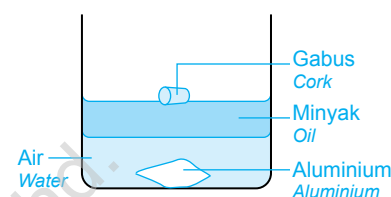


[2 markah / 2 marks]

- (b) Berdasarkan ketumpatan yang diberi, lukis dan labelkan kedudukan bahan-bahan yang betul di dalam bikar pada rajah di bawah.

Based on the densities given, draw and label the correct positions of the materials in the beaker on the diagram below. **KBAT** Menilai

Bahan / Material	Ketumpatan (g cm ⁻³) / Density (g cm ⁻³)
Air / Water	1.00
Aluminium / Aluminium	2.70
Gabus / Cork	0.24
Minyak / Oil	0.7



[2 markah / 2 marks]

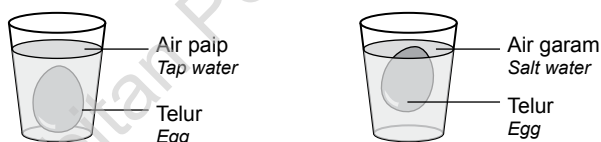
- (c) Hitung ketumpatan 700 g kayu yang mempunyai isi padu 80 cm³. Tunjukkan cara pengiraan anda. **KBAT** Mengaplikasi

$$\begin{aligned} \text{Ketumpatan / Density} &= \frac{700 \text{ g}}{80 \text{ cm}^3} \\ &= 8.75 \text{ g cm}^{-3} \end{aligned}$$

[2 markah / 2 marks]

- (d) Rajah di bawah menunjukkan satu eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji hubungan antara jenis larutan berbeza dengan ketumpatan.

The diagram below shows an experiment carried out to study the relationship between different types of solutions with density.



- (i) Berdasarkan rajah di atas, nyatakan pemerhatian anda. Seterusnya, berikan satu sebab untuk menjelaskan pemerhatian tersebut.

Based on the diagram above, state your observation. Then, give a reason to explain the observation.

Telur di dalam air paip tenggelam, manakala telur di dalam air garam terapung kerana air garam lebih tumpat berbanding dengan air paip.

The egg in tap water sinks, while the egg in salt water floats because salt water is denser than tap water.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Jika telur digantikan dengan bola pingpong, ramalkan apakah yang akan berlaku kepada bola tersebut di dalam air paip. If the egg is replaced with a table tennis ball, predict what will happen to the ball in the tap water. **KBAT** Menilai

Bola pingpong terapung. / The table tennis ball floats.

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** pemboleh ubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini. State **one** constant variable in this experiment.

Jisim telur / Mass of egg

[1 markah / 1 mark]

Jawapan



Praktis Masteri
UASA

Cabaran
KBAT



Kuiz
Gamifikasi 1



Bab 1

Gamified
Quiz 1



Chapter 1

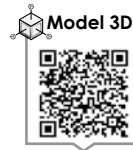
BAB 2

Sel Sebagai Unit Asas Hidupan

Cell as the Basic Unit of Life



Carta Mengajar
Sel Sebagai Unit Asas Hidupan
Cell as the Basic Unit of Life



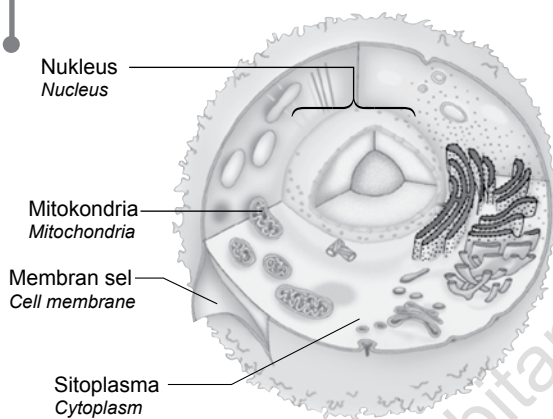
Infografik

Apakah Sel? What is a Cell?

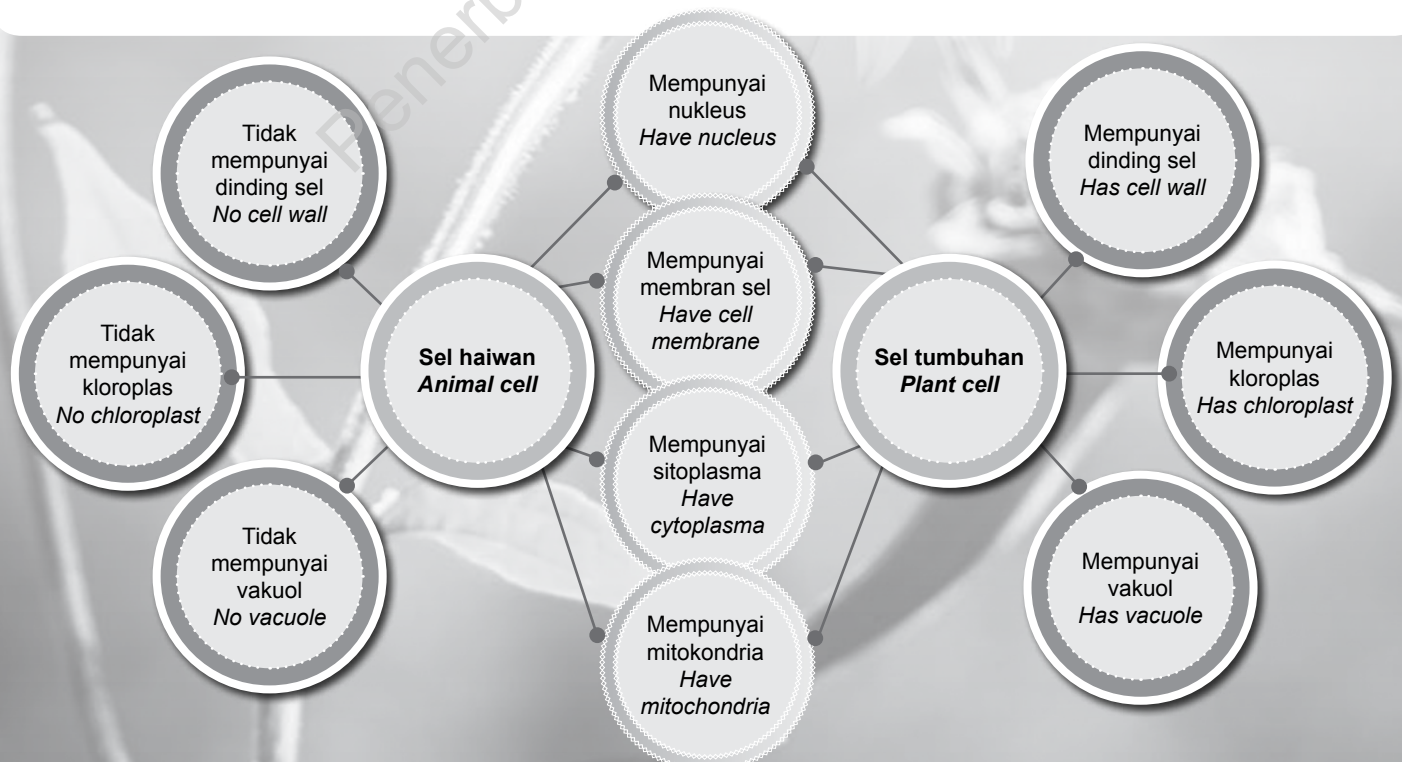
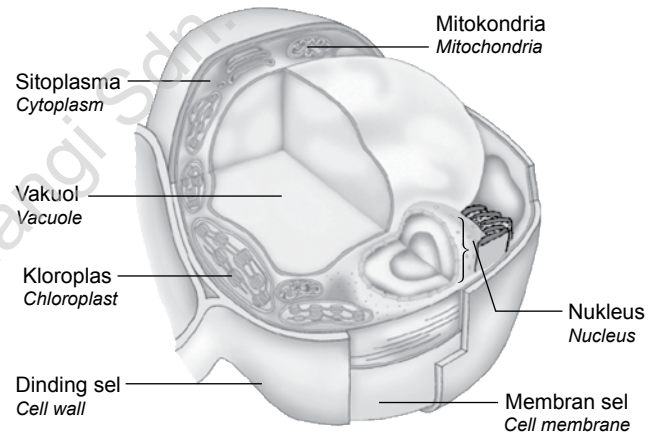
Sel merupakan unit yang teringkas bagi organisma yang menjalankan proses hidupan seperti respirasi, pembahagian sel, perkumuhan, pencernaan, pembiakan dan pertumbuhan.

Cells are the most basic units of organisms that carry out life processes such as respiration, cell division, excretion, digestion, reproduction and growth.

Sel haiwan / Animal cell



Sel tumbuhan / Plant Cell





Aktiviti

Inkuiri

2.1

Sel Haiwan dan Sel Tumbuhan

Animal Cells and Plant Cells

Tujuan Aim

Mengkaji struktur sel haiwan dengan menggunakan sel pipi dan struktur sel tumbuhan dengan menggunakan sel bawang

To investigate the structure of animal cells using cheek cells and the structure of plant cells using onion cells

Bahan Materials

Pencungkil gigi, bawang, air suling, larutan metilena biru dan larutan iodine

Toothpick, onion, distilled water, methylene blue solution and iodine solution

Radas Apparatus

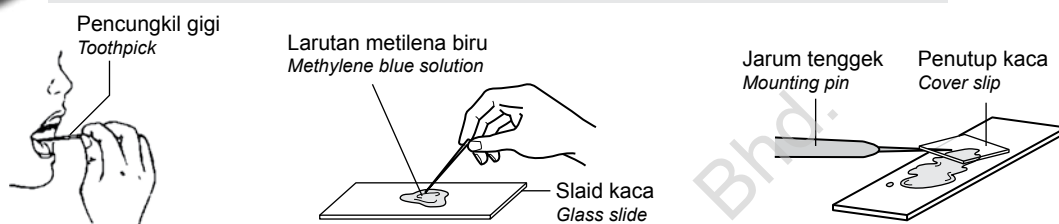
Kertas turas, slaid kaca, mikroskop, penutup kaca, pisau, forseps, penitis dan jarum tenggek

Filter paper, glass slide, microscope, cover slip, knife, forceps, dropper and mounting pin

Prosedur Procedure

A

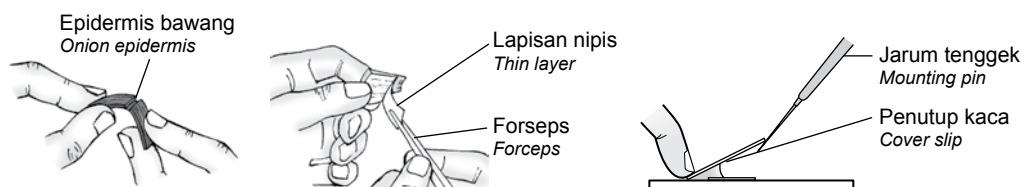
Menyediakan slaid sel pipi manusia / To prepare a slide of human cheek cell



1. Titiskan air suling ke atas slaid yang kering dan bersih.
Place a drop of distilled water on dry and clean slide.
2. Kikiskan bahagian dalam pipi anda secara berhati-hati dengan menggunakan hujung tumpul sebatang pencungkil gigi yang bersih.
Scrape some cells from the inside of your cheek carefully by using the blunt end of a clean toothpick.
3. Letakkan kikisan sel pipi pada slaid kaca dan titiskan setitik larutan metilena biru di atas spesimen.
Put the scrapings on a slide and add a drop of methylene blue solution on the specimen.
4. Dengan menggunakan jarum tenggek, letakkan perlahan-lahan kaca penutup di atas spesimen tanpa memerangkap gelembung udara.
By using a mounting pin, slowly place a cover slip on the specimen without trapping any air bubbles.
5. Gunakan kertas turas untuk menyerap larutan metilena biru yang berlebihan.
Use filter paper to absorb excess methylene blue solution.
6. Perhatikan sel pipi di bawah mikroskop dengan menggunakan kanta objek kuasa rendah, diikuti dengan kanta objek kuasa tinggi. Lukiskan dan labelkan sel pipi pada ruang yang disediakan.
Examine the cheek cells under the microscope by using low power objective lens followed by high power objective lens. Draw and label the cheek cells in the space provided.

B

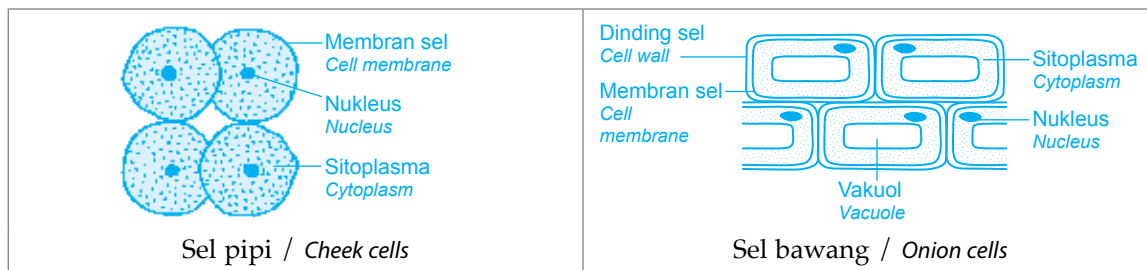
Menyediakan slaid sel epidermis bawang / To prepare a slide of epidermal cell of onion



1. Gunakan pisau kecil untuk memotong sebahagian daun sisik sukulen bawang besar dengan cermat.
By using a razor blade, carefully cut some inner scale leaves of the onion.
2. Kupil lapisan epidermis dalam daun sisik sukulen bawang dengan menggunakan forseps.
Peel off the inner epidermal layer of onion scale leaves by using a forceps.
3. Letakkan lapisan epidermis di atas slaid kaca dan titiskan setitik larutan iodine di atas spesimen tersebut.
Place the epidermal layer on a glass slide and add a drop of iodine solution on that specimen.
4. Dengan menggunakan jarum tenggek, letakkan kaca penutup di atas spesimen tanpa memerangkap gelembung udara dengan perlahan-lahan.
By using a mounting pin, slowly place a cover slip on the specimen without trapping any air bubbles.

- Gunakan kertas turas untuk menyerap larutan iodine yang berlebihan.
Use filter paper to absorb excess iodine solution.
- Perhatikan sel epidermis bawang di bawah mikroskop dengan menggunakan kanta objek kuasa rendah, diikuti dengan kanta objek kuasa tinggi. Lukiskan dan labelkan sel epidermis bawang pada ruang yang disediakan.
Examine the epidermal cells of an onion under the microscope by using low power objective lens followed by high power objective lens. Draw and label the epidermal cells of an onion in the space provided.

Pemerhatian
Observation



Perbincangan
Discussion

- Mengapakah larutan metilena biru dan larutan iodine digunakan dalam eksperimen ini?
Why are methylene blue solution and iodine solution used in this experiment?

SP 2.1.2 TP 3 KBAT (Mengaplikasi) KPS Mengeksperimen

Larutan-larutan ini digunakan untuk mewarnakan sel supaya struktur sel dapat dilihat dengan jelas.

These solutions are used to colour the cells so that the cell structures can be seen clearly.

- Kenal pasti sel haiwan dan sel tumbuhan berdasarkan pemerhatian.
Identify animal cell and plant cell based on the observation.

SP 2.1.3 TP 1 KPS Mentafsir data

Sel pipi: Sel haiwan / Cheek cell: Animal cell

Sel epidermis bawang: Sel tumbuhan / Epidermal cell of onion: Plant cell

- Tuliskan 'Ya' atau 'Tidak' dalam jadual di bawah untuk membandingkan sel pipi dan sel epidermis bawang.
Write 'Yes' or 'No' in the table below to compare the cheek cell with the epidermal cell of an onion.

SP 2.1.3 TP 4 KBAT (Menganalisis) KPS Berkommunikasi

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sel pipi <i>Cheek cell</i>	Sel epidermis bawang <i>Epidermal cell of onion</i>
Bentuk yang tetap <i>Fixed shape</i>	Tidak <i>No</i>	Ya <i>Yes</i>
Mempunyai vakuol <i>Has vacuole</i>	Tidak <i>No</i>	Ya <i>Yes</i>
Mempunyai dinding sel <i>Has cell wall</i>	Tidak <i>No</i>	Ya <i>Yes</i>
Mempunyai kloroplas <i>Has chloroplast</i>	Tidak <i>No</i>	Ya <i>Yes</i>

- Cadangkan sel lain yang boleh menggantikan sel pipi dalam aktiviti ini.
Suggest other cell that can replace cheek cell in this activity.

SP 2.1.2 TP 5

KBAT Menilai

Sel darah merah / Red blood cells

Kesimpulan
Conclusion

- Sel haiwan mempunyai membran sel, nukleus, sitoplasma dan mitokondria.
Animal cells have cell membrane, nucleus, cytoplasm and mitochondria.

- Sel tumbuhan mempunyai membran sel, dinding sel, sitoplasma, nukleus, vakuol, mitokondria dan kloroplas.
Plant cells have membrane, cell wall, cytoplasm, nucleus, vacuole, mitochondria and chloroplast.



Aktiviti Perbincangan

2.2

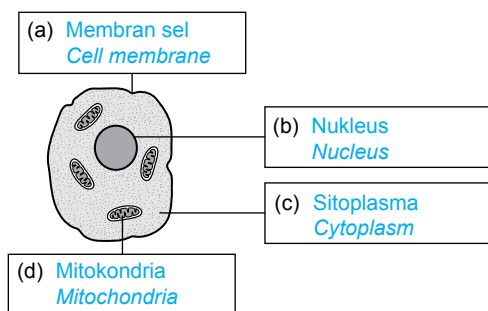
Struktur Sel dan Fungsinya Cell Structures and Their Functions

PAK-21 Membina Model

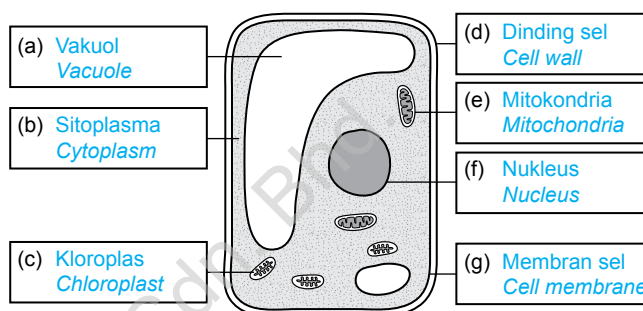
SP 2.1.3 TP 1

1. Namakan struktur sel haiwan dan sel tumbuhan dalam rajah berikut.
Name the structures of animal and plant cells in the following diagram.

Kloroplas Chloroplast	Dinding sel Cell wall	Membran sel Cell membrane	Nukleus Nucleus
Vakuol Vacuole	Mitokondria Mitochondria	Kromosom Chromosome	Sitoplasma Cytoplasm



Sel haiwan / Animal cell



Sel tumbuhan / Plant cell

2. Lengkapkan jadual di bawah dengan struktur sel yang betul.
Complete the table below with the correct cell structures.

SP 2.1.3 TP 2

Struktur sel Cell structure	Fungsi Function
(a) Kloroplas Chloroplast	Menyerap tenaga cahaya untuk proses fotosintesis Absorbs sunlight for photosynthesis process
(b) Nukleus Nucleus	Mengawal semua aktiviti sel dan mengandungi kromosom yang membawa maklumat genetik Controls all the activities of cell and contains chromosomes which carry genetic information
(c) Vakuol Vacuole	Memberi sokongan kepada sel apabila dipenuhi sap sel Supports the cell when filled with cell sap
(d) Sitoplasma Cytoplasm	Medium untuk tindak balas kimia Medium for chemical reaction
(e) Dinding sel Cell wall	Menyokong dan memberi bentuk yang tetap kepada sel Supports and gives a fixed shape to the cell
(f) Mitokondria Mitochondria	Menghasilkan tenaga untuk tindak balas kimia Provides energy for chemical reaction
(g) Membran sel Cell membrane	Mengawal pergerakan bahan ke dalam dan ke luar sel Controls the movement of substances in and out of the cell

3. Tandakan (✓) bahagian-bahagian yang terdapat dalam sel haiwan dan sel tumbuhan.
Tick (✓) the parts that are present in an animal cell and a plant cell.

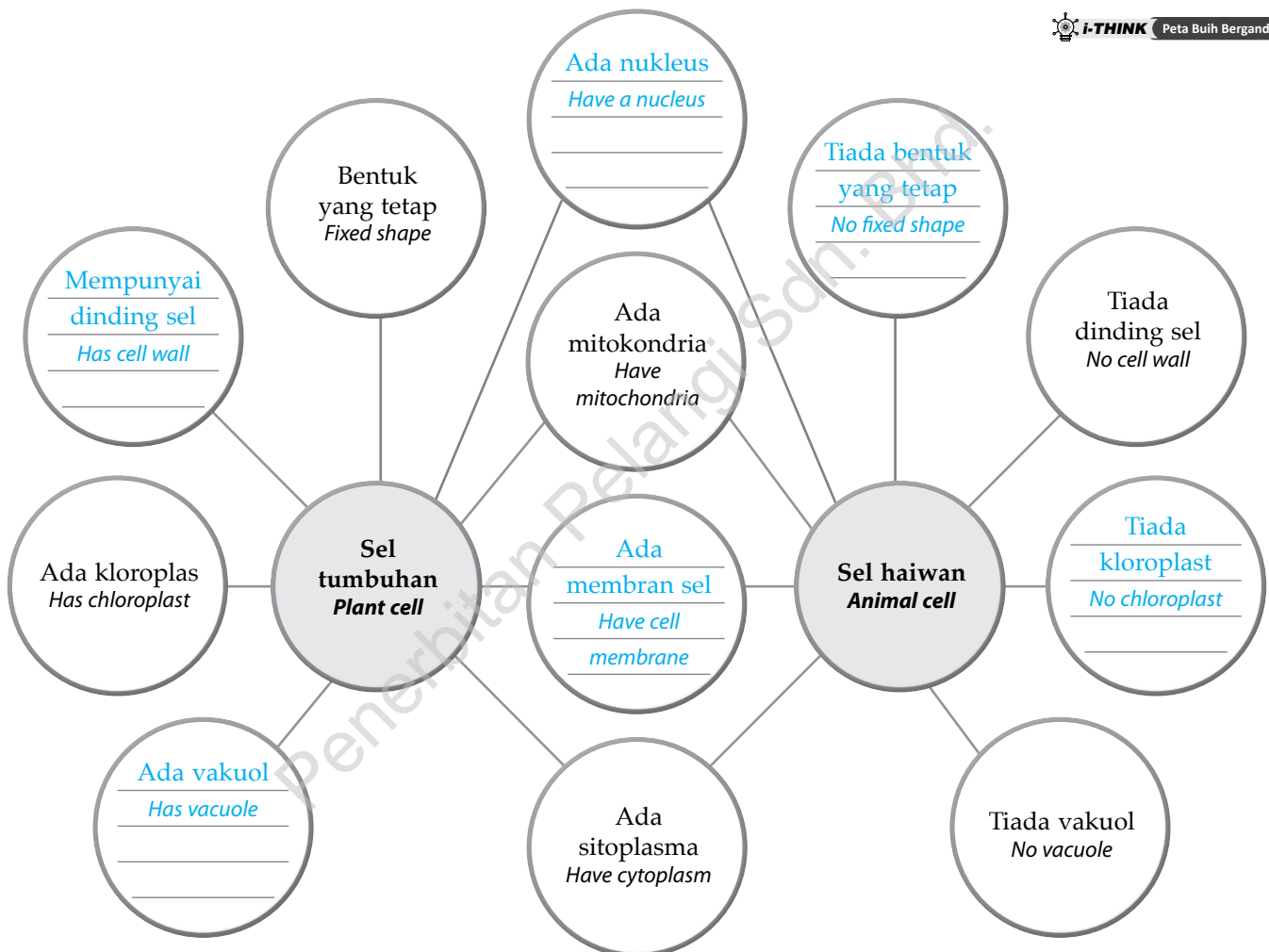
SP 2.1.3 TP 2

Jenis sel Type of cell	Membran sel Cell membrane	Nukleus Nucleus	Sitoplasma Cytoplasm	Kloroplas Chloroplasts	Vakuol Vacuole
Sel haiwan Animal cell	✓	✓	✓		
Sel tumbuhan Plant cell	✓	✓	✓	✓	✓

4. Lengkapkan peta buih berganda berikut untuk membanding dan membezakan sel tumbuhan dan sel haiwan.
Complete the following double bubble map to compare and contrast plant cell and animal cell.

SP 2.1.3 TP 2

i-THINK Peta Buih Berganda



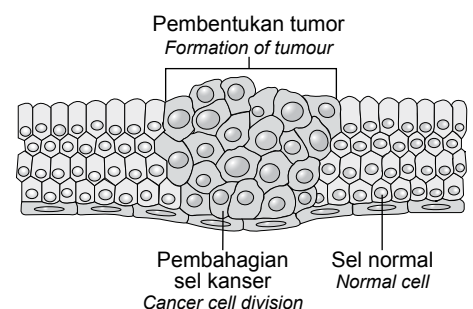
5. Lengkapkan pernyataan di bawah tentang sel kanser.
Complete the statement below about cancer cells.

TP 4

MODUL HEBAT 23

Sel kanser merupakan sel yang tumbuh dan membahagi pada keadaan tidak terkawal dan sangat pantas. Ini merupakan penyebab utama mengapa sel kanser boleh menyebabkan pembentukan tumor.

Cancer cells are cells that grow and divide at an unregulated and quickened pace. This is a major reason why cancer cells can cause the formation of tumour.





Aktiviti Perbincangan

2.3

Organisma Unisel dan Multisel Unicellular and Multicellular Organisms

PAK-21 Mix and Match

1. Apakah yang dimaksudkan dengan mikroorganisma?

What is meant by microorganism?

SP 2.1.4 TP 1

Mikroorganisma ialah hidupan seni yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar tetapi hanya dapat dilihat melalui mikroskop.

Microorganism is a tiny organism that cannot be seen by the naked eye but can only be seen under a microscope.

2. Apakah organisma unisel?

What is a unicellular organism?

SP 2.1.4 TP 2

Organisma unisel terdiri daripada satu sel sahaja.

Unicellular organism consists of only one cell.

3. Apakah organisma multisel?

What is a multicellular organism?

SP 2.1.4 TP 2

Organisma multisel terdiri daripada lebih daripada satu sel.

Multicellular organism consists of more than one cell.

4. Namakan mikroorganisma di bawah.

Name the microorganisms below.

SP 2.1.4 TP 2

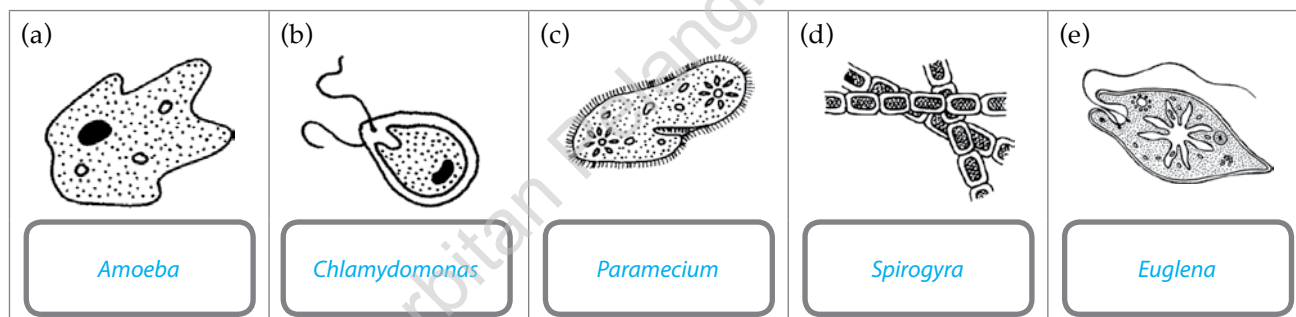
Euglena

Chlamydomonas

Amoeba

Spirogyra

Paramecium



PAK-21 Mix and Match

5. Kelaskan organisma unisel dan multisel berikut dalam peta pokok di bawah.

Classify the following unicellular and multicellular organisms in the tree map below.

SP 2.1.4 TP 2

Amoeba

Spirogyra

Yis
Yeast

Mucor

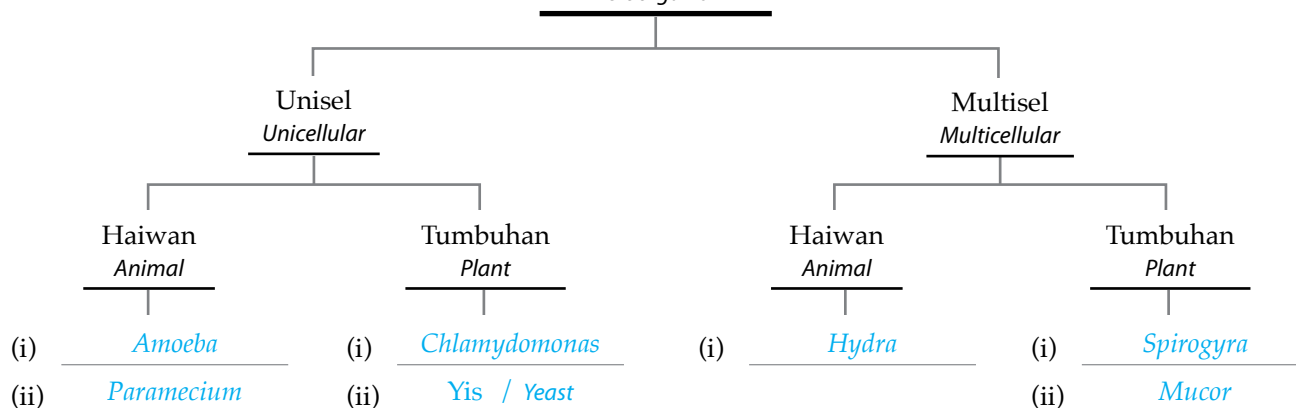
Paramecium

Chlamydomonas

Hydra

Mikroorganisma Microorganism

i-THINK Peta Pokok





Aktiviti Perbincangan

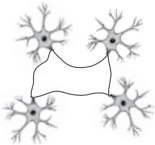
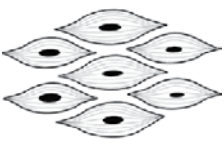
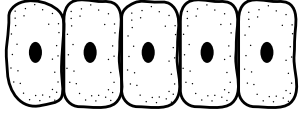
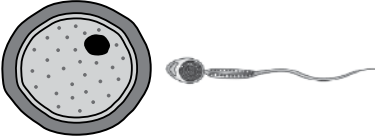
2.4

Pelbagai Jenis Sel dan Fungsinya Various Types of Cells and Their Functions

PAK-21 Gallery Walk

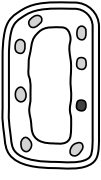
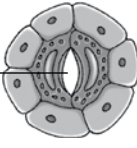
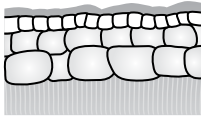
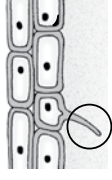
SP 2.1.5 TP 2

1. Berdasarkan rajah berikut, namakan jenis sel manusia.
Based on the following diagrams, name the types of human cells.

Sel saraf Nerve cells	Sel epitelium Epithelial cells	Sel pembiakan Reproductive cells	Sel darah putih White blood cells	Sel darah merah Red blood cells	Sel otot Muscle cells
(a)  Sel saraf Nerve cells Fungsi: Membawa maklumat dalam bentuk impuls ke seluruh badan. Function: Carry information in the form of impulses throughout the body.	(b)  Sel otot Muscle cells Fungsi: Membolehkan pergerakan badan. Function: Enable body movement.	(c)  Sel epitelium Epithelial cells Fungsi: Melindungi organ dalaman badan dan merembeskan mukus. Function: Protect internal organs and secrete mucus.	(d)  Sel pembiakan Reproductive cells Fungsi: Sel sperma dan sel ovum membawa bahan genetik. Function: Sperm cell and ovum cell carry genetic information.	(e)  Sel darah merah Red blood cells Fungsi: Mengangkut oksigen ke seluruh badan. Function: Transport oxygen throughout the body.	(f)  Sel darah putih White blood cells Fungsi: Memusnahkan partikel asing. Function: Destroy foreign particles.

2. Namakan pelbagai jenis sel tumbuhan berdasarkan fungsinya.
Name various types of plant cells based on their functions.

SP 2.1.5 TP 2

Sel palisad Palisade cell	Sel pengawal Guard cell	Sel epidermis Epidermal cell	Sel rambut akar Root hair cell
 Sel palisad Palisade cell Mengandungi klorofil untuk menyerap cahaya matahari Contains chlorophyll to absorb sunlight	Stoma Stoma  Sel pengawal Guard cell Mengawal pembukaan dan penutupan stoma Controls the opening and closing of stoma	 Sel epidermis Epidermal cell Mengurangkan kehilangan air melalui penyejatan Reduces water loss by evaporation	 Sel rambut akar Root hair cell Menyerap air dan nutrien dari tanah Absorbs water and minerals from the soil



Aktiviti Perbincangan

2.5

Organisasi Sel dan Sistem dalam Badan Cell Organisation and System in the Body

PAK-21 Three Stray and One Stay

1. Nyatakan urutan yang betul bagi organisasi sel dalam organisma dan lengkapkan setiap pernyataan.

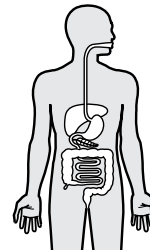
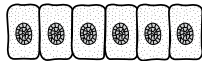
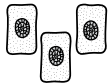
State the right order of cell organisation in an organism and complete each of the statements.

SP 2.1.6

TP 2

I-THINK

Peta Alir



(a) Sel

(b) Tisu

(c) Organ

(d) Sistem

(e) Organisma

Unit **asas**
bagi semua
hidupan.
Basic unit of all
living things.

Sekumpulan sel
yang **sama jenis**
dan menjalankan
fungsi yang sama.
A group of cells of the
same type
that perform a similar
function.

Sekumpulan
tisu berlainan
yang bekerjasama
untuk
menjalankan suatu
fungsi tertentu.
A group of
different tissues
working together to
perform a specific
function.

Sekumpulan
organ berlainan
yang bekerjasama
untuk
menjalankan suatu
fungsi tertentu.
A group of
different organs
working together to
perform a specific
function.

Terdiri daripada
semua sistem
yang bekerjasama
untuk
membolehkan
organisma berfungsi
dengan baik.
Consists of
all systems
working together to
support an organism.

2. Lengkapkan jadual di bawah tentang sistem dalam badan manusia dan fungsinya.

Complete the following table on systems in the human body and their functions.

SP 2.1.6

TP 2

Sistem dalam badan manusia System in the human body	Fungsi Function
(a) Sistem rangka Skeletal system	Menyokong badan dan melindungi organ dalaman Supports the body and protects internal organs
(b) Sistem otot Muscular system	Membolehkan pergerakan badan / Enables body movement
(c) Sistem saraf Nervous system	Membawa maklumat dari otak ke seluruh badan dalam bentuk impuls Carries information from brain to body parts as impulses
(d) Sistem peredaran darah Blood circulatory system	Mengangkut oksigen , karbon dioksida, nutrien dan hormon dalam badan Transports oxygen , carbon dioxide, nutrients and hormone in the body
(e) Sistem pencernaan Digestive system	Memecahkan bahan makanan kompleks kepada yang lebih ringkas untuk diserap oleh badan. Breaks down complex food into simpler form to be absorbed by the body
(f) Sistem pembiakan Reproductive system	Menghasilkan sel-sel pebiakan / Produces reproductive cells



Aktiviti Perbincangan

2.6

Respirasi Sel dan Fotosintesis Cellular Respiration and Photosynthesis



- Respirasi boleh dibahagikan kepada respirasi dalam dan respirasi luar. **SP 2.2.1 TP 1**
Respiration can be divided into internal respiration and external respiration.
- Fotosintesis ialah proses penghasilan makanan / glukosa oleh tumbuhan. **SP 2.2.2 TP 1**
Photosynthesis is the process of food / glucose formation by the plants.
- Tuliskan **Benar** pada pernyataan yang betul dan **Palsu** pada pernyataan yang salah. **SP 2.2.1 SP 2.2.2 TP 2**
Write **True** for the correct statement and **False** for the wrong statement.

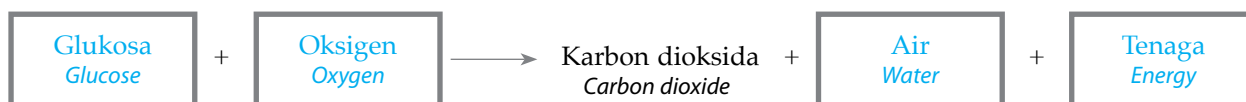
(a) Respirasi dan pernafasan adalah proses yang sama. <i>Respiration and breathing are the same process.</i>	Palsu <i>False</i>
(b) Tumbuhan hijau boleh menghasilkan makanan sendiri. <i>Green plants can produce their own food.</i>	Benar <i>True</i>
(c) Manusia dan haiwan sahaja yang menjalankan respirasi sel. <i>Only humans and animals carry out cell respiration.</i>	Palsu <i>False</i>
(d) Fotosintesis berlaku apabila hadirnya karbon dioksida, cahaya, air dan klorofil. <i>Photosynthesis occurs in the presence of carbon dioxide, light, water and chlorophyll.</i>	Benar <i>True</i>
(e) Glukosa diangkut oleh tumbuhan dari daun ke seluruh bahagian tumbuhan. <i>Glucose is transported by plants from leaves to all parts of the plant.</i>	Palsu <i>False</i>
(f) Proses respirasi dan proses fotosintesis saling melengkapi. <i>The processes of respiration and photosynthesis are complimentary to each other.</i>	Benar <i>True</i>

PAK-21 Team Word-Web

- Lengkapkan persamaan perkataan di bawah tentang proses respirasi sel dan fotosintesis. **SP 2.2.1 SP 2.2.2 TP 2**
Complete the word equation below about cell respiration process and photosynthesis.

Cahaya matahari
*Sunlight*Oksigen
*Oxygen*Air
*Water*Tenaga
*Energy*Klorofil
*Chlorophyll*Glukosa
Glucose

- (a) Respirasi sel / *Cell respiration*:



- (b) Fotosintesis / *Photosynthesis*:





Aktiviti Inkuiri

2.7

Ujian Kanji pada Daun Starch Test on a Leaf



Lihat Eksperimen Wajib 2 – 5, ms 9 – 16.

Tujuan Aim

Menguji kehadiran kanji dalam daun
To test for the presence of starch in a leaf

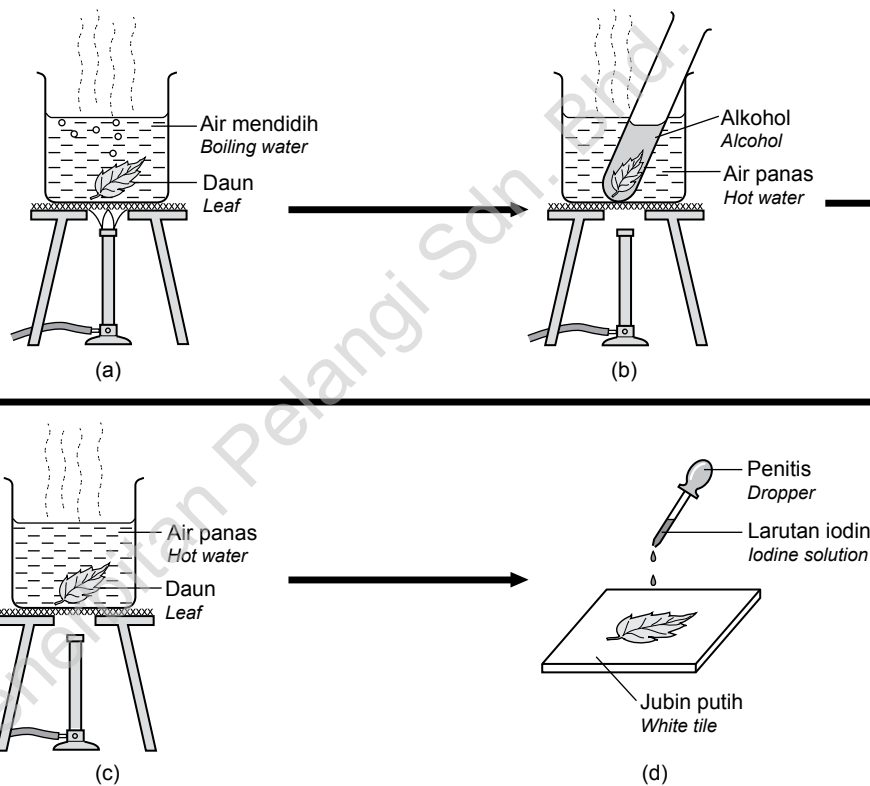
Bahan Materials

Etanol, daun segar, air dan larutan iodin
Ethanol, fresh leaves, water and iodine solution

Radas Apparatus

Bikar, penunu Bunsen, tabung didih, rod kaca, kasa dawai, tungku kaki tiga, jubin putih, penitis, forseps dan jam randik
Beaker, Bunsen burner, boiling tube, glass rod, wire gauze, tripod stand, white tile, dropper, forceps and stopwatch

Prosedur Procedure



- Masukkan daun ke dalam air mendidih.
Put a leaf in boiling water.
- Masukkan etanol hingga paras setengah tabung didih dan masukkan daun ke dalamnya. Kemudian, masukkan tabung didih itu ke dalam bikar yang mengandungi air panas.
Add ethanol until half of a boiling tube and put the leaf in it. The boiling tube is then placed in a beaker containing hot water.
- Selepas 5 minit, keluarkan daun dan celup beberapa saat di dalam air panas.
After 5 minutes, remove the leaf and dip it for a few seconds in hot water.
- Letakkan daun di atas jubin putih dan titiskan beberapa titik larutan iodin. Iodin akan berubah kepada warna biru tua jika kanji hadir.
Place the leaf on a white tile and put a few drops of iodine solution. Iodine solution will turn dark blue if starch is present.



Tip Praktikal

Etanol mudah terbakar.
Ethanol is flammable.


Pemerhatian
Observation

Daun itu berwarna biru tua apabila diuji dengan larutan iodin.

The leaf is stained dark blue when tested with iodine solution.

Perbincangan
Discussion

1. Nyatakan tujuan menjalankan langkah berikut dalam aktiviti ini.
 State the purposes of carrying out the following steps in the activity.

SP 2.2.2 **TP 4** **KBAT** (Menganalisis) **KPS** Mengeksperimen

Langkah Step	Tujuan Purpose
(a) Mendidihkan daun di dalam air Boiling the leaf in water	Memecahkan <u>dinding sel</u> dan melembutkan daun To break the <u>cell wall</u> and soften the leaf
(b) Memanaskan daun di dalam etanol Heating the leaf in ethanol	Menyingkirkan <u>klorofil</u> di dalam sel To remove the <u>chlorophyll</u> in the cells
(c) Mencilupkan daun di dalam air panas Dipping the leaf in hot water	<u>Melembutkan</u> daun To <u>soften</u> the leaf
(d) Menambahkan larutan iodin ke atas daun Adding iodine solution onto the leaf	Menguji kehadiran <u>kanji</u> di dalam daun To test the presence of <u>starch</u> in the leaf

2. Mengapakah etanol perlu dipanaskan di dalam bikar yang berisi air panas dan tidak dipanaskan secara terus?

SP 2.2.2 **TP 3** **KBAT** (Mengaplikasi) **KPS** Mengeksperimen

Why should ethanol be heated in the beaker that contains hot water and not heated directly?

Etanol ialah bahan mudah terbakar. Alkohol boleh mencetuskan kebakaran jika dipanaskan secara terus.

Ethanol is a flammable substance. It can start a fire if heated directly.

3. Ramalkan keputusan yang diperoleh jika kita menggunakan daun daripada pokok yang telah disimpan di dalam makmal selama dua hari. Terangkan jawapan anda.
 Predict the expected result if we used the leaf from the plant stored in the laboratory for two days. Explain your answer.

SP 2.2.2 **TP 5** **KBAT** (Menilai) **KPS** Meramal

Tiada perubahan warna pada daun kelihatan apabila larutan iodin ditambahkan kerana semua kanji telah dioksidakan semasa proses respirasi sel.

No colour change on the leaf is observed when iodine solution is added because all starch has been oxidised during the cell respiration process.

Kesimpulan
Conclusion

Jika kanji hadir di dalam daun, daun itu bertukar menjadi biru tua apabila diuji dengan larutan iodin.

If starch is present in a leaf, the leaf turns dark blue when tested with iodine solution.





Aktiviti Perbincangan

2.8

Proses Respirasi Sel dan Proses Fotosintesis

Cell Respiration Process and Photosynthesis Process

PAK-21 Pesembahan Kreatif

SP 2.2.3 TP 2

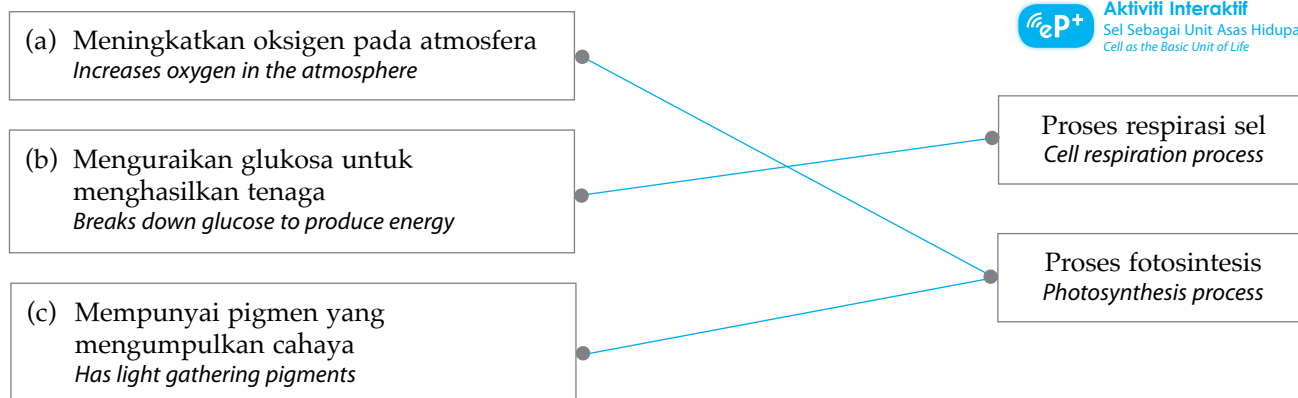
- Lengkapkan jadual berikut tentang perbezaan antara respirasi sel dan fotosintesis.
Complete the following table on differences between cell respiration and photosynthesis.

Kloroplas Chloroplasts	Tidak perlukan Not needed	Perlukan Needed	Tenaga Energy	Menyerap Absorbs
Mikroorganisma Microorganisms	Membebaskan Releases	Mitokondria Mitochondria	Organisma hidup Living organisms	Oksigen Oxygen

Respirasi sel Cell respiration	Perbezaan Difference	Fotosintesis Photosynthesis
Berlaku di <u>mitokondria</u> Occurs in <u>mitochondria</u>	Berlaku di organel mana? Occurs in which organelle?	Berlaku di <u>kloroplas</u> Occurs in <u>chloroplasts</u>
Menggunakan glukosa dan oksigen untuk menghasilkan karbon dioksida, air dan <u>tenaga</u> Glucose and oxygen are utilised to produce water, carbon dioxide and <u>energy</u>	Tindak balas kimia Chemical reaction	Karbon dioksida dan air bergabung dalam kehadiran cahaya matahari untuk menghasilkan glukosa dan <u>oksigen</u> . Carbon dioxide and water combine in the presence of sunlight to produce glucose and <u>oxygen</u> .
Proses yang <u>membebaskan</u> tenaga Process that <u>releases</u> energy	Tenaga diserap atau dibebaskan? Energy absorbed or released?	Proses yang <u>menyerap</u> tenaga Process that <u>absorbs</u> energy
Tenaga cahaya <u>tidak perlukan</u> Sunlight is <u>not needed</u>	Keperluan cahaya matahari Requirement of sunlight	Tenaga cahaya <u>diperlukan</u> Sunlight is <u>needed</u>
Pada semua <u>organisma hidup</u> In all <u>living organisms</u>	Berlaku pada organisma mana? Occurs in which organism?	Pada tumbuhan hijau dan <u>mikroorganisma</u> In green plants and <u>microorganisms</u>

- Padankan pernyataan berikut dengan proses yang betul.
Match the following statements to the correct processes.

SP 2.2.4 TP 2



Aktiviti Interaktif
Sel Sebagai Unit Asas Hidupan
Cell as the Basic Unit of Life

Soalan Objektif

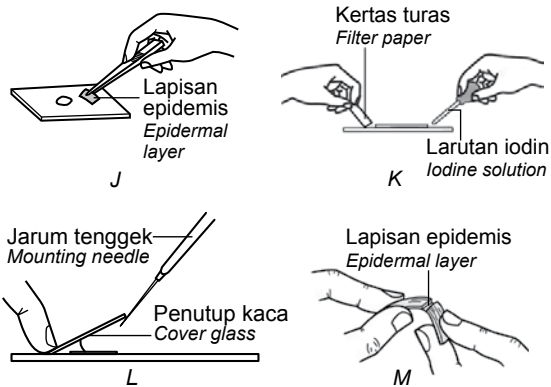
P+ Praktis Pengukuhan 2



Praktis Interaktif 2

Bahagian A / Section A

1. Rajah di bawah menunjukkan cara-cara penyediaan slaid bagi sel epidermis bawang.
The diagram below shows the steps to prepare a slide of onion epidermal cells.



Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan turutan langkah yang betul?

Which of the following shows the correct sequence of the steps?

- A J, K, L, M
- B K, J, M, L
- C M, J, L, K**
- D M, K, J, L

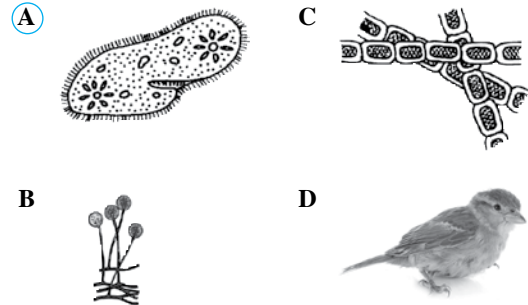
2. Antara struktur berikut, yang manakah dijumpai dalam sel daun tetapi tidak dalam sel otot? **KBAT** (Mengaplikasi)
Which of the following structures is found in a leaf cell but not in a muscle cell?

- A Nukleus
Nucleus
- B Kloroplas
Chloroplast**
- C Sitoplasma
Cytoplasm
- D Membran sel
Cell membrane

3. Pernyataan di bawah menunjukkan ciri-ciri bagi organisma.
The statements below show the characteristics of an organisms.

- Menjalankan semua proses hidup
Carry out all life processes
- Terdiri daripada hanya satu sel
Made up of only one cell

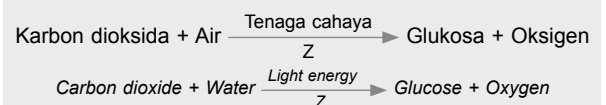
Antara organisma berikut, yang manakah mempunyai ciri-ciri yang dinyatakan di atas?
Which of these organisms has characteristics as stated above?



4. Encik Lim telah disahkan mengalami kegagalan buah pinggang. Ini bermakna salah satu daripada sistem badan Encik Lim akan berkurang kecekapannya. Apakah sistem tersebut?
Mr. Lim has been diagnosed to have kidney failure. This means one of his body systems will be less efficient. What is the system affected?

- A Sistem pencernaan
Digestive system
- B Sistem pembiakan
Reproductive system
- C Sistem endokrin
Endocrine system
- D Sistem perkumuhan
Excretory system**

5. Persamaan perkataan di bawah mewakili suatu proses yang berlaku pada tumbuhan.
The word equation below represents a process that occurs in plants.



Antara struktur sel tumbuhan berikut, yang manakah mengandungi Z?

Which of the following structures of plant cell contains Z?

- A Vakuol
Vacuole
- B Nukleus
Nucleus
- C Dinding sel
Cell wall
- D Kloroplas
Chloroplast**

Soalan Subjektif

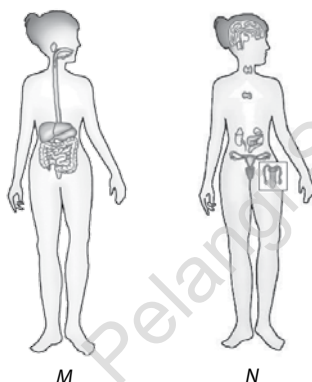
Bahagian B / Section B

1. (a) Padankan peringkat organisasi sel dengan pernyataan yang betul.
Match the level of cell organisation with the correct statement.

Organisasi sel Cell organisation	Pernyataan Statement
Tisu Tissue	Dua atau lebih organ yang bekerjasama untuk menjalankan fungsi tertentu. Two or more organs working together to carry out specific functions.
Sistem System	Sekumpulan sel yang sama jenis yang menjalankan fungsi yang sama. A group of cells of the same type carrying out the same function.
	Unit asas bagi semua hidupan. Basic unit for all living things.

[2 markah / 2 marks]

- (b) Rajah di bawah menunjukkan dua sistem dalam badan manusia. Apakah sistem M dan N?
The diagram below shows two systems in the human body. What are systems M and N?



M	N
Sistem pencernaan Digestive system ☒	Sistem pencernaan Digestive system ☐
Sistem perkumuhan Excretory system ☐	Sistem endokrin Endocrine system ☒

[2 markah / 2 marks]

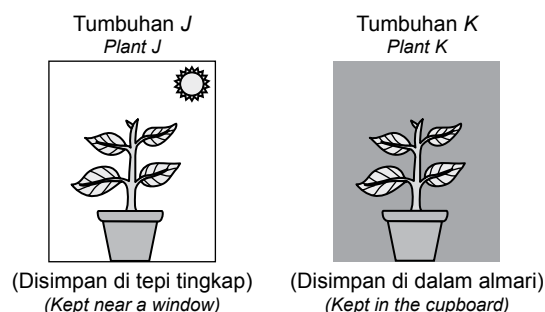
Bahagian C / Section C

2. Azman menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi fotosintesis tumbuhan. Rajah menunjukkan susunan radas untuk eksperimen tersebut. Tumbuhan J dan K dibiarkan selama 6 jam. Azman carried out an experiment to study the factor that affects the photosynthesis of a plant. The diagram shows the apparatus set-up for the experiment. Plants J and K were left for 6 hours.

- (a) Sebelum menjalankan eksperimen, Azman meletakkan kedua-dua tumbuhan di dalam almari gelap selama 24 jam. Apakah tujuan langkah ini? **KBAT** Menilai
Before carrying out the experiment, Azman put both plants in a dark cupboard for 24 hours. What is the purpose of this step?

Untuk menyingkirkan kanji yang tersimpan di dalam daun

To remove starch stored in the leaves



[1 markah / 1 mark]

- (b) Selepas 6 jam, daun daripada tumbuhan *J* dan *K* dipetik dan ujian kanji dilakukan. Terangkan pemerhatian dan keputusan yang diperolehi.

After 6 hours, the leaves from plants J and K were removed and tested for the presence of starch. Explain the observations and results obtained.

Warna daun tumbuhan *J* bertukar menjadi biru tua apabila diuji dengan larutan iodin. Hal ini menunjukkan kehadiran kanji di dalam daun. Daun tumbuhan *K* tidak memberikan keputusan positif terhadap ujian kanji. Ini kerana daun tumbuhan *K* tidak dapat melakukan fotosintesis tanpa cahaya matahari, manakala daun tumbuhan *J* melakukan fotosintesis kerana kehadiran cahaya matahari.

Leaves in plant J turn dark blue when tested with iodine solution. This shows the presence of starch in the leaves. The leaves in plant K do not give positive results with the starch test. This is because the leaves in plant K cannot carry out photosynthesis without light energy, whereas the leaves in plant J perform photosynthesis due to the presence of light energy.

[3 markah / 3 marks]

- (c) Nyatakan pemboleh ubah yang dimanipulasikan dan pemboleh ubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini.

State the manipulated variable and constant variable in this experiment.

Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kehadiran cahaya matahari / *Manipulated variable: Presence of sunlight*

Pemboleh ubah dimalarkan: Jenis tumbuhan / *Constant variable: Type of plants*

[2 markah / 2 marks]

- (d) Rajah di bawah menunjukkan salah satu langkah untuk menguji kehadiran kanji dalam daun hijau.

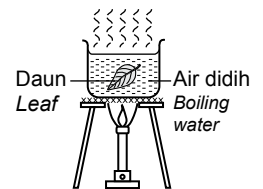
The diagram below shows one of the steps to test the presence of starch in green leaf.

Nyatakan tujuan langkah dalam rajah tersebut. **KBAT** (Menganalisis)

State the purpose of the step shown in the diagram.

Untuk memecahkan sel dinding dan melembutkan daun / *To break the cell wall and soften the leaf*

[1 markah / 1 mark]



- (e) Tuliskan persamaan perkataan bagi fotosintesis.

Write the word equation for photosynthesis.

Air + Karbon dioksida $\xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya matahari}}$ Glukosa + Oksigen / *Water + Carbon dioxide $\xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{Sunlight}}$ Glucose + Oxygen*

[2 markah / 2 marks]

- (f) Apakah struktur sel yang menyerap tenaga cahaya untuk proses fotosintesis?

What is the cell structure that absorbs light energy for photosynthesis?

Kloroplas / *Chloroplast*

[1 markah / 1 mark]

- (g) Bezakan proses respirasi dengan proses fotosintesis. **KBAT** (Menganalisis)

Differentiate respiration process and photosynthesis process.

Proses respirasi <i>Respiration process</i>	Proses fotosintesis <i>Photosynthesis process</i>
Berlaku di dalam mitokondria <i>Occurs in mitochondria</i>	Berlaku di dalam kloroplas <i>Occurs in chloroplast</i>
Proses yang membebaskan tenaga <i>Process that releases energy</i>	Proses yang menyerap tenaga <i>Process that absorbs energy</i>
Berlaku pada manusia, haiwan, tumbuhan dan mikroorganisma <i>Occurs in humans, animals, plants and microorganisms</i>	Berlaku pada tumbuhan dan mikroorganisma <i>Occurs in plants and microorganisms</i>
Sentiasa berlaku <i>Always occurs</i>	Berlaku apabila cahaya hadir <i>Occurs in the presence of light</i>

[2 markah / 2 marks]



BAB 3

Koordinasi dan Gerak Balas

Coordination and Response

eP+ Carta Mengajar
Koordinasi dan Gerak Balas
Coordination and Response



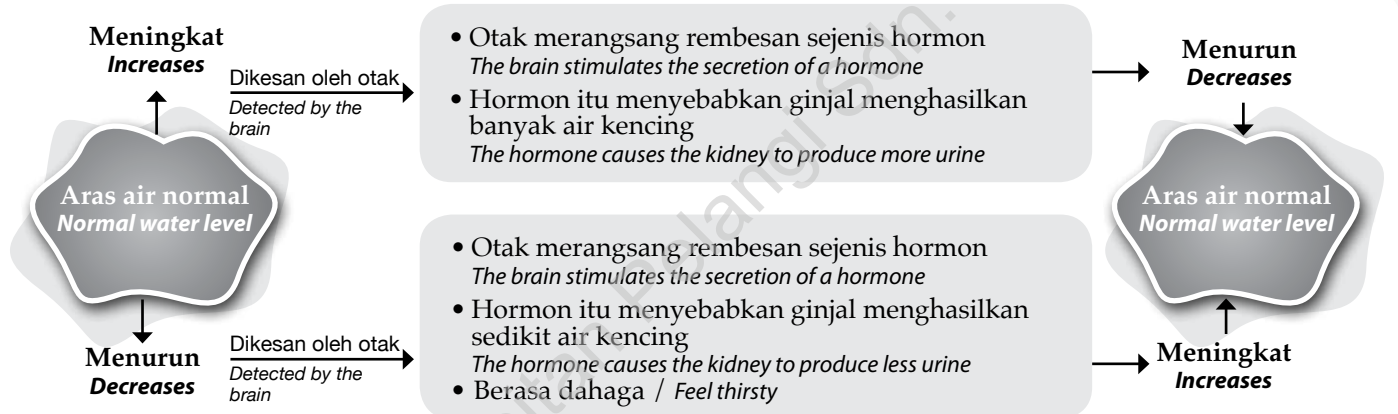
Infografik

Hemeostasis dalam Benda Hidup Homeostasis in Living Things

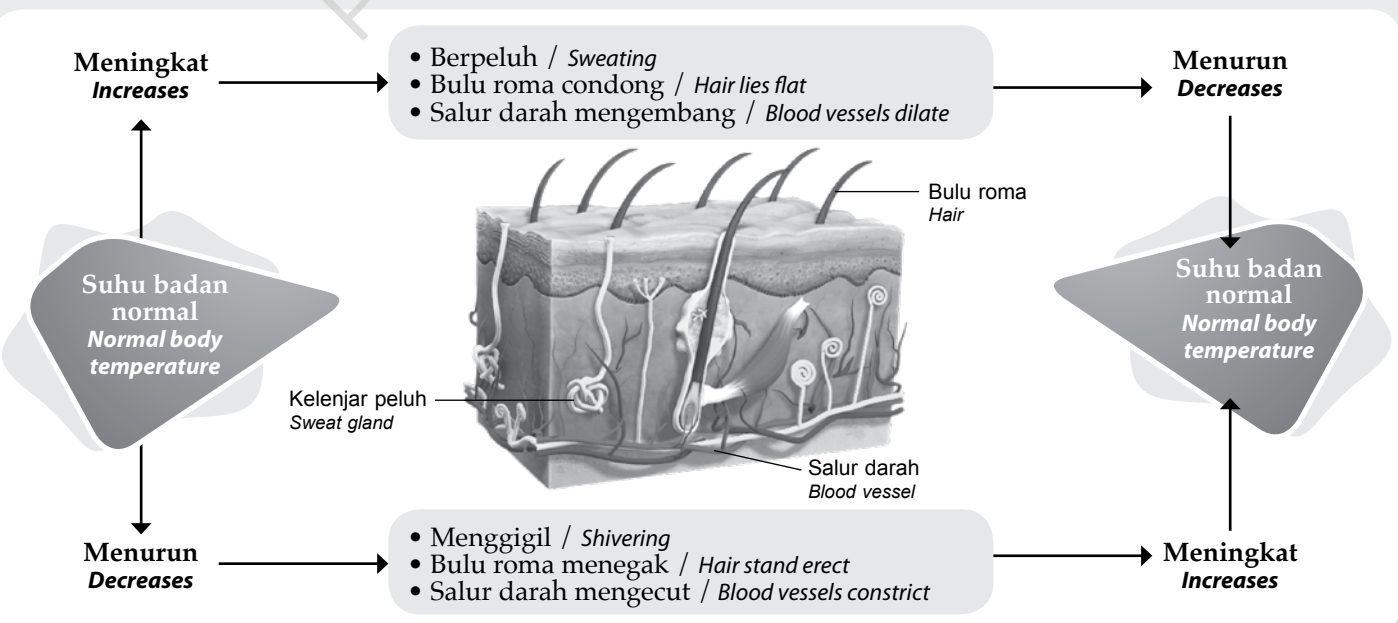
Homeostasis Homeostasis

Pengekalan keadaan persekitaran dalam badan sesuatu organisma, misalnya aras suhu, air, pH, tekanan darah dan sebagainya supaya berada dalam keadaan yang seimbang dan stabil.
The maintenance of the internal environment in the body of an organism, such as temperature, water, pH and blood pressure to be in a balanced and stable condition.

Kawal Atur Kandungan Air Regulations of Water Content



Kawal Atur Suhu Badan Regulations of Body Temperature





Aktiviti Perbincangan

3.1

Homeostasis dalam Manusia

Homeostasis in Humans



Lihat Eksperimen Wajib 6, ms 17 – 18.

1. Takrifkan homeostasis. / Define homeostasis.

Homeostasis ialah pengekalan keadaan persekitaran dalam badan seperti suhu badan, kandungan air, pH darah, tekanan darah, aras glukosa dan sebagainya supaya berada dalam keadaan yang seimbang dan stabil.

SP 3.1.1 TP 1

Homeostasis is the maintenance of a balance and stable internal environment of the body such as body temperature, water content, blood pH, blood pressure, glucose level and many others to be in a balanced and stable condition.

2. Apakah yang dimaksudkan dengan persekitaran dalam badan? / What is meant by internal environment of the body?

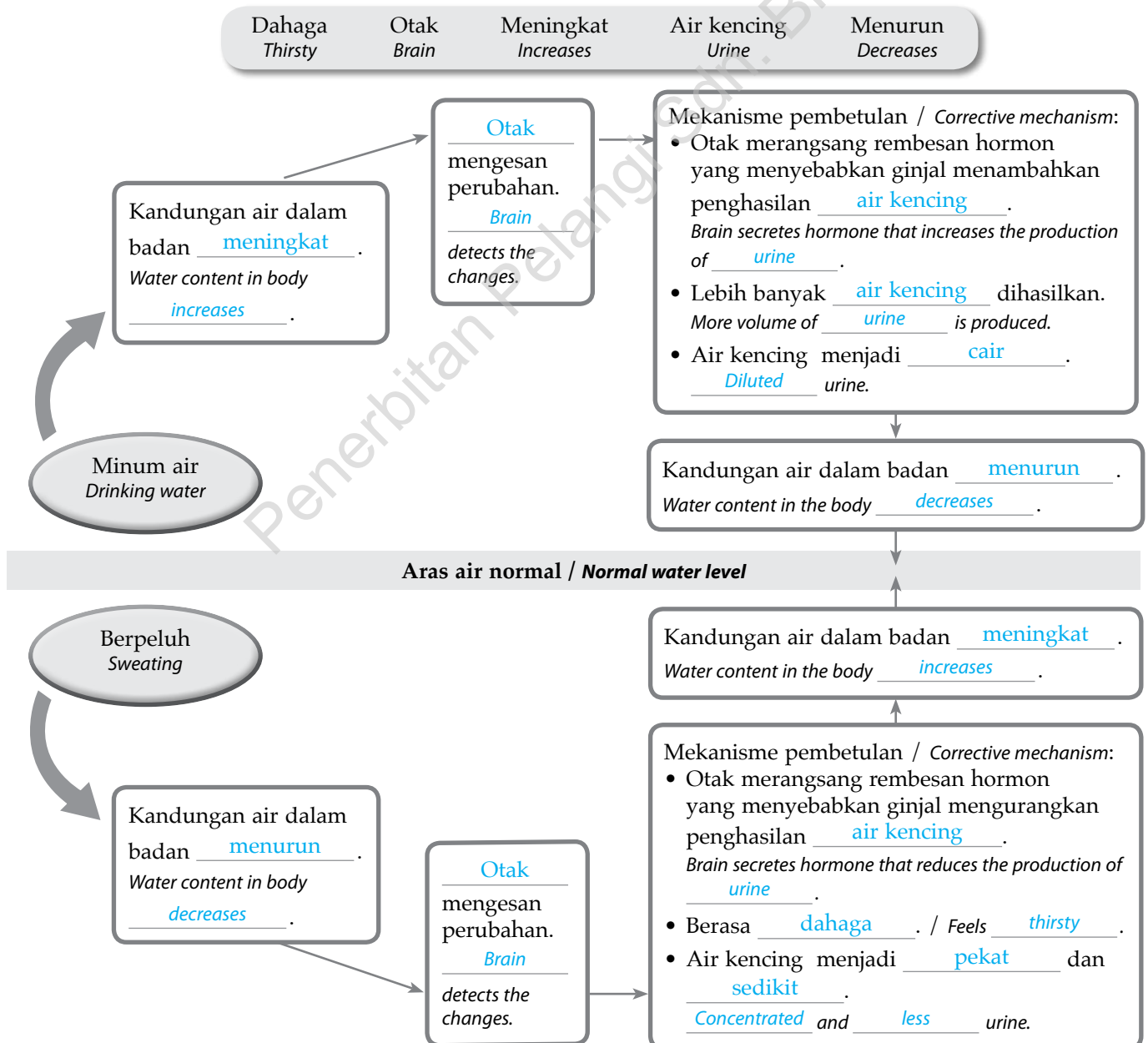
Persekitaran dalam badan merujuk kepada bendalir yang mengelilingi sel-sel badan. Internal environment of the body refers to the fluid that surrounds the body cells.

PAK-21 Role Play

3. Lengkapkan peta alir berikut tentang kawal atur kandungan air dalam badan.

SP 3.1.2 TP 4 KBAT (Menganalisis)

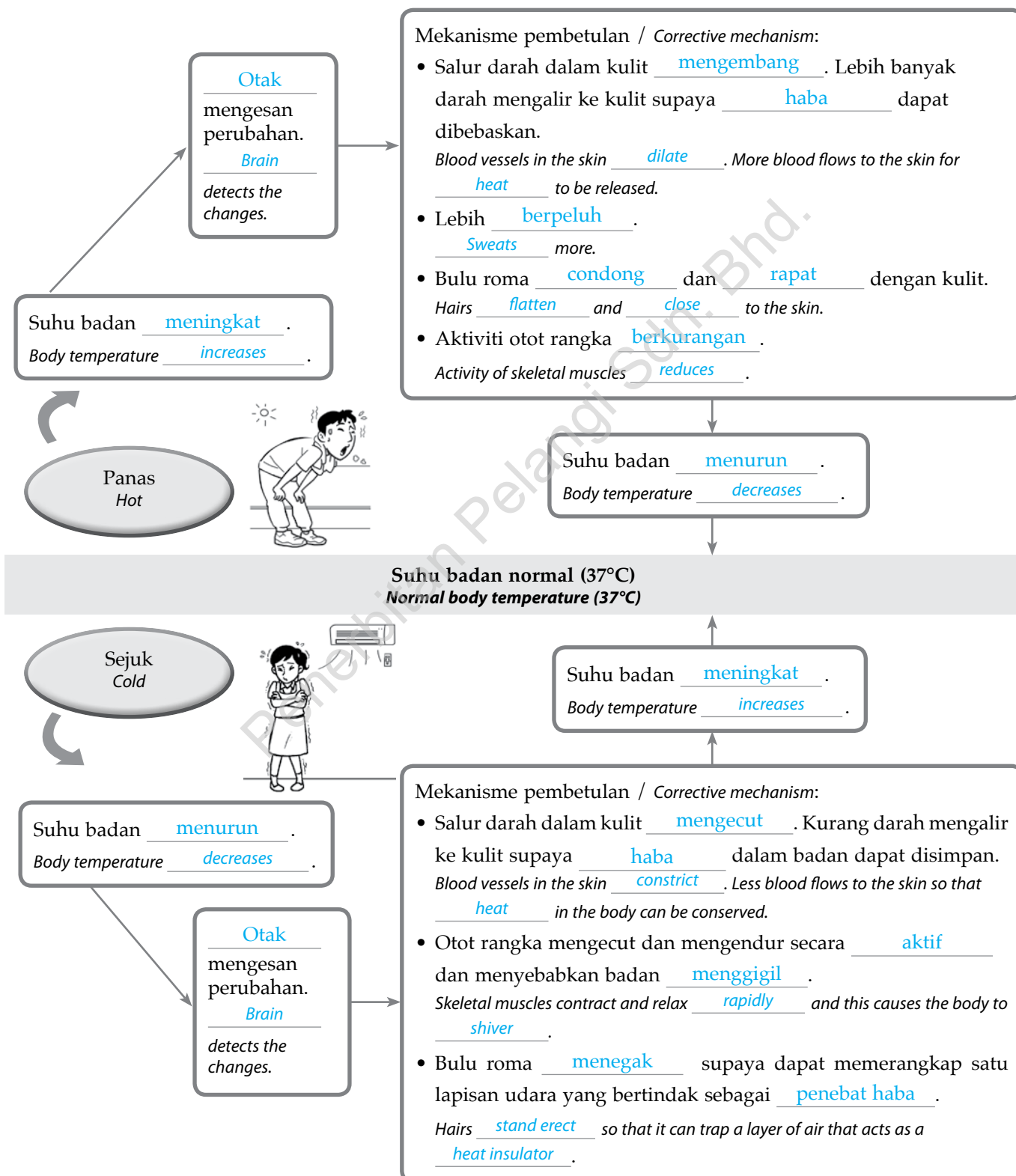
Complete the following flow map on the regulation of water content in the body.



4. Lengkapkan peta alir berikut tentang kawal atur suhu badan.
Complete the following flow map on the regulation of body temperature.

SP 3.1.2 TP 4 KBAT (Menganalisis)

Otak Brain	Condong Lie flat	Berkurangan Reduces	Meningkat Increases	Haba Heat	Menggigil Shiver
Mengecut Constrict	Menurun Decreases	Mengembang Dilate	Berpeluh Sweats	Berdiri tegak Stand erect	Aktif Rapidly





Aktiviti Perbincangan

3.2

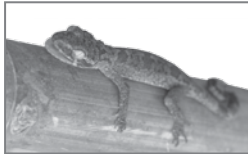
Homeostasis dalam Haiwan dan Tumbuhan

Homeostasis in Animals and Plants

PAK-21 Bola Beracun, Hot Seat

SP 3.1.2 TP 2

1. Padankan haiwan di bawah dengan cara masing-masing mengekalkan homeostasis terhadap peningkatan suhu persekitaran.
Match the animals below with how they maintain homeostasis towards the increase in surrounding temperature?



Mencari tempat lembap
Finds humid places

Menghasilkan bendalir
Produces fluid

Menjilat bulu
Licks fur

Bergerak lebih pantas
Moves faster

2. Apakah transpirasi?
What is transpiration?

SP 3.1.3 TP 1

Transpirasi ialah proses kehilangan air dalam bentuk wap air melalui penyejatan daripada permukaan daun tumbuhan.

Transpiration is the process of losing water in the form of water vapour through evaporation from the surface of plants' leaves.

PAK-21 Hot Seat

3. Lengkapkan peta alir di bawah tentang proses transpirasi.
Complete the flow map below regarding transpiration process.

SP 3.1.3 TP 4 KBAT (Menganalisis)

Diangkut
Transported

Stoma
Stoma

Air
Water

Wap
Vapour

Permukaan
Surface

Akar
Root

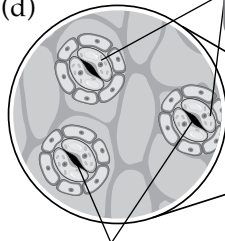
Sel pengawal
Guard cell



Aktiviti Interaktif

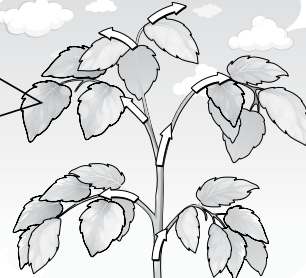
Transpirasi
Transpiration

(d)



(i) Sel pengawal
Guard cell

(ii) Stoma
Stoma



(c) Tumbuhan kehilangan air daripada permukaan daun ke persekitaran dalam bentuk wap air.

Plants lose water from the surface of leaves to the surrounding in the form of water vapour.

(b) Air dan mineral diangkut melalui salur xilem dari batang ke daun.

Water and minerals are transported through the xylem vessels up the stem to the leaves.

(a) Akar tumbuhan menyerap air dan mineral dari tanah.
Roots of plants absorb water and minerals from the soil.

Soalan Objektif

 **Praktis Pengukuhan 3**



Praktis Interaktif 3

Bahagian A / Section A

- Antara yang berikut, yang manakah bukan satu contoh persekitaran dalam badan?
Which of the following is not an example of internal environment of the body?
 A Tekanan darah
Blood pressure
 B Suhu badan
Body temperature
 C Kandungan air dalam badan
Water content in the body
D Kebisingan di dalam pasar
Noise in the market
- Ariana berjalan pulang dari sekolah pada hari yang panas dan cerah. Ariana mendapati suhu badannya meningkat. Antara yang berikut, yang manakah merupakan mekanisme pembetulan apabila suhu badan Ariana meningkat?
Ariana walked back from her school in hot and sunny day. Ariana found that her temperature rose. Which of the following are the corrective mechanisms when Ariana's body temperature increases?
 A Ariana menggigil
Ariana shivered
B Salur darah Ariana mengembang
Ariana's blood vessels dilated
 C Air kencing Ariana menjadi banyak
Ariana's urine increased
 D Bulu roma Ariana menegak
Ariana's hair erected
- Antara pernyataan berikut, yang manakah betul mengenai homeostasis dalam haiwan?
Which of the following statements is correct about homeostasis in animals?
 A Beruang sangat aktif pada musim sejuk.
Bear is very active during winter.
 B Kambing berkubang di dalam air semasa cuaca panas.
Goats wallow in the water during hot weather.
C Anjing menjelirkan lidahnya untuk menurunkan suhu badannya.
Dog sticking out its tongue to lower its body temperature.
 D Kadar metabolisme cicak meningkat bila cuaca sejuk.
Lizard's metabolism rate increases when the weather is cold.
- Rajah di bawah menunjukkan keadaan satu tumbuhan pada waktu siang yang panas terik.
The diagram below shows the condition of a plant during a very hot day.



Apakah proses yang menyebabkan pokok bunga itu berkeadaan sedemikian?
What is the process that causes that flowering plant to be like that?

- Translokasi
Translocation
 - B** Transpirasi
Transpiration
 - Fotosintesis
Photosynthesis
 - Respirasi
Respiration
- Antara pernyataan berikut, yang manakah merupakan kepentingan transpirasi kepada tumbuhan?
Which of the following statement is the important of transpiration to plants?
 A Membantu tumbuhan menyingkirkan air dan garam mineral
Help plants release water and mineral salts
 B Mengawal pembukaan dan penutupan stoma
Control the opening and closing of stoma
 C Memastikan sel sentiasa segar
Ensure that the cell is always intact
D Menyejukkan tumbuhan apabila cuaca panas
Cool down the plants when the weather is hot
 - Antara pernyataan berikut, yang manakah paling sesuai untuk menerangkan keperluan homeostasis terhadap organisma?
Which of the following statements is the best to explain the need for homeostasis to the organism?
 A Mengelakkan kematian mengejut.
Avoid sudden death.
 B Mengekalkan suhu badan yang tetap.
Maintain constant body temperature.
 C Memastikan semua enzim yang terlibat dalam tindak balas kimia berfungsi dengan baik.
Ensure that all enzymes involved in chemical reactions work well.
D Menyediakan persekitaran dalaman yang optimum untuk aktiviti metabolisme berfungsi dengan cekap.
Provides optimum internal environment for efficient metabolic activity.
 - Apakah yang berlaku kepada stoma pada hari yang sangat panas?
What happens to the stoma on a very hot day?
 A Stoma mati.
Stoma is dead.
B Stoma tertutup.
Stoma is closed.
 C Banyak air tersejat.
A lot of water is evaporated.
 D Kadar transpirasi tinggi.
High rate of transpiration.



Soalan Subjektif

Bahagian B / Section B

1. (a) (i) Gajah kekurangan kelenjar (peluh / sakit / sejuk).
Elephants lack (sweat / pain / cold) glands.
- (ii) Gajah menyejukkan badan dengan menenggelamkan badan mereka dalam (air / habuk / belukar).
Elephants cool down by submerging their bodies in (water / dust / bush).

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan **Benar** atau **Palsu** bagi pernyataan berikut.
State **True** or **False** for the following statements.

Pernyataan Statement	Benar / Palsu True / False
(i) Mamalia besar seperti gajah mempunyai luas permukaan kecil berbanding isi padunya, jadi kurang haba yang boleh hilang daripada badannya. Large mammal such as an elephant has small surface area compared to its volume, so less heat can be lost from its body.	Benar True
(ii) Mamalia kecil seperti kucing mempunyai kelenjar peluh di seluruh badannya. Small mammal such as a cat has sweat glands all over its body.	Palsu False

[2 markah / 2 marks]

Bahagian C / Section C

2. (a) Affan akan mengembara ke kawasan bersalji di Jepun. Rajah di bawah menunjukkan pilihan pakaian yang dia ada.
Affan will travel to a snowy area in Japan. The diagram below shows the choice of clothes that he has.



Pakaian A / Cloth A



Pakaian B / Cloth B

Pilih pakaian yang lebih sesuai dibawa ke Jepun nanti. Jelaskan jawapan anda. **KBAT** Menilai

Choose the cloth which is more suitable to be brought to Japan. Explain your answer.

Pakaian A. Pakaian A lebih tebal daripada pakaian B. Hal ini dapat mengurangkan kehilangan haba dan menjadikannya kekal panas.

Cloth A. Cloth A is thicker than cloth B. Therefore, it can reduce the heat loss and keep him warm.

[3 markah / 3 marks]

- (b) Nyatakan **satu** sistem yang terlibat dalam kawal atur suhu badan.
State **one** system that is involved in regulation of body temperature.

Sistem perkumuhan / Excretory system

[1 markah / 1 mark]

- (c) Rajah menunjukkan Kevin sedang bersenam ketika cuaca panas terik.
The diagram shows Kevin exercising during a hot sunny weather.

Dia boleh pengsan jika terdedah terlalu lama di bawah matahari. Apakah yang harus dilakukan untuk mengelakkan perkara tersebut daripada berlaku? **KBAT** Menilai

He might faint if exposed to the sun for too long. What should be done to prevent this from happening?

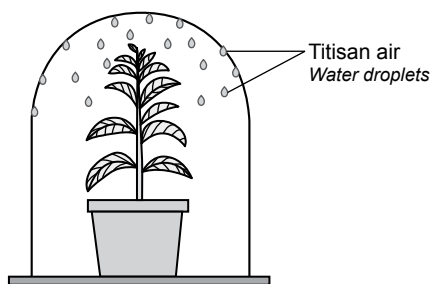
Minum air yang banyak dan duduk di kawasan yang teduh.

Drink a lot of water and sit in the shade.

[2 markah / 2 marks]



- (d) Rajah di bawah menunjukkan proses yang berlaku pada tumbuhan untuk mengawal air.
The diagram below shows the process that occurs in plants to regulate water content.



Rajah 1.3 / Diagram 1.3

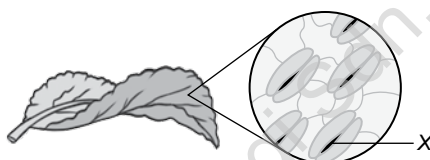
Namakan proses yang terlibat. Terangkan.
Name the process involved. Explain.

Transpirasi. Tumbuhan tersebut mengalami kehilangan air dalam bentuk wap air melalui stoma pada daun.

Transpiration. The plant loses water in the form of water vapour through the stomata on the leaves.

[2 markah / 2 marks]

- (e) Rajah di bawah menunjukkan struktur X yang terdapat pada daun tumbuhan.
The diagram below shows structure X found in a leaf of a plant.



- (i) Nyatakan **satu** fungsi struktur X.
State **one** function of a structure X.

Membenarkan gas meresap masuk dan keluar daripada daun.

Allows gas exchange in a leaf.

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Stoma banyak dijumpai di permukaan bawah daun berbanding permukaan atas. Mengapa? **KBAT** Menganalisis
Stomata are found abundantly on lower leaf surface compare to upper leaf surface. Why?

Untuk menghalang stoma daripada menyerap terlalu banyak air dalam hujan atau kehilangan terlalu banyak air di bawah matahari.

To prevent stoma from absorbing too much water in the rain or loss too much water in the sun

[1 markah / 1 mark]



Praktis Masteri
UASA



Cabaran
KBAT

No.	Tajuk Projek	SP	Tarikh	☒	Halaman
1	Mereka Cipta Neraca Tuas <i>Design a Lever Balance</i>	1.4.5			181
2	Mereka Cipta Penapis Air <i>Design a Water Filter</i>	6.2.2			182
3	Mereka Cipta Perangkap Wap Air <i>Design a Water Vapour Trap</i>	7.1.1 7.1.2			183
4	Mereka Cipta Penapis Udara <i>Design an Air Purifier</i>	7.3.3 7.3.4			184
5	Mereka Cipta Periskop Mini <i>Design a Mini Periscope</i>	8.3.4			185

Projek yang mengkriteriakan format UASA ini dapat menguji Tahap Penguasaan TP6 murid dengan lebih praktikal dan mudah dalam usaha memperkenalkan pembelajaran berasaskan projek di dalam kelas. Selamat maju jaya!

The projects that utilise the UASA format can assess students' TP6 mastery level in a more practical and easy manner, while introducing project-based learning in the classroom. Good luck!



Standard Kandungan 1.4

Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

SP 1.4.5 TP 6 PAK-21 STEM



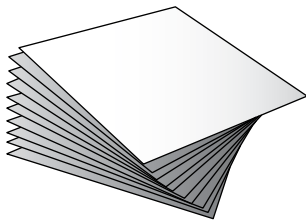
Projek Reka Cipta

1

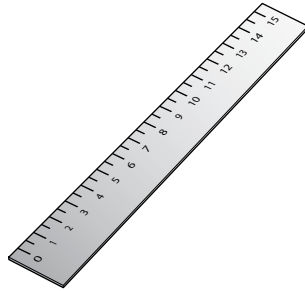
mesra-UASA

Amin menghadapi masalah untuk menentukan jisim objek yang kecil kerana kepekaan neraca tuas di makmal rendah iaitu sehingga 1 g. Reka cipta neraca tuas menggunakan bahan-bahan di bawah untuk membantu Amin menyelesaikan masalahnya.

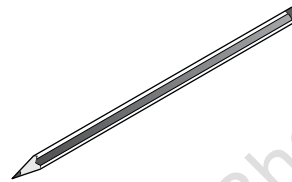
Amin faced a problem in determining the mass of small objects due to the low sensitivity of the lever balance in the laboratory which is up to 1 g. Design a lever balance using the materials given below to help Amin solve his problem.



Satu keping kadbod
One piece of cardboard



Pembaris 15 cm
15 cm ruler



Pensel
Pencil

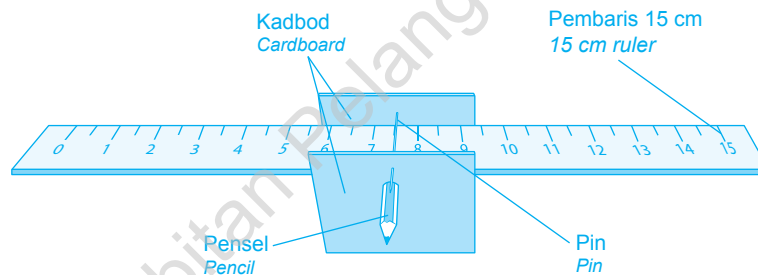


Pin
Pin



Gunting
Scissors

Lakarkan model neraca tuas tersebut dan terangkan bagaimana neraca tuas itu berfungsi.
Sketch the model of the lever balance and explain how it works.



Penerangan
Explanation

1. Kadbod digunakan sebagai badan fulkrum.

Cardboard is used as the body of the fulcrum.

2. Kadbod tersebut membenarkan pensel dan pin menembusinya.

Cardboard can allow pencil and pin to pierce through it.

3. Pencil dan pin digunakan untuk menetapkan kedudukan neraca tuas supaya tidak jatuh.

A pencil and a pin are used to fix the position of the lever balance so that it will not fall.

4. Pembaris 15 cm berskala digunakan sebagai badan tuas.

15 cm ruler with scale is used as the body of the lever.

