

AMALI SAINS

TINGKATAN

4

KSSM
DWIBAHASA

MODUL
KEMAHIRAN
PROSES
SAINS

Pakej dan Keistimewaan

Mempermudahkan **Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)** dan memantapkan **Pentaksiran Sumatif & SPM**

Menyokong Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) **Mesra Digital**

Melancarkan Pelaksanaan **Kerja Amali Sains (PEKA Sains SPM)**

Meningkatkan **Tahap Penguasaan Murid**

EDISI GURU

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

EDISI GURU & MURID

- Modul Eksperimen Wajib
- Modul Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)
- Modul Reka Cipta TP6
- Nota Eksperimen Wajib & Infografik
- Praktis Masteri SPM



INPUT DIGITAL

- Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian untuk murid dan guru



ePelangi+

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

EG-i

+

BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



Edisi Guru



Edisi Murid

Ciri-ciri Buku (Edisi Cetak)

1 Kandungan

Mengemukakan bahagian-bahagian buku berserta rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

Kandungan	
Teknik Menjawab SPM Kertas 2 (Bahagian C)	
MODUL EKSPERIMEN WAJIB	
Nota Eksperimen Wajib 1-3 BAB 3	1
Eksperimen Wajib 1	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Jantina
Eksperimen Wajib 2	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Umur
Eksperimen Wajib 3	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Aktiviti Fizikal
Nota Eksperimen Wajib 4 BAB 6	14
Eksperimen Wajib 4	Membandingkan Kekuatan Tulang yang Padat dan Tulang yang Berongga
Nota Eksperimen Wajib 5 BAB 6	19
Eksperimen Wajib 5	Pola Pertumbuhan Tumbuhan
Nota Eksperimen Wajib 6-7 BAB 9	24
Eksperimen Wajib 6	Kekerasan Aloi Berbanding Logam Tulen
Eksperimen Wajib 7	Ketahanan Aloi terhadap Kalsium Berbanding Logam Tulen
Nota Eksperimen Wajib 8-9 BAB 11	33
Eksperimen Wajib 8	Pecutan Disebabkan oleh Gravitasi
Eksperimen Wajib 9	Jatuh Bebas dan Bukan Jatuh Bebas
Nota Eksperimen Wajib 10 BAB 11	43
Eksperimen Wajib 10	Hubungan antara Inersia dengan Jisim

2 Teknik Menjawab SPM

Membimbing murid menguasai teknik menjawab soalan Bahagian C Kertas 2 Sains SPM dengan lebih tepat.

Teknik Menjawab SPM
Kertas 2 (Bahagian C)

Soalan II (Mengekspreskan)

Contoh / Example:
Kaji situasi berikut. / Study the situation below:

Sudu besi / Iron spoon
Sudu keluli / Stainless steel spoon

Mudah bengkok / Easy to bend
Tidak mudah bengkok / Not easy to bend

Yasmin mendapati bahawa sudu besi yang digunakan untuk makan lebih mudah dibengkokkan berbanding dengan sudu keluli. / Yasmin found that the iron spoon used for eating was easier to bend compared to the stainless steel spoon. She concluded that the stainless steel spoon is harder than the iron spoon.

(a) PERNYATAAN MASALAH / PROBLEM STATEMENT
PM dan PCB boleh ditulis berdasarkan situasi soalan atau teori atau eksperimen dalam makmal. / PM and PCB can be written based on the question scenario, theory or laboratory experiment.

Soalan: Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat yang diberikan. / Question: State a problem statement from the information given.

- Adakah sudu keluli lebih keras berbanding sudu besi? / Is a stainless steel spoon harder than an iron spoon? ✓
- Adakah aloi lebih keras berbanding logam tulen? / Is an alloy harder than a pure metal? ✓
- Adakah bingkang gangsa lebih keras berbanding bingkang kuprum? / Is a bronze block harder than a copper block? ✓

(b) HIPOTESIS / HYPOTHESIS
(i) PM dan PCB boleh ditulis berdasarkan situasi soalan yang diberikan. / PM and PCB can be written based on the given question scenario.
(ii) PM dan PCB boleh ditulis berdasarkan teori atau eksperimen. / PM and PCB can be written based on theory or experiment.

Soalan: Nyatakan satu hipotesis daripada maklumat yang diberikan. / Question: State a hypothesis from the information given.

- Sudu keluli lebih keras daripada sudu besi. / A stainless steel spoon is harder than an iron spoon. ✗
- Aloi lebih keras daripada logam tulen. / Alloys are harder than pure metals. ✓
- Bingkang gangsa lebih kuat daripada bingkang kuprum. / A bronze block is stronger than a copper block. ✓
- Bingkang gangsa lebih kuat daripada bingkang kuprum. / A bronze block is stronger than a copper block. ✗

Halaman Modul Eksperimen Wajib

MODUL EKSPERIMEN WAJIB

Nota Eksperimen Wajib 3

Faktor yang Mempengaruhi Kadar Denyutan Nadi
Factors Affecting Pulse Rate

Soalan 11 (Bagi C)

Adakah jantina memberi kesan terhadap kadar denyutan nadi? / Does gender affect the human pulse rate? / **AKSI:** Himpunan rasional

Untuk menyiasat **kesan jantina** ke atas kadar denyutan nadi manusia. / To study the **effect of gender** on the human pulse rate. / **AKSI:** Himpunan rasional

Kadar denyutan nadi perempuan **lebih tinggi** daripada kadar denyutan nadi lelaki. / Females have **higher** pulse rate compared to males. / **AKSI:** Himpunan rasional

(a) dimanipulasikan - **jantina / gender** / manipulated
(b) bergerak balas - **kadar denyutan nadi / pulse rate** / responding
(c) dimalakikan - **umur, tempoh masa dan jenis aktiviti fizikal** / Age, time period and types of physical activity / **AKSI:** Himpunan rasional

Jam randik / Stopwatch / **AKSI:** Himpunan rasional

Letakkan jari di 15s nadi di pangkuan tangan / Place the finger at the pulse point at the wrist

AKSI: Selektikan individu dan maklumat dalam jadual dengan menggunakan petak berikut

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

3 Nota Eksperimen Wajib

Menyediakan pengetahuan dan konsep asas yang diperlukan oleh murid untuk menjalankan eksperimen wajib.

4 Eksperimen Wajib

100% memenuhi piawaian serta kehendak format pentaksiran dan pelaporan kerja amali Sains SPM.

5 Senarai Semak

Senarai semak Tahap Penguasaan Penyiataan Saintifik serta Tahap Penguasaan Sikap Saintifik dan Nilai Murni dilengkapi pada akhir setiap eksperimen.



Halaman Modul Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)

6

Infografik

Infografik yang memfokuskan konsep penting disertakan dalam Modul PBD bagi setiap bab.

7

Petunjuk DSKP & Buku Teks

Petunjuk muka surat buku teks, Standard Kandungan (SK), Standard Pembelajaran (SP) dan Tahap Penguasaan (TP) disediakan bagi menandakan soalan yang dibina berasaskan tafsiran DSKP serta kandungan buku teks, sekali gus membantu guru melaksanakan PdPc dengan lebih berkesan.

8

Aktiviti Inkuiri dan Aktiviti Perbincangan

Setiap aktiviti menerapkan strategi pembelajaran seperti pembelajaran masteri, kontekstual, konstruktivisme dan PAK-21.

9

Jom Praktis Kemahiran Proses Sains

Aktiviti ini membimbing murid mempraktikkan soalan berformat Bahagian A Kertas 2 Sains SPM.

Praktis Masteri SPM

Soalan Objektif

- Antara peralatan perlindungan diri berikut, yang manakah berfungsi untuk melindungi mata daripada terkena bahan kimia? Which of the following personal protective equipment is used to protect the eyes from chemical substances?
A. Baju makmal / Lab coat
B. Gogal / Goggles
C. Topeng muka / Face mask
D. Kaca mata hitam / Sunglasses
- Enrik Ali ditugaskan untuk mengkaji sampel virus yang menyebarkan penyakit berjangkit di Bandar Kejara. Antara yang berikut, yang manakah peralatan perlindungan diri dalam makmal yang sepatutnya digunakan oleh beliau? Enrik Ali was assigned to study virus samples that cause infectious diseases in Bandar Kejara. Which of the following personal protective equipment in the laboratory should he use?
A. Kabinet aliran laminar / Laminar flow cabinet
B. Pembersih mata / Eyewash station
C. Penyiram kecemasan / Safety shower
D. Keluk wap / Fume chamber
- Semua menjalankan eksperimen. Zariif terkena percikan larutan air garam. Sebagai ahli kumpulan Zariif, apakah tindakan yang perlu anda lakukan? While conducting an experiment, Zariif's eyes were splashed by salt solution. As a member of Zariif's group, what should you do?
P. Mengelap bahagian mata Zariif menggunakan tuala / Wipe Zariif's eyes with towel
Q. Menakutkan guru inform the teacher
R. Menyalakan pemadam kebakaran / Raise his eyes at the eyewash station
S. Menutup mata Zariif / Blow into Zariif's eyes

Praktis Masteri SPM

A fire has occurred involving metals such as magnesium and sodium. Which of the following is the appropriate fire extinguisher to extinguish the fire?
A. Air / Water
B. Busih / Foam
C. Serbuk kering / Dry powder
D. Karbon dioksida / Carbon dioxide

8. Antara yang berikut, yang manakah aspek yang penting bagi memastikan alat pemadam kebakaran sentiasa berfungsi? Which of the following is an important aspect to ensure a fire extinguisher works well?
A. Jenis pemadam kebakaran dan tarikh luput. / Type of fire extinguisher and expiry date.
B. Bilangan alat pemadam kebakaran dan lokasi. / Number of fire extinguishers and location.
C. Peta lokasi kecemasan dan tarikh luput. / Fire safety map and expiry date.
D. Bilangan alat pemadam kebakaran dan jenis pemadam kebakaran. / Number of fire extinguishers and type of fire extinguisher.

9. Fitri mencampurkan serbuk penak dengan cuka. Sejenis gas telah terbebas daripada tindak balas tersebut. Apakah ujian yang boleh dijalankan untuk mengenal pasti gas tersebut? Fitri mixed some baking soda with some vinegar. A type of gas was released from the reaction. What is the test that can be carried out to identify the gas?
A. Menyatakan kayu uji berhalia menyala / Ignites a glowing wooden splinter
B. Menyatakan kayu uji berhalia menyala / Ignites a glowing wooden splinter
C. Menghasilkan bunyi 'pop' apabila diuji dengan kayu uji berhalia / Produces a 'pop' sound when tested with burning wooden splinter
D. Menghasilkan bau telur busuk / Produces a smell of rotten egg

10

Praktis Masteri SPM

Integrasi soalan berformat SPM di penghujung bab bertujuan membiasakan murid dengan soalan berpiawaian SPM.



Sains Tingkatan 4 Modul PBD Bab 6

Standard Kandungan 6.1 Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan

8 Aktiviti Perbincangan **6.6 Kekuatan Tulang dan Faktor Kestabilan Haiwan**
The Strength of the Bones and the Factors of Stability in Animals

Lihat Eksperimen Wajib 4, ms 15 – 18.

- Satu eksperimen telah dijalankan untuk membandingkan kekuatan antara tulang berongga dengan tulang padat. Jadual di bawah menunjukkan bacaan yang diperoleh. An experiment was conducted to compare the strength of hollow and compact bones. The table below shows the readings obtained.

Silinder Cylinder	Bilangan buku teks yang boleh disokong Number of textbooks that can be supported
Berongga / Hollow	7
Padat / Compact	5

- Apakah hipotesis bagi eksperimen ini? What is the hypothesis for this experiment?
Tulang berongga lebih kuat daripada tulang yang padat. / Hollow bones are stronger than compact bones.
 - Berikan inferens berdasarkan jadual di atas. Give an inference based on the table above.
Silinder berongga dapat menampung lebih banyak buku kerana silinder berongga lebih kuat daripada silinder yang padat.
Hollow cylinders can support more textbooks because hollow cylinders are stronger than compact cylinders.
 - Apakah definisi secara operasi bagi kekuatan tulang? What is the operational definition of bone strength?
Kekuatan tulang ialah sifat bahan yang menyebabkan lebih banyak buku teks yang boleh disokong oleh silinder berongga apabila buku diletakkan ke atasnya sebelum silinder bengkok.
Bone strength is a material property that causes a larger number of textbooks to be supported by a hollow cylinder when books are placed on it before the cylinder bends.
- Kestabilan ialah kebolehan sesuatu objek mengekalkan kedudukan asalnya. Nyatakan dua faktor yang mempengaruhi kestabilan sesuatu objek atau sistem sokongan. Stability is the ability of an object to maintain its original position. State two factors that affect the stability of an object or a support system.
Pusat graviti dan luas tapak / Centre of gravity and base area

- Lengkapkan pernyataan dalam jadual berikut untuk menunjukkan cara haiwan menghadapi masalah kestabilan. Complete the statements in the following table to show how animals deal with stability problems.

Contoh haiwan Types of animals	Cara menghadapi masalah kestabilan Methods to overcome stability problem
(a)	Zirafah menambahkan luas tapak sistem sokongan dengan mengangkang kakinya semasa meminum air. The giraffe increases the base area of its support system by spreading its legs when drinking water.
(b)	Kanggaru menggunakan ekor sebagai sistem sokongan bagi mengelakkannya daripada tumbang. Penggunaan ekor sebagai tongkat ini akan menambahkan luas tapak kanggaru ketika tidak bergerak. The kangaroo uses its tail as a support system to prevent itself from falling. The tail is used as a strut to increase the base area of the kangaroo when not moving.

Bahan Sokongan Digital Kod QR



Video

Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.



Info

Pautan info pelbagai sumber yang sesuai untuk menyokong pemahaman murid.



Tugasan PEKA

Bahan yang memaparkan situasi kehidupan seharian serta memberikan arahan untuk merancang dan menjalankan eksperimen.



Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.



Peta Konsep

Kerangka bab dalam bentuk carta.



Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



Model 3D

Gambaran berbentuk tiga dimensi yang menunjukkan struktur atau bentuk sesuatu objek dalam sains.



Cabaran KBAT

Praktis yang menguji keupayaan murid untuk menjawab soalan aras tinggi.



Pelangi Online Test (POT)

Soalan objektif berpiawai SPM.



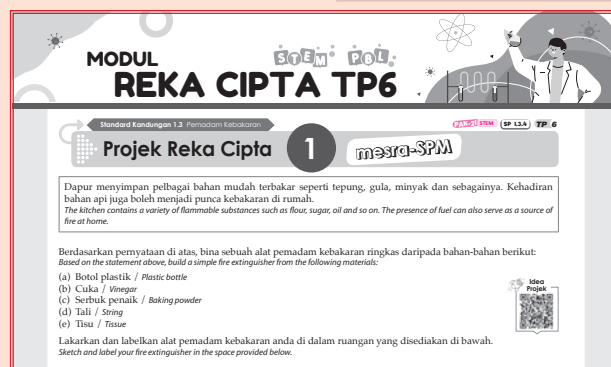
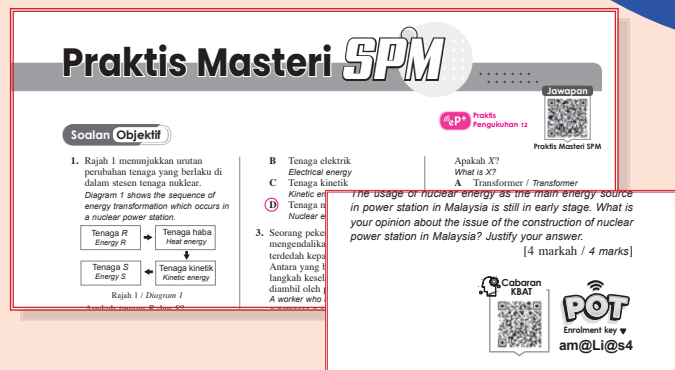
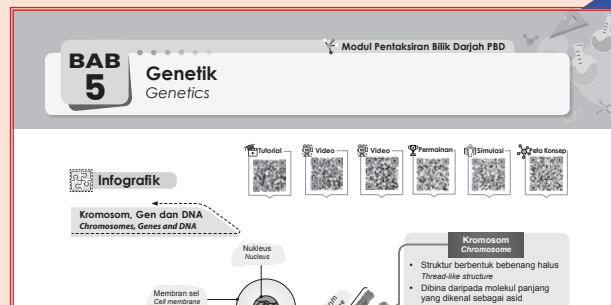
Idea Projek

Pautan video yang membantu murid menjana idea bagi menjalankan projek.



Jawapan Praktis Masteri SPM

Jawapan disediakan untuk membantu murid membuat penilaian sendiri.



Resos Digital Guru

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

Apakah itu ?

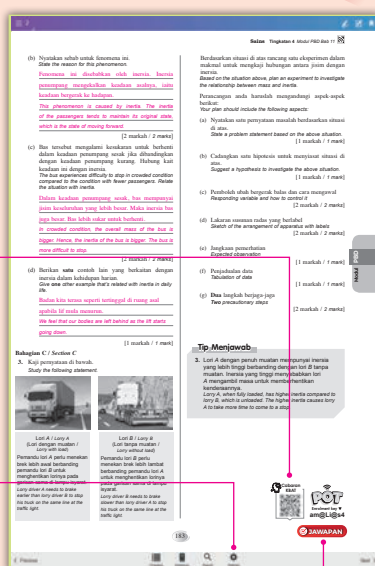
EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Amali Sains secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc, dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.



Halaman Contoh

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Video, Info dan Peta Konsep.

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



Alat sokongan lain:

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



Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?



Klik butang  untuk memaparkan atau menyembunyikan jawapan semasa penyampaian PdPc.

Langkah 1 DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di atas atau layari plus.pelangibooks.com. Klik **REGISTER** untuk *Create my new account*.

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

Langkah 2 ENROLMEN

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

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan Enrolment Key.

Langkah 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun, diedit atau dimainkan.

Contoh Halaman Edisi Guru dengan Cadangan Bahan Sokongan PdPc Ekstra



eP+ Panduan PEKA

Panduan pentaksiran kerja amali serba lengkap.

KERANGKA PEKA SAINS SPM

Senarai Elemen yang Dinilai

KODI APTM	ASPEK	PENDIRIKAN ASPEK	CONTOH
KEAMBIHAN PROSES SAINS			
SD001	Memerhati	✓ Melakukan pemerhatian diri pengamatan, pengiraan, ukuran, rasi dan bau untuk menggariskan maklumat tentang objek. ✓ Memerhati tingkah laku yang boleh diwarisi oleh ulat. ✓ Memerhati perubahan lapisan penutup pada patung. ✓ Memerhati pengaliran bahan. ✓ Memerhati perubahan warna larutan epal.	

Disyorkan Boleh dimuat turun Boleh dimainkan Boleh diedit

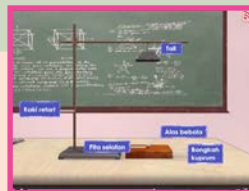
eP+ Makmal Sains Maya

Bahan digital yang membantu murid melalui teknologi maya.



eP+ Video Eksperimen

Video yang menganimasikan pelaksanaan eksperimen wajib.



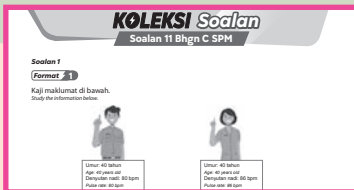
eP+ PPT Fokus Soalan SPM

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



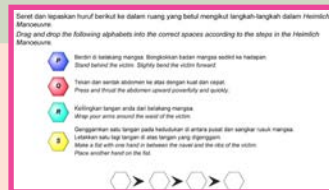
eP+ Koleksi Soalan SPM

Set Soalan 11 Bahagian C Kertas 2 Sains SPM yang berhubung kait dengan eksperimen wajib.



eP+ Aktiviti Interaktif

Praktis digital dan interaktif yang menarik mengikut topik.



eP+ Carta Interaktif

Carta digital yang menganimasikan fenomena sains untuk menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan.



eP+ Carta Mengajar

Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta untuk memudahkan PdPc.



eP+ Praktis Pengukuhan

Soalan topical ekstra mengikut topik.



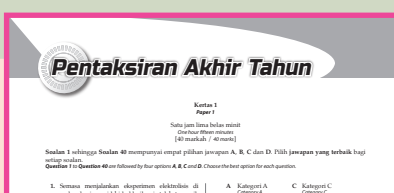
eP+ Bimbingan PdPc

Maklumat yang menerangkan konsep, langkah serta penggunaan radas dalam projek.



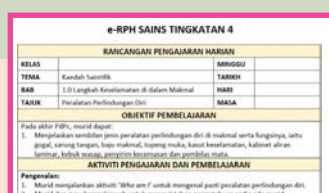
eP+ Pentaksiran Akhir Tahun

Kertas soalan berformat SPM yang lengkap.



eP+ e-RPH

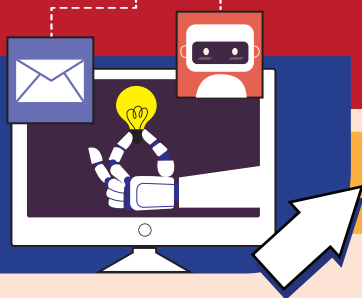
Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.



eP+ Jadual Rekod PEKA

Jadual untuk menilai prestasi murid dalam pentaksiran PEKA SPM.





Koleksi Bahan Digital Sokongan

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



Video



Info



Tugas PEKA



Tutorial



Peta Konsep



Simulasi



Model 3D



Cabaran KBAT



Idea Projek



Jawapan
Praktis Masteri SPM

Jawapan Praktis Masteri SPM

Bonus Edisi Guru



e-RPH



Panduan PEKA



Carta Mengajar



Praktis Pengukuhan



Jadual Rekod PEKA



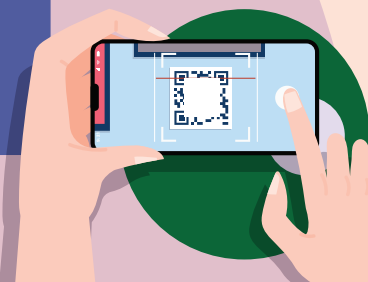
Pentaksiran
Akhir Tahun



Sila akses ke
ePelangi+
untuk
mendapatkan
bahan digital
eksklusif!

- ▶ Edisi Guru Interaktif dengan butang **JAWAPAN**
- ▶ Edisi Guru PDF
- ▶ PowerPoint Interaktif
- ▶ Makmal Sains Maya

- ▶ Video Eksperimen
- ▶ Koleksi Soalan SPM
- ▶ Aktiviti Interaktif
- ▶ Carta Interaktif
- ▶ Bimbingan PdPc





Kandungan

Teknik Menjawab SPM Kertas 2 (Bahagian C)

ix



MODUL EKSPERIMEN WAJIB



Nota Eksperimen Wajib 1 – 3	BAB 3	Panduan PEKA	Video	1
Eksperimen Wajib 1	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Jantina <i>Human Pulse Rate Based on Gender</i>	Makmal Sains Maya	Tugasan PEKA	2
Eksperimen Wajib 2	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Umur <i>Human Pulse Rate Based on Age</i>	Video Eksperimen	Tugasan PEKA	6
Eksperimen Wajib 3	Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Aktiviti Fizikal <i>Human Pulse Rate Based on Physical Activity</i>	Video Eksperimen	Tugasan PEKA	10
Nota Eksperimen Wajib 4	BAB 6		Video	14
Eksperimen Wajib 4	Membandingkan Kekuatan Tulang yang Padat dan Tulang yang Berongga <i>Differentiate the Strength of Compact Bones and Hollow Bones</i>	Video Eksperimen	Tugasan PEKA	15
Nota Eksperimen Wajib 5	BAB 6		Video	19
Eksperimen Wajib 5	Pola Pertumbuhan Tumbuhan <i>Plant Growth Pattern</i>	Makmal Sains Maya	Tugasan PEKA	20
Nota Eksperimen Wajib 6 – 7	BAB 9		Video	24
Eksperimen Wajib 6	Kekerasan Aloi Berbanding Logam Tulen <i>Hardness of Alloy as Compared to Pure Metal</i>	Video Eksperimen Makmal Sains Maya	Tugasan PEKA	25
Eksperimen Wajib 7	Ketahanan Aloi terhadap Kakisan Berbanding Logam Tulen <i>Resistance of Alloy to Corrosion as Compared to Pure Metal</i>	Aktiviti Interaktif Makmal Sains Maya	Tugasan PEKA	29
Nota Eksperimen Wajib 8 – 9	BAB 11		Video	33
Eksperimen Wajib 8	Pecutan Disebabkan oleh Graviti <i>Acceleration Due to Gravity</i>	Aktiviti Interaktif Video Eksperimen	Tugasan PEKA	34
Eksperimen Wajib 9	Jatuh Bebas dan Bukan Jatuh Bebas <i>Free Fall and Non-Free Fall</i>	Video Eksperimen	Tugasan PEKA	39
Nota Eksperimen Wajib 10	BAB 11		Video	43
Eksperimen Wajib 10	Hubungan antara Inersia dengan Jisim <i>Relationship between Inertia and Mass</i>	Aktiviti Interaktif Makmal Sains Maya	Tugasan PEKA	44



MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH (PBD)



BAB 1

Langkah Keselamatan di dalam Makmal Safety Measures in the Laboratory



Tutorial



Video



Peta Konsep

48



Infografik

48

Aktiviti 1.1 Perbincangan	Peralatan Perlindungan Diri <i>Personal Protective Equipment</i>	Aktiviti Interaktif	49
Aktiviti 1.2 Perbincangan	Jenis Pembahagian Bahan Sisa <i>Types of Waste Disposal</i>		50
Aktiviti 1.3 Perbincangan	Cara Mengurus Bahan Sisa Biologi <i>The Way to Manage Biological Waste Substances</i>		51
Aktiviti 1.4 Perbincangan	Langkah Mengurus Kemalangan di dalam Makmal <i>Steps to Handle Accidents in the Laboratory</i>		52
Aktiviti 1.5 Perbincangan	Jenis Alat Pemadam Kebakaran <i>Types of Fire Extinguishers</i>		53
Aktiviti 1.6 Perbincangan	Kaedah Penggunaan Pemadam Kebakaran <i>Ways to Use a Fire Extinguisher</i>		54

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 1

Jawapan
Praktis Masteri SPM



55

BAB 2

Bantuan Kecemasan Emergency Help



Tutorial



Video



Peta Konsep

57



Infografik

57

Aktiviti 2.1 Perbincangan	Resusitasi Kardiopulmonari <i>Cardiopulmonary Resuscitation</i>		58
Aktiviti 2.2 Perbincangan	Heimlich Manoeuvre <i>Heimlich Manoeuvre</i>	Aktiviti Interaktif	60

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 2

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



61

BAB 3

Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan Techniques of Measuring the Parameters of Body Health



Tutorial



Info



Peta Konsep

63



Infografik

63

Aktiviti 3.1 Perbincangan	Mengukur Suhu Badan Menggunakan Teknik yang Betul <i>Measure the Body Temperature with the Correct Technique</i>		64
Aktiviti 3.2 Perbincangan	Menginterpretasi Suhu Badan <i>Interpreting Body Temperature</i>		65
Aktiviti 3.3 Perbincangan	Mengenal Pasti Titik Nadi pada Badan <i>Identify the Pulse Points on the Body</i>		66
Aktiviti 3.4 Perbincangan	Mengukur Tekanan Darah dan Menginterpretasi Bacaan <i>Measuring Blood Pressure and Interpreting the Readings</i>	Aktiviti Interaktif	67
Aktiviti 3.5 Perbincangan	Menentukan dan Menginterpretasi Indeks Jisim Badan <i>Determining and Interpreting Body Mass Index</i>	Aktiviti Interaktif	68

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 3

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



69

BAB 4

Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam *Green Technology for Environmental Sustainability*



71



Infografik

71

Aktiviti 4.1 Perbincangan	Teknologi Hijau <i>Green Technology</i>	72
Aktiviti 4.2 Perbincangan	Sektor Tenaga <i>Energy Sector</i>	74
Aktiviti 4.3 Perbincangan	Menerangkan Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa <i>Explain Socio-scientific Issues in the Waste and Wastewater Management</i>	75
Aktiviti 4.4 Perbincangan	Menerangkan Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Pertanian dan Perhutanan <i>Explain Socio-scientific Issues in the Agriculture and Forestry Sector</i>	76
Aktiviti 4.5 Perbincangan	Menerangkan Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Pengangkutan <i>Explain Socio-scientific Issues in the Transportation Sector</i>	77
Aktiviti 4.6 Perbincangan	Jejak Kaki Karbon <i>Carbon Footprint</i>	78

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 4

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



79

BAB 5

Genetik *Genetics*



81



Infografik

81

Aktiviti 5.1 Perbincangan	Gen, Kromosom dan DNA <i>Gene, Chromosome and DNA</i>	82
Aktiviti 5.2 Perbincangan	Mitosis <i>Mitosis</i>	83
Aktiviti 5.3 Perbincangan	Meiosis <i>Meiosis</i>	84
Aktiviti 5.4 Inkuiri	Perbandingan antara Mitosis dengan Meiosis <i>Comparison between Mitosis and Meiosis</i>	85
Aktiviti 5.5 Inkuiri	Alel Dominan dan Alel Resesif <i>Dominant and Recessive Alleles</i>	87
Aktiviti 5.6 Perbincangan	Mekanisme Pewarisan <i>Mechanism of Inheritance</i>	88
Aktiviti 5.7 Inkuiri	Mekanisme Penentuan Jantina Anak <i>Mechanism of Sex Determination of the Offspring</i>	89
Aktiviti 5.8 Perbincangan	Mutasi <i>Mutation</i>	90
Aktiviti 5.9 Perbincangan	Penyakit Gangguan Gen <i>Genetic Disorders</i>	92
Aktiviti 5.10 Perbincangan	Kejuruteraan Genetik <i>Genetic Engineering</i>	94
Aktiviti 5.11 Perbincangan	Variasi <i>Variation</i>	95
Aktiviti 5.12 Inkuiri	Variasi Selanjar <i>Continuous Variation</i>	96
Aktiviti 5.13 Inkuiri	Variasi Tak Selanjar <i>Discontinuous Variation</i>	97

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 5

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



98

BAB 6

Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Support, Movement and Growth



101



Infografik

101

Aktiviti 6.1 Perbincangan	Contoh Jenis Sokongan pada Haiwan <i>Example of the Types of Support in Animals</i>	102
Aktiviti 6.2 Perbincangan	Hubung kait Saiz Rangka Luar dengan Pertumbuhan <i>Relate the Size of Exoskeleton with Growth</i>	103
Aktiviti 6.3 Perbincangan	Menghubung Kait Rangka Hidrostatik dengan Pergerakan <i>Relate Hydrostatic Skeleton with Movement</i>	104
Aktiviti 6.4 Perbincangan	Fungsi Rangka Dalam bagi Haiwan <i>Function of Endoskeleton in Animals</i>	105
Aktiviti 6.5 Perbincangan	Sistem Rangka Manusia <i>Human Skeletal System</i>	Carta Mengajar 106
Aktiviti 6.6 Perbincangan	Kekuatan Tulang dan Faktor Kestabilan Haiwan <i>The Strength of the Bones and the Factors of Stability in Animals</i>	108
Aktiviti 6.7 Perbincangan	Sistem Otot dan Rangka Manusia <i>Muscular and Skeletal System in Humans</i>	Carta Interaktif/ Aktiviti Interaktif 109
Aktiviti 6.8 Perbincangan	Pola Pertumbuhan Manusia <i>Human Growth Pattern</i>	111
Aktiviti 6.9 Perbincangan	Sistem Sokongan Tumbuhan Darat dan Tumbuhan Akuatik <i>The Support Systems in Terrestrial Plants and Aquatic Plants</i>	112
Aktiviti 6.10 Perbincangan	Menentukan Usia Tumbuhan Berkayu <i>Determine the Age of Woody Plants</i>	114
Aktiviti 6.11 Perbincangan	Menghubungkaitkan Sistem Sokongan dan Kestabilan dalam Tumbuhan <i>Relating the Support System and Stability in Plants</i>	115

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 6

Jawapan
Praktis Masteri SPM



116

BAB 7

Koordinasi Badan Body Coordination



119



Infografik

119

Aktiviti 7.1 Perbincangan	Sistem Endokrin Manusia <i>Human Endocrine System</i>	Carta Mengajar/ Aktiviti Interaktif 120
Aktiviti 7.2 Perbincangan	Penyalahgunaan Dadah dan Alkohol <i>Misuse of Drugs and Alcohol</i>	122
Aktiviti 7.3 Perbincangan	Minda <i>Mind</i>	123

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 7

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



124

BAB 8

Unsur dan Bahan Elements and Substances



126



Infografik

126

Aktiviti 8.1 Perbincangan	Pengelasan Bahan Mengikut Jenis Zarah <i>Classifying Substances Based on the Type of Particles</i>	127
Aktiviti 8.2 Perbincangan	Jadual Berkala Unsur Moden <i>Modern Periodic Table of Elements</i>	128
Aktiviti 8.3 Perbincangan	Susunan Elektron bagi Atom <i>Electron Arrangement of an Atom</i>	129
Aktiviti 8.4 Perbincangan	Pembentukan Ion Positif (Kation) dan Ion Negatif (Anion) <i>Formation of Positive Ion (Cation) and Negative Ion (Anion)</i>	130
Aktiviti 8.5 Perbincangan	Isotop <i>Isotopes</i>	Aktiviti Interaktif 131
Aktiviti 8.6 Perbincangan	Kegunaan Isotop dalam Pelbagai Bidang <i>The Use of Isotopes in Various Fields</i>	Aktiviti Interaktif 132

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 8

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



133

BAB 9

Kimia Industri Chemicals in Industry



135



Infografik

135

Aktiviti 9.1 Perbincangan	Aloi dan Komposisi Unsur dalam Aloi <i>Alloys and Composition of Elements in Alloys</i>	136
Aktiviti 9.2 Perbincangan	Sifat dan Kegunaan Aloi <i>Properties and Uses of Alloys</i>	Aktiviti Interaktif 137
Aktiviti 9.3 Perbincangan	Kaca dan Seramik <i>Glass and Ceramics</i>	138
Aktiviti 9.4 Perbincangan	Polimer Semula Jadi dan Polimer Sintetik <i>Natural Polymer and Synthetic Polymer</i>	140
Aktiviti 9.5 Inkuiri	Proses Pempolimeran dan Penyahpolimeran <i>Polymerisation and Depolymerisation Processes</i>	141
Aktiviti 9.6 Inkuiri	Sifat-sifat Getah Asli <i>Characteristics of Natural Rubber</i>	142
Aktiviti 9.7 Inkuiri	Menyiasat Tindakan Asid dan Alkali terhadap Lateks <i>To Investigate the Actions of Acid and Alkali on Latex</i>	143
Aktiviti 9.8 Perbincangan	Tindakan Asid dan Alkali terhadap Lateks <i>The Action of Acid and Alkali on Latex</i>	144
Aktiviti 9.9 Perbincangan	Pemvulkanan Getah <i>Vulcanisation of Rubber</i>	145

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 9

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



147

BAB 10

Kimia dalam Perubatan dan Kesihatan Chemicals in Medicine and Health



150



Infografik

150

Aktiviti 10.1 Perbincangan

Ciri-ciri Perubatan Tradisional, Modern dan Komplementari
Criteria of Traditional, Modern and Complementary Medicine

151

Aktiviti 10.2 Perbincangan

Ubat-ubatan yang Digunakan dalam Perubatan Tradisional, Modern dan Komplementari
The Medicine Used in Traditional, Modern and Complementary Medicine



Carta Mengajar

152

Aktiviti 10.3 Perbincangan

Penggunaan Ubatan dari Sumber Semula Jadi dan Buatan Manusia dalam Perawatan dan Penjagaan Kesihatan
The Use of Medicine from Natural Resources and Man-Made Resources in Treatment and Healthcare

155

Aktiviti 10.4 Perbincangan

Kesan-kesan Penyalahgunaan Ubat-ubatan
The Effects of Misuse of Medicine

156

Aktiviti 10.5 Perbincangan

Radikal Bebas dan Kesannya terhadap Kesihatan Manusia
Free Radicals and the Impact of Free Radicals on Human Health



Aktiviti Interaktif

157

Aktiviti 10.6 Perbincangan

Bahan Antioksidan dan Tindakannya ke atas Radikal Bebas
Antioxidant Substances and its Action on Free Radicals

159

Aktiviti 10.7 Inkuiri

Untuk Mengkaji Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Pengoksidaan Buah Epal
To Investigate the Factors that Affect the Oxidation of an Apple



Aktiviti Interaktif

160

Aktiviti 10.8 Perbincangan

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Pengoksidaan Buah Epal
The Factors that Affect the Oxidation of an Apple

161

Aktiviti 10.9 Perbincangan

Bahan Aktif dalam Produk Kesihatan
Active Ingredients in Health Products

162

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 10

Jawapan
Praktis Masteri SPM



163

BAB 11

Daya dan Gerakan Force and Motion



165



Infografik

165

Aktiviti 11.1 Perbincangan

Gerakan Linear
Linear Motion

166

Aktiviti 11.2 Perbincangan

Penyelesaian Masalah Berkaitan Laju, Laju Purata, Halaju dan Pecutan
Problem Solving Related to Speed, Speed Average, Velocity and Acceleration



Aktiviti Interaktif

167

Aktiviti 11.3 Perbincangan

Halaju dan Pecutan
Velocity and Acceleration

169

Aktiviti 11.4 Perbincangan

Carta Pita Detik dan Jenis Gerakan Linear
Ticker Tape Charts and the Type of Linear Movement

172

Aktiviti 11.5 Perbincangan

Menganalisis Graf Sesaran-Masa
Analysing Displacement-Time Graphs

173

Aktiviti 11.6 Perbincangan

Graf Halaju-Masa
Velocity-Time Graphs

175

Aktiviti 11.7 Perbincangan

Pecutan Graviti dan Jatuh Bebas
Acceleration of Gravity and Free Fall

177

Aktiviti 11.8 Perbincangan

Memahami Inersia
Understanding Inertia



Carta Interaktif

179

Aktiviti 11.9 Perbincangan

Inersia dalam Kehidupan Harian
Inertia in Daily Life



Carta Mengajar

180

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 11

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAT



181



Infografik

184

Aktiviti 12.1 Perbincangan	Penggunaan Tenaga Nuklear <i>The Use of Nuclear Energy</i>		185
Aktiviti 12.2 Perbincangan	Penghasilan Tenaga Nuklear <i>The Production of Nuclear Energy</i>	Carta Mengajar	186
Aktiviti 12.3 Perbincangan	Proses Penjanaan Elektrik di Stesen Tenaga Nuklear <i>Proses of Generating Electricity in Nuclear Power Stations</i>	Aktiviti Interaktif	187
Aktiviti 12.4 Perbincangan	Impak Penggunaan Tenaga Nuklear <i>Impacts of Nuclear Energy Consumption</i>		188
Aktiviti 12.5 Perbincangan	Mewajarkan Pembinaan Stesen Jana Kuasa Nuklear <i>Justify the Construction of Nuclear Power Station</i>		189

Praktis Masteri SPM



Praktis Pengukuhan 12

Jawapan
Praktis Masteri SPM

Cabaran
KBAI



190



MODUL REKA CIPTA TP6



Projek Reka Cipta 1	Mereka Cipta Alat Pemadam Kebakaran → BAB 1 <i>Design a Fire Extinguisher</i>	Bimbingan PdPc	Idea Projek	192
Projek Reka Cipta 2	Memanfaatkan Bahan yang Boleh Digunakan Semula → BAB 4 <i>Make Use of Reusable Materials</i>	Bimbingan PdPc	Idea Projek	193
Projek Reka Cipta 3	Mereka Cipta Poster Mengenai Pemanasan Global → BAB 4 <i>Design a Poster About Global Warming</i>	Bimbingan PdPc	Idea Projek	194
Projek Reka Cipta 4	Mereka Cipta Model Kereta yang Mengaplikasikan Konsep Kestabilan <i>Design a Car Model that Applies the Concept of Stability</i> → BAB 6	Bimbingan PdPc	Idea Projek	195
Projek Reka Cipta 5	Mereka Cipta Payung Terjun → BAB 11 <i>Design a Parachute</i>	Bimbingan PdPc	Idea Projek	196

Teknik Menjawab SPM

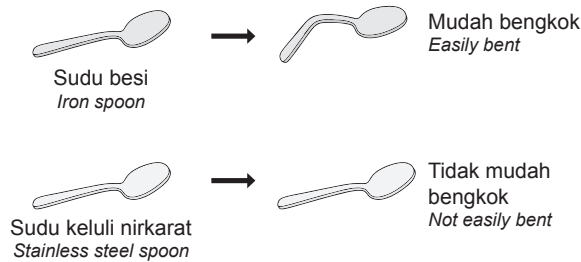
Kertas 2 (Bahagian C)



Soalan II (Mengeksperimen)

Contoh / Example:

Kaji situasi berikut. / Study the situation below.



Yasmin mendapati bahawa sudu besi yang digunakan untuk makan lebih mudah dibengkokkan berbanding dengan sudu keluli nirkarat. Yasmin membuat kesimpulan bahawa sudu keluli nirkarat adalah lebih keras daripada sudu besi.

Yasmin found that the iron spoon used for eating was easier to bend compared to the stainless steel spoon. She concluded that the stainless steel spoon is harder than the iron spoon.

(a) PERNYATAAN MASALAH / PROBLEM STATEMENT

PM dan PGB boleh ditulis berdasarkan situasi soalan atau teori atau eksperimen dalam makmal.

MV and RV can be written based on the question scenario, theory or laboratory experiment.

Soalan: Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat yang diberikan.

Question: State a problem statement from the information given.

- Adakah sudu keluli lebih keras berbanding sudu besi? ✓
Is a stainless steel spoon harder than an iron spoon?
- Adakah aloi lebih keras berbanding logam tulen? ✓
Is an alloy harder than a pure metal?
- Adakah bongkah gangsa lebih keras berbanding bongkah kuprum? ✓
Is a bronze block harder than a copper block?

(b) HIPOTESIS / HYPOTHESIS

- (i) PM dan PGB tidak boleh ditulis berdasarkan situasi soalan yang diberikan.

MV and RV cannot be written based on the given question scenario.

- (ii) PM dan PGB boleh ditulis berdasarkan teori atau eksperimen.

MV and RV can be written based on theory or experiment.

Soalan: Nyatakan satu hipotesis daripada maklumat yang diberikan.

Question: State a hypothesis from the information given.

- Sudu keluli lebih keras daripada sudu besi. ✗
A stainless steel spoon is harder than an iron spoon.
- Aloi lebih keras daripada logam tulen. ✓
Alloys are harder than pure metals.
- Bongkah gangsa lebih keras daripada bongkah kuprum. ✓
A bronze block is harder than a copper block.
- Bongkah gangsa lebih kuat daripada bongkah kuprum. ✗
A bronze block is stronger than a copper block.



Video

Nota Eksperimen Wajib

1 – 3

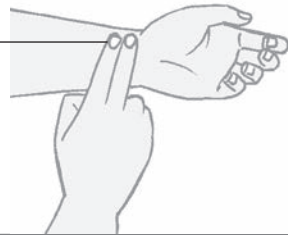
Faktor yang Mempengaruhi Kadar Denyutan Nadi

Factors Affecting Pulse Rate

- + Kadar denyutan nadi ialah pengukuran bilangan degupan jantung per minit.
Pulse rate is the measurement of the number of heartbeats per minute.
- + Titik nadi ialah tempat pada badan yang dapat merasai denyutan nadi.
Pulse points are areas on the body where the pulse can be felt.

Berikut menunjukkan cara untuk mengukur denyutan nadi:
The following shows the method for measuring pulse rate:

Letakkan jari di titik nadi di pergelangan tangan
Position the fingers at the pulse point at the wrist



- + Tiga faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi:
Three factors affecting pulse rate:
 - (a) Jantina
Gender
 - ◆ Perempuan mempunyai kadar denyutan nadi yang lebih tinggi berbanding dengan lelaki.
Females have a higher pulse rate than males.

- ◆ Hal ini disebabkan saiz jantung perempuan lebih kecil.
This is because the size of the female heart is smaller.

(b) Umur *Age*

- ◆ Semakin bertambah umur, semakin rendah kadar denyutan nadi.
As you get older, your pulse rate decreases.
- ◆ Hal ini kerana kanak-kanak memerlukan lebih banyak oksigen untuk tumbesaran.
This is because children need more oxygen for growth.

(c) Aktiviti fizikal *Physical activity*

- ◆ Aktiviti fizikal yang lasak menyebabkan kadar denyutan nadi semakin tinggi.
Vigorous physical activities will result in higher pulse rates.
- ◆ Hal ini kerana jantung perlu membekalkan lebih banyak oksigen kepada badan.
This is because the heart needs to pump more oxygen to the body.

- + Kadar denyutan nadi juga akan berubah mengikut tahap kesihatan, tahap kecergasan, emosi dan tahap stres seseorang individu.
Pulse rate will also vary based on an individual's health status, fitness level, emotions and stress levels.



Makmal Sains Maya

Makmal Sains Maya Eksperimen 1 membantu murid memahami kadar denyutan nadi manusia berdasarkan jantina. Didapati murid perempuan mempunyai kadar denyutan nadi yang lebih tinggi berbanding murid lelaki.

Virtual Science Lab Experiment 1 helps students understand human pulse rate based on gender. It was found that female students have a higher pulse rate compared to male students.



Standard Kandungan 3.2
Kadar Denyutan Nadi

EKSPERIMEN WAJIB 1

Tarikh: _____

* Pendekatan inkuiri

Kadar Denyutan Nadi Manusia Berdasarkan Jantina Human Pulse Rate Based on Gender

Buku Teks Bab 3 ms 38 / SP 3.2.2 / TP 4, 5

Soalan 11 Bhgn C



Pernyataan masalah
Problem statement

Adakah jantina memberi kesan terhadap kadar denyutan nadi?
Does gender affect the human pulse rate?

K1P1 Pernyataan masalah

Tujuan
Aim

Untuk menyiasat kesan jantina ke atas kadar denyutan nadi manusia.

To study the effect of gender on the human pulse rate.

K1P2 Tujuan eksperimen

Hipotesis
Hypothesis

Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada kadar denyutan nadi lelaki.

Females have higher pulse rate compared to males.

K1P3 Hipotesis

Pemboleh ubah
Variables

(a) dimanipulasikan : Jantina / Gender
manipulated

(b) bergerak balas : Kadar denyutan nadi / Pulse rate
responding

(c) dimalarkan : Umur, tempoh masa dan jenis aktiviti fizikal
constant
Age, time period and types of physical activity

K1P4 Mengawal pemboleh ubah

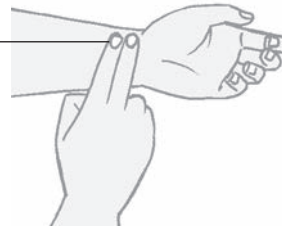
Radas
Apparatus

Jam randik / *Stopwatch*

K1P5 Bahan dan radas

Prosedur
Procedure

Letakkan jari di titik nadi
di pergelangan tangan
Position the fingers at the pulse point at the wrist



Makmal Sains Maya
Kadar Denyutan Nadi
Manusia Berdasarkan
Jantina
*Human Pulse Rate Based on
Gender*

K1P7 Kebolehan melukis dan melabel radas dan bahan dengan susunan yang betul

- Jalankan aktiviti ini dalam dua kumpulan, iaitu kumpulan lelaki dan perempuan yang sama umur.
Conduct the activity in two groups, which are male and female of the same age.
- Ambil bacaan denyutan nadi setiap murid dalam masa 1 minit seperti yang ditunjukkan di atas. Seorang murid memegang jam randik dan menjaga masa.
Take the pulse reading of each student within 1 minute as shown above. A student holds a stopwatch and keeps time.
- Catatkan bacaan denyutan nadi semua murid lelaki dan perempuan di dalam kelas di dalam jadual menggunakan jam randik.
Record the pulse readings of all male and female students in the class in the table using stopwatch.
- Hitungkan purata denyutan nadi setiap jantina.
Calculate the average pulse rate for each gender.

Kaedah
Method

K1P1	
K1P2	
K1P3	
K1P4	
K1P5	
K1P6	
K1P7	
TP	

1. Aktiviti ini dijalankan dalam dua kumpulan, iaitu kumpulan lelaki dan perempuan yang sama umur.

The activity was conducted in two groups, which are male and female of the same age.

2. Bacaan denyutan nadi setiap murid diambil dalam masa 1 minit seperti yang ditunjukkan di atas.

The pulse rate of each student was taken within 1 minute as shown above.

3. Bacaan denyutan nadi semua murid lelaki dan perempuan di dalam kelas dicatatkan di dalam jadual menggunakan jam randik.

The pulse rates of all male and female students in the class were recorded in the table using stopwatch.

4. Purata denyutan nadi setiap jantina dihitungkan.

The average pulse rate for each gender was calculated.

K1P6 Prosedur

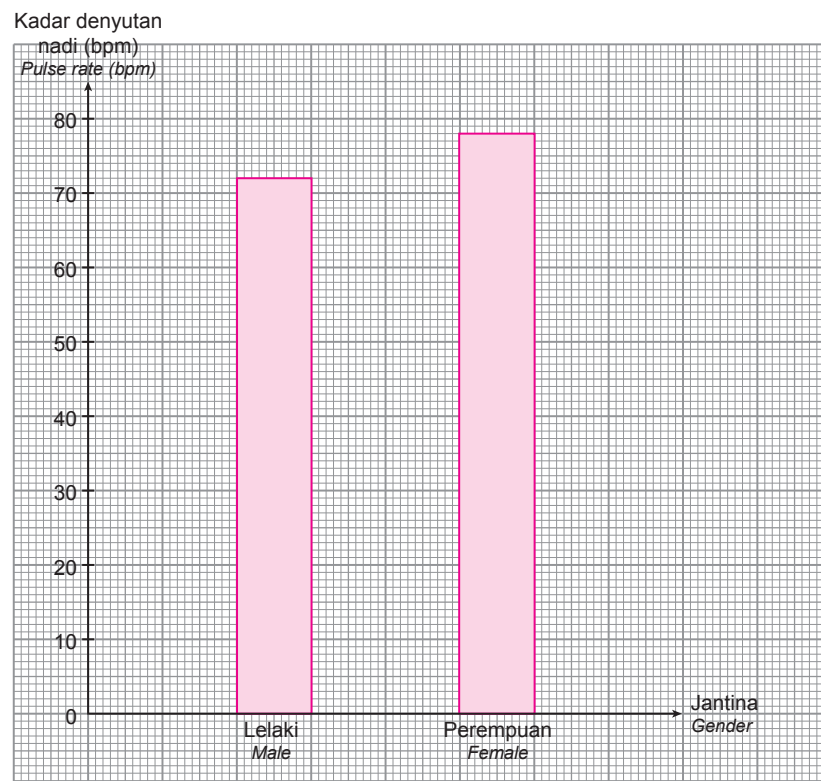
Keputusan
Result

K3P1	
K3P2	
TP	

Jantina Gender	Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)					Purata Average
	Murid 1 Student 1	Murid 2 Student 2	Murid 3 Student 3	Murid 4 Student 4	Murid 5 Student 5	
Lelaki Male	72	71	73	72	72	72
Perempuan Female	78	77	78	78	77	78

K3P1 Boleh melengkapkan pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas dalam jadual dengan betul

K3P2 Boleh mencatatkan data / pemerhatian yang diperoleh daripada eksperimen dengan betul

Mentafsir data dan membuat kesimpulan
Interpreting data and making conclusions


K4P1 Boleh melukis graf dengan perkara yang berikut: a. Paksi berlabel dan berunit b. Skala seragam c. Plot graf d. Bentuk graf sesuai dengan eksperimen

K4P1	
a	
b	
c	
d	
K4P2	
a	
b	
c	
K4P3	
TP	

1. Nyatakan inferens bagi dapatan eksperimen ini.

State the inference from the findings of the experiment.

Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada lelaki kerana saiz jantung perempuan lebih kecil. Oleh itu jantung perlu berdenyut dengan lebih kerap.

Females have higher pulse rate than males because females' hearts are smaller. Therefore the heart has to beat faster.

K4P2(a) Membuat inferens

2. Nyatakan hubungan antara jantina dengan kadar denyutan nadi.

State the relationship between gender and pulse rate.

Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada lelaki.

The pulse rate in females is higher than the pulse rate in males.

K4P2(b) Menghubung kait pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas

3. Berikan definisi secara operasi bagi kadar denyutan nadi dalam eksperimen ini.

Give an operational definition of pulse rate based on this experiment.

Kadar denyutan nadi ialah nilai yang ditunjukkan oleh kadar denyutan nadi perempuan yang lebih tinggi apabila aktiviti yang sama dijalankan selepas 1 minit.

Pulse rate is the value shown by a female's pulse rate, which is higher when the same activity is carried out after 1 minute.

K4P2(c) Mendefinisi secara operasi

4. Apakah kesimpulan eksperimen ini?

What is the conclusion of this experiment?

Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada kadar denyutan nadi lelaki.

The pulse rate for females is higher than the pulse rate for males.

K4P3 Boleh membuat kesimpulan / rumusan

Menilai dapatan eksperimen
Evaluating experiment results

1. Selain jantina, namakan **dua** faktor lain yang memberi kesan terhadap kadar denyutan nadi pada manusia.

*Apart from gender, name **two** factors that affect the pulse rate for humans.*

Umur dan aktiviti fizikal

Age and physical activity

2. Siti sedang hamil. Pada pandangan anda, adakah kadar denyutan nadi Siti sama dengan perempuan yang tidak hamil? Wajarkan jawapan anda.

Siti is pregnant. In your opinion, is her pulse rate the same as a non-pregnant woman? Explain your answer.

Tidak sama. Wanita hamil mempunyai kadar denyutan nadi yang lebih tinggi kerana jantungnya perlu mengepam darah yang lebih banyak supaya dapat membekalkan oksigen dan nutrien yang mencukupi kepada fetus.

It is not the same. A pregnant woman will have a higher pulse rate because her heart needs to pump more blood in order to provide sufficient oxygen and nutrients to the foetus.

KSP1 Menghubungkaitkan dapatan penyiasatan dengan mengaitkan teori, prinsip dan hukum sains dalam membuat laporan



K5P1	
K5P2	
K5P3	
K5P4	
TP	

3. Cadangkan penambahbaikan untuk mendapatkan data yang jitu.

Suggest a measure you can take to improve the accuracy of the data obtained.

(a) Memastikan umur sampel adalah sama setiap kali eksperimen dijalankan, iaitu 16 tahun.

Ensure that the sample age is the same each time the experiment is conducted, which is 16 years old.

(b) Memastikan tempoh masa aktiviti yang dijalankan adalah sama setiap kali eksperimen dijalankan, iaitu 10 minit.

Ensure that the duration of the activity is the same each time the experiment is conducted, which is 10 minutes

(c) Memastikan aktiviti yang dijalankan adalah sama bagi setiap kali eksperimen dijalankan, iaitu aktiviti berehat.

Ensure that the activities carried out are the same each time the experiment is conducted, which is a resting activity.

K5P2 Mencadangkan penambahbaikan kepada kaedah penyiasatan

4. Adakah dapatan eksperimen yang anda peroleh boleh diterima? Jelaskan jawapan anda.

Can the findings that you have obtained from the experiment be accepted? Explain your answer.

Ya / Yes

Setelah penyiasatan dijalankan, kadar denyutan nadi murid perempuan lebih tinggi iaitu 78 bpm berbanding murid lelaki (72 bpm).

After the investigation was carried out, the pulse rate of female students was higher at 78 bpm compared to male students at 72 bpm.

K5P3 Membincangkan kesahan data

K5P4 Mewajarkan kesahan data

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



Aplikasi Harian

Luqman dan Haqim merupakan sepasang kembar. Luqman bekerja sebagai seorang guru, manakala Haqim ialah seorang tentera. Ramalkan kadar denyutan nadi bagi kedua-duanya dan berikan sebab.

Luqman and Haqim are a pair of twins. Luqman works as a teacher, while Haqim is a soldier. Predict the pulse rate for both of them and provide reasons.



BAB 1

Langkah Keselamatan di dalam Makmal *Safety Measures in the Laboratory*



Infografik



Tutorial

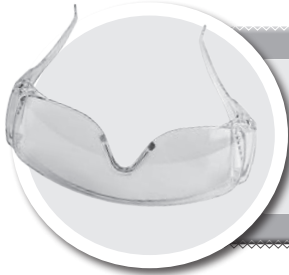


Video



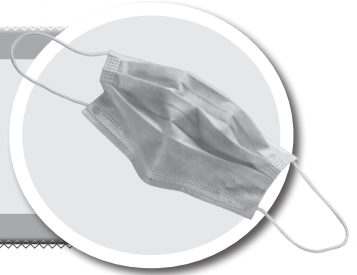
Peta Konsep

Peralatan Perlindungan Diri *Personal Protective Equipment*



Gogal
Goggles

Topeng muka
Face mask



Sarung tangan
Gloves

Baju makmal
Laboratory coat



Kasut bertutup
Closed shoes

Pemadam api ABC *ABC fire extinguisher*

- Digunakan untuk semua jenis kebakaran kecuali kebakaran akibat logam dan gas
Used for all types of fire except metal and gas fires
- Tidak berbahaya kepada manusia dan haiwan
Not harmful to humans and animals
- Tidak mencemarkan tanah
Does not pollute the soil
- Diselenggara sekurang-kurangnya sekali setahun
Maintained at least once a year
- Dapat menghalang api daripada merebak semula kerana kelembapan yang lama
Can prevent fire from spreading again due to prolonged moisture




Aktiviti
Perbincangan
1.1
Peralatan Perlindungan Diri
Personal Protective Equipment

Aktiviti Interaktif
 Peralatan Perlindungan Diri
Personal Protective Equipment
PAK-21 Who am I

SP 1.1.1 TP 1

1. Namakan peralatan perlindungan diri berikut.

Name the following personal protective equipment.

A		B		C	
Kabinet aliran laminar <i>Laminar flow cabinet</i>		Kebuk wasap <i>Fume chamber</i>		Baju makmal <i>Lab coat</i>	
D		E		H  I	
Sarung tangan <i>Gloves</i>		Kasut keselamatan <i>Safety shoes</i>			
F		G			
Topeng muka <i>Face mask</i>		Gogal <i>Goggles</i>		Penyiram kecemasan <i>Safety shower</i>	
				Pembilas mata <i>Eyewash station</i>	

2. Lengkapkan jadual di bawah untuk menerangkan fungsi beberapa peralatan di makmal.

Complete the table below to explain the functions of several pieces of equipment in a laboratory.
SP 1.1.1 TP 2

Peralatan perlindungan diri <i>Personal protective equipment</i>	Fungsi <i>Functions</i>
Sarung tangan <i>Gloves</i>	Melindungi tangan daripada bahan kimia. <i>Protect the hands from hazardous chemical substances.</i>
Baju makmal <i>Lab coat</i>	Melindungi kerosakan pada pakaian . <i>Protect clothing from damage.</i>
Kabinet aliran laminar <i>Laminar flow cabinet</i>	Untuk mengelakkan kotaminasi semasa aktiviti berkaitan mikrobiologi dijalankan. <i>To avoid contamination when microbiology activities are carried out.</i>
Kebuk wasap <i>Fume chamber</i>	Untuk menjalankan eksperimen yang menggunakan bahan yang mudah meruap , mudah terbakar , beracun , mengakis dan berbau. <i>To carry out experiments that use volatile, flammable, poisonous, corrosive or pungent substances.</i>
Pembilas mata <i>Eyewash station</i>	Untuk mencuci dan membilas mata yang terkena bahan kimia dengan segera. <i>To wash and rinse the eyes that have been splashed by chemical substances.</i>



Aktiviti Perbincangan

1.2

Jenis Pembuangan Bahan Sisa Types of Waste Disposal

PAK-21

Musical Chair

SP 1.2.1

SP 1.2.2

TP 1

TP 2

1. Isi tempat kosong untuk menunjukkan dua jenis bahan sisa.

Fill in the blanks to explain the two types of waste substances.

- (a) Bahan yang **boleh dibuang** ke dalam singki:

Waste **can be disposed of** into sinks:

Cecair atau larutan yang berkepekatan rendah dan tidak **berbahaya**.

(Contoh: bahan neutral, **asid** lemah dan **alkali** lemah)

Liquid or solutions that have a low concentration and are non-**hazardous**.

(Example: neutral substances, weak **acids** and weak **alkalis**)



- (b) Bahan yang **tidak boleh dibuang** ke dalam singki:

Waste **cannot be disposed of** into sinks:

(i) Sisa **pepejal** (Contoh: serbuk, kaca dan kertas)
Solid waste (Example: powder, glass and paper)

(viii) Bahan **mudah meruap**
(Contoh: alkohol)
Volatile substances
(Example: alcohol)

(ii) Bahan **toksik**
(Contoh: sianida)
Toxic substances
(Example: cyanide)

(vii) Bahan sisa **radioaktif**
(Contoh: uranium dan plutonium)
Radioactive waste (Example: uranium and plutonium)

(iii) **Logam berat** (Contoh: merkuri)
Heavy metals (Example: mercury)

(vi) Bahan yang terlalu **berasid** dan **beralkali** (pH <5 dan pH >9) (Contoh: asid kuat dan alkali kuat)
Too **acidic** and **alkaline** substances (pH <5 and pH >9) (Example: strong acids and strong alkali)

(iv) Bahan **kimia** (Contoh: cat minyak, gris dan hidrogen peroksida)
Chemical substances (Example: oil paint, grease and hydrogen peroxide)

(v) Bahan sisa **organik** (Contoh: mikrob dan bangkai haiwan)
Organic waste substances (Example: microbes and animal carcasses)

2. Tandakan (✓) bagi bahan yang boleh dibuang ke dalam singki.

Tick (✓) for the substances that can be disposed of into a sink.

Asid lemah
Weak acid ☒

Kaldu bakteria
Bacteria broth ☐

Air suling
Distilled water ☒

Etanol
Ethanol ☐

Air garam
Salt water ☒



Tarikh:

Buku Teks ms 7 – 8

★ Masteri

Standard Kandungan 1.2 Pembuangan Bahan Sisa

Aktiviti
Perbincangan

1.3

Cara Mengurus Bahan Sisa Biologi

The Way to Manage Biological Waste Substances

PAK-21 Menghasilkan Buku Skrap

SP 1.2.3 TP 1

1. Apakah bahan sisa biologi?
What is biological waste substance?

Bahan sisa biologi ialah bahan sisa biologi yang boleh menimbulkan kemudaratan atau bahaya.

Contoh: darah, produk darah, sisa patologi, bangkai haiwan yang tercemar dan sarung tangan.

Biological waste substances are disposed biological substances that can cause harm or hazards.

Examples: blood, blood products, pathological waste, contaminated animal carcasses and gloves.

2. Bahan sisa biologi diuruskan dengan menggunakan Prosedur Operasi Standard (POS).
Biological waste substances are managed by using Standard Operating Procedure (SOP).

SP 1.2.3 TP 1

3. Lengkapkan rajah di bawah untuk menerangkan cara mengurus bahan sisa biologi.
Complete the diagram below to explain the way to manage biological waste substances.

SP 1.2.3 TP 2

Sisa Kategori A Wastes of Category A	Sisa Kategori B Wastes of Category B	Sisa Kategori C Wastes of Category C	Sisa Kategori D Wastes of Category D
(i) Dimasukkan ke dalam bekas yang disediakan khas bagi sisa tajam (sharp bin) dan <u>tidak diautoklaf</u> . Placed in containers specially prepared for sharp and <u>non-autoclaved</u> waste.	(i) Dibungkus di dalam <u>beg plastik biobahaya</u> yang kalis bocor dan tahan autoklaf. Packaged in a <u>biohazard plastic bag</u> that is resistant to leaking and autoclave.	(i) Dibalut di dalam <u>bahan penyerap</u> (seperti kertas tisu) dan dibungkus dengan rapi di dalam beg plastik biobahaya. Wrapped in <u>absorbent material</u> (such as tissue paper) and packaged neatly in a biohazard plastic bag.	(i) Dinyahkontaminasi secara <u>autoklaf</u> . Decontaminated by <u>autoclave</u> .
	(ii) Kemudian, <u>diautoklaf</u> untuk nyahkontaminasi. Then, <u>autoclaved</u> to decontaminate. (iii) Nyahkontaminasi secara autoklaf perlu dilakukan pada suhu <u>121°C</u> , tekanan <u>15 psi</u> , selama <u>20</u> minit. Decontamination by autoclave should be performed at <u>121°C</u> , <u>15 psi</u> pressure, for <u>20</u> minutes. (iv) Sisa yang telah dinyahkontaminasi itu dimasukkan ke dalam <u>beg biobahaya</u> , diikat dengan sempurna dan dilabelkan. The decontaminated residues are put into <u>biohazard bags</u> , properly tied and labelled.	(ii) Kemudian, <u>disejukbekukan</u> sebelum dilupuskan. Then, it is <u>frozen</u> before disposal.	(ii) Nyahkontaminasi secara autoklaf perlu dilakukan pada suhu <u>121°C</u> , tekanan <u>15 psi</u> , selama <u>20</u> minit. Decontamination by autoclave should be performed at <u>121°C</u> , <u>15 psi</u> pressure, for <u>20</u> minutes. (iii) Kemudian, sisa yang telah dinyahkontaminasi dilupuskan <u>secara terus</u> ke dalam sistem kumbahan tersedia melalui singki makmal atau tandas. Then, the decontaminated waste is disposed <u>directly</u> into the sewage system available through the laboratory or toilet sink.



Aktiviti 1.4

Perbincangan

Langkah Mengurus Kemalangan di dalam Makmal

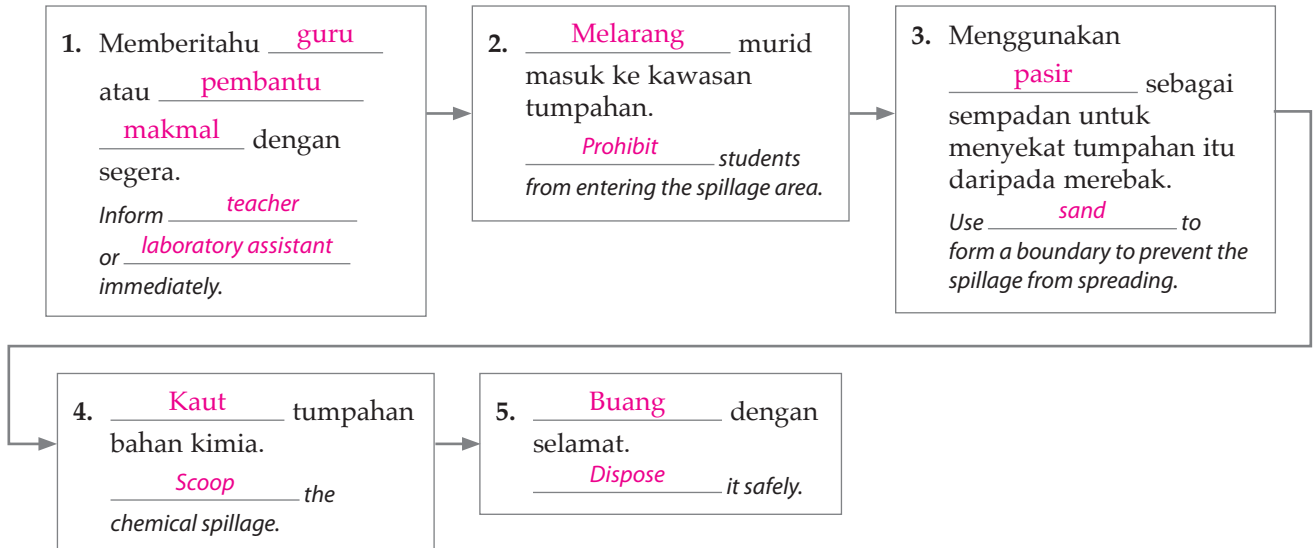
Steps to Handle Accidents in the Laboratory

PAK-21 Role Play

1. Lengkapkan langkah-langkah untuk mengurus kemalangan tumpahan bahan kimia di dalam makmal.
Complete the steps to manage chemical spillage accidents in the laboratory.

SP 1.2.4 TP 1

I-THINK Peta Alir



2. Apakah maksud keracunan merkuri? Nyatakan simptomnya.
What is the meaning of mercury poisoning? State the symptoms.

SP 1.2.4 TP 2

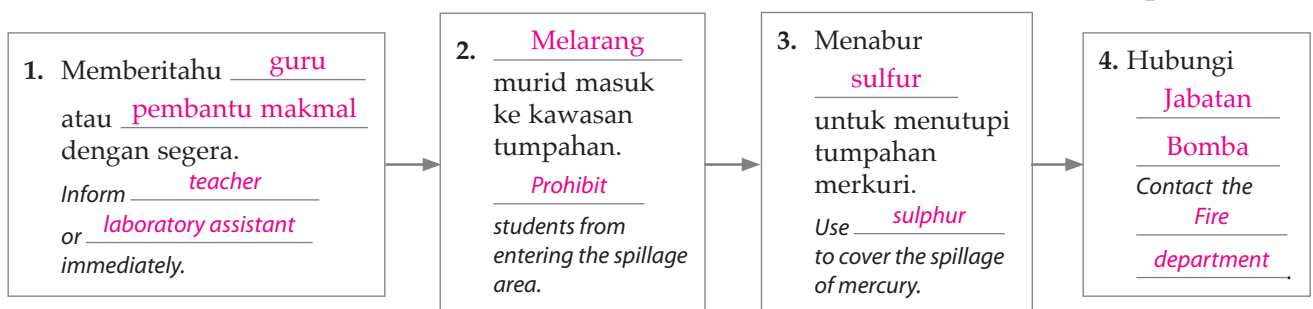
Keracunan merkuri berlaku apabila seseorang tersentuh atau berlakunya peresapan melalui kulit dalam kuantiti tertentu. Simptomnya termasuklah sesak nafas dan pengsan.

Mercury poisoning happens when someone touches it or it absorbs through the skin in certain quantities. The symptoms include difficulty in breathing and fainting.

3. Lengkapkan langkah-langkah untuk mengurus kemalangan tumpahan merkuri di dalam makmal.
Complete the steps to manage mercury spillage accidents in the laboratory.

SP 1.2.4 TP 1

I-THINK Peta Alir



4. Apakah tindakan yang perlu diambil jika mata rakan anda terkena percikan bahan kimia?
What should you do if your friend's eye is splashed with a chemical substance?

SP 1.2.4 TP 3

KBAT Mengaplikasi

Bawa rakan anda untuk membilas matanya dengan air bersih dan suam selama sekurang-kurangnya 20 minit.

Bring your friend to flush the eye with clean, lukewarm water for at least 20 minutes.



Tarikh:

Buku Teks ms 10 – 11

★ Masteri

Standard Kandungan 1.3 Pemadam Kebakaran



Aktiviti Perbincangan

1.5

Jenis Alat Pemadam Kebakaran Types of Fire Extinguishers

PAK-21 Mix and Match

SP 1.3.1 TP 1 TP 2

1. Isi tempat kosong untuk menerangkan jenis alat pemadam kebakaran.

Fill in the blanks to explain the types of fire extinguishers.

(a)  Jenis air Water type Warna label: <u>Merah</u> Label colour: <u>Red</u> Kegunaan / Function Memadam kebakaran yang melibatkan <u>bahan pepejal</u> seperti kayu, plastik, kain dan kertas. Extinguishes fire involving <u>solid materials</u> such as wood, plastics, cloth and paper.	(b)  Jenis buih Foam type Warna label: <u>Krim</u> Label colour: <u>Cream</u> Kegunaan / Function Memadam kebakaran yang melibatkan <u>bahan cecair</u> dan <u>gas mudah terbakar</u> seperti cat, minyak, gas asli, gas asetilena dan varnis. Extinguishes fire involving <u>liquids</u> and <u>flammable gases</u> such as paint, oil, natural gas, acetylene gas and varnish.
(c)  Jenis karbon dioksida Carbon dioxide type Warna label: <u>Hitam</u> Label colour: <u>Black</u> Kegunaan / Function Memadam kebakaran yang berpunca dari <u>arus elektrik</u> seperti peralatan elektrik, papan transformer, gas dan wap. Extinguishes fire caused by <u>electrical current</u> such as electrical equipment, transformer boards, gas and vapour.	(d)  Jenis serbuk kering Dry powder type Warna label: <u>Biru</u> Label colour: <u>Blue</u> Kegunaan / Function Memadam <u>semua jenis</u> kebakaran. Extinguishes <u>all types</u> of fires.

2. Padankan alat pemadam kebakaran yang lain dengan penerangannya.

Match the other fire extinguishers with their explanation.

SP 1.3.1 TP 2

Pemadam kebakaran jenis ABC ABC type fire extinguisher Pasir Sand Air Water Selimut kebakaran Fire blanket	Tidak dapat digunakan untuk kebakaran berpunca daripada minyak Cannot be used for fires caused by oil Memadam api yang masih kecil Extinguishes a relatively small fire Memadam hampir semua kebakaran Extinguishes almost all fires Membalut mangsa untuk memadam api Wraps the victim to extinguish the fire
--	--



Aktiviti Perbincangan

1.6

Kaedah Penggunaan Pemadam Kebakaran Ways to Use a Fire Extinguisher

PAK-21 Peta i-THINK

1. Lengkapkan peta alir di bawah untuk menunjukkan langkah penggunaan alat pemadam kebakaran.

Complete the flow map below to show the steps of using a fire extinguisher.

SP 1.3.2 TP 1 TP 2

Langkah penggunaan alat pemadam kebakaran:

Steps to use a fire extinguisher:

P	Tekan tuil pada bahagian atas pemadam kebakaran itu. <i>Squeeze the handle on the top of the extinguisher.</i>
Q	Tarik pin keselamatan daripada pemadam kebakaran itu. <i>Remove the safety pin from the fire extinguisher.</i>
R	Sembur secara merata ke seluruh sumber kebakaran dengan menyapu ke kiri dan ke kanan. <i>Spray evenly on the entire fire source by sweeping left and right.</i>
S	Halakan muncung ke pangkal api. Pastikan kedudukan dari pangkal api lebih kurang 2 – 3 meter dan tidak melawan arah angin <i>Aim the nozzle of the fire extinguisher at the base of the fire. Make sure your position from the fire is approximately 2 – 3 metres and does not oppose the wind direction.</i>

i-THINK Peta Alir



2. Terangkan aktiviti yang ditunjukkan dalam rajah berikut:

Explain the activities shown in the following diagrams:

SP 1.3.2 TP 1

①



Tarik pin

Remove the safety pin

②



Halakan muncung ke pangkal api

Aim the nozzle at the base of the fire

③



Tekan tuil

Squeeze the handle

④



Layangkan nozel ke kiri dan kanan

Spray the nozzle left and right



Soalan Objektif

1. Antara peralatan perlindungan diri berikut, yang manakah berfungsi untuk melindungi mata daripada terkena bahan kimia?

Which of the following personal protective equipment is used to protect the eyes from chemical splashes?

- A Baju makmal
Lab coat
- B Gogal**
Goggle
- C Topeng muka
Face mask
- D Kaca mata hitam
Sunglasses

2. Encik Ali ditugaskan untuk mengkaji sampel virus yang menyebabkan penyakit berjangkit di Bandar Kejora. Antara yang berikut, yang manakah peralatan perlindungan diri dalam makmal yang sepatutnya digunakan oleh beliau?

Encik Ali was assigned to study virus samples that cause infectious diseases in Bandar Kejora. Which of the following personal protective equipment in the laboratory should he use?

- A Kabinet aliran laminar**
Laminar flow cabinet
- B Pembilas mata
Eyewash station
- C Penyiram kecemasan
Safety shower
- D Kebuk wasap
Fume chamber

3. Semasa menjalankan eksperimen, mata Zarif terkena percikan larutan air garam. Sebagai ahli kumpulan Zarif, apakah tindakan yang perlu anda lakukan?

While conducting an experiment, Zarif's eyes were splashed by salt solution. As a member of Zarif's group, what should you do?

- P: Mengelap bahagian mata Zarif menggunakan tuala
Wipe Zarif's eyes with towel
Q: Memaklumkan guru
Inform the teacher
R: Membilas menggunakan pembilas mata
Rinse his eyes at the eyewash station
S: Meniup mata Zarif
Blow into Zarif's eyes

- A P dan Q
P and Q
- C Q dan R**
Q and R
- B P dan S
P and S
- D Q dan S
Q and S

4. Antara yang berikut, yang manakah merupakan bahan sisa kategori A? *Which of the following is a category A waste substance?*

- A Darah / *Blood*
- B Picagari / *Syringe***
- C Medium kultur / *Culture medium*
- D Haiwan makmal / *Lab animal*

5. Keselamatan di dalam makmal adalah sangat penting. Susunkan urutan yang betul mengenai langkah yang perlu diambil ketika berhadapan dengan kemalangan di dalam makmal. *Safety during an experiment is very important. Arrange the correct steps of dealing with an accident that happens in the laboratory.*

- P Buang dengan selamat.
Discard the chemicals safely.
Q Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.
Make the area of spillage as a restricted area.
R Segera melaporkan kepada guru atau pembantu makmal.
Inform the teacher or laboratory assistant as soon as possible.
S Sekat tumpahan menggunakan pasir.
Block the spillage using sand.

- A P, Q, R, S
- B R, Q, S, P**
- C R, S, P, Q
- D S, R, Q, P

6. Apakah kesan yang bahaya akibat daripada keracunan merkuri? *What is the dangerous effects of mercury poisoning?*

- A Memberi kesan kepada sistem saraf**
Affects nervous system
- B Menyebabkan luka
Causes wound
- C Menyebabkan kanser
Causes cancer
- D Menyebabkan mutasi
Causes mutation

7. Suatu kebakaran telah berlaku melibatkan logam seperti magnesium dan natrium. Antara pemadam kebakaran berikut, yang manakah sesuai untuk memadamkan kebakaran tersebut?

A fire has occurred involving metals such as magnesium and sodium. Which of the following is the appropriate fire extinguisher to extinguish the fire?

- A Air / *Water*
- B Buih / *Foam*
- C Serbuk kering / *Dry powder***
- D Karbon dioksida / *Carbon dioxide*

8. Antara yang berikut, yang manakah aspek yang penting bagi memastikan alat pemadam kebakaran sentiasa berfungsi? *Which of the following is an important aspect to ensure a fire extinguisher works well?*

- A Jenis pemadam kebakaran dan tarikh luput.**
Type of fire extinguisher and expiry date.
- B Bilangan alat pemadam kebakaran dan lokasi.
Number of fire extinguishers and location.
- C Peta laluan kecemasan dan tarikh luput.
Fire safety map and expiry date.
- D Bilangan alat pemadam kebakaran dan jenis pemadam kebakaran.
Number of fire extinguishers and type of fire extinguisher.

9. Fitri mencampurkan serbuk penaik dengan cuka. Sejenis gas telah terbebas daripada tindak balas tersebut. Apakah ujian yang boleh dijalankan untuk mengenal pasti gas tersebut?

Fitri mixed some baking soda with some vinegar. A type of gas was released from the reaction. What is the test that can be carried out to identify the gas?

- A Menyalakan kayu uji berbara
Ignites a glowing wooden splinter
- B Memadamkan kayu uji bernyala**
Extinguishes a burning wooden splinter
- C Menghasilkan bunyi 'pop' apabila diuji dengan kayu uji bernyala
Produces a 'pop' sound when tested with burning wooden splinter
- D Menghasilkan bau telur busuk
Produces a smell of rotten egg

Soalan Subjektif

Bahagian B / Section B

1. Rajah 1.1 menunjukkan satu kebakaran yang berlaku di dalam rumah.

Diagram 1.1 shows a fire that occurred in a house.



Rajah 1.1 / Diagram 1.1

- (a) (i) Nyatakan punca kebakaran tersebut.
State the cause of the fire.

Kebocoran gas / Gas leak

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Apakah jenis pemadam kebakaran yang paling sesuai digunakan untuk memadamkan kebakaran tersebut?
What type of fire extinguisher is most suitable to put out the fire?

Serbuk kering // Karbon dioksida

Dry powder // Carbon dioxide

[1 markah / 1 mark]

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan dua jenis alat pemadam kebakaran.
Diagram 1.2 shows two types of fire extinguishers.

Pemadam kebakaran jenis air
Water-type fire extinguishers

Pemadam kebakaran jenis karbon dioksida
Carbon dioxide-type fire extinguishers

Rajah 1.2 / Diagram 1.2

Nyatakan perbezaan antara dua jenis alat pemadam kebakaran di atas.
State the differences between the two types of fire extinguishers above.

Pemadam kebakaran jenis air memadamkan kebakaran melibatkan bahan pepejal manakala pemadam kebakaran jenis karbon dioksida memadamkan kebakaran yang berpunca daripada arus elektrik dan gas.

Water-type fire extinguishers extinguish fires involving solid materials while carbon dioxide-type fire extinguishers extinguish fires caused by electrical current and gas.

[2 markah / 2 marks]

- (c) Pemadam api ABC dapat memadamkan api apabila kebakaran berlaku. Apakah kebaikan pemadam api ABC?

ABC fire extinguishers can put out the fire when a fire breaks out. What are the benefits of ABC fire extinguishers?

- Boleh digunakan untuk hampir semua jenis kebakaran.

Can be used for almost all types of fires.

- Tidak berbahaya kepada manusia dan haiwan.

Harmless to humans and animals.

[2 markah / 2 marks]

Bahagian C / Section C

2. Terdapat dua jenis bahan sisa, iaitu bahan sisa yang boleh dibuang ke dalam singki dan bahan sisa yang tidak boleh dibuang ke dalam singki.

There are two types of waste which are waste that can be disposed of into sinks and waste that cannot be disposed of into sinks.

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan bahan sisa yang boleh dibuang ke dalam singki?

What is meant by waste that can be disposed of into sinks?

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Terangkan **dua** kesan sekiranya murid-murid membuang bahan-bahan sisa seperti kertas dan merkuri ke dalam singki.

Explain **two** effects if students throw waste materials such as paper and mercury into the sink.

[2 markah / 2 marks]

- (b) Rajah 2 menunjukkan beberapa contoh bahan yang dibuang ke dalam singki oleh seorang murid selepas menjalankan eksperimen.

Diagram 2 shows a few examples of substances that have been disposed of into sinks by a student after an experiment.

Air suling
Distilled water

Kaldu bakteria
Bacteria broth

Kertas turas
Filter paper

Rajah 2 / Diagram 2

Pada pendapat anda, adakah bahan-bahan tersebut sesuai untuk dibuang ke dalam singki? Wajarkan.
In your opinion, are the substances suitable to be disposed of into sinks? Justify.

[4 markah / 4 marks]

- (c) Noraini menjalankan suatu eksperimen yang melibatkan penggunaan darah ayam. Selepas menjalankan eksperimen tersebut, Noraini hendak membuang darah ayam ke dalam singki tetapi dihalang oleh gurunya. Cadangkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh Noraini sebelum darah ayam tersebut boleh dibuang ke dalam singki.

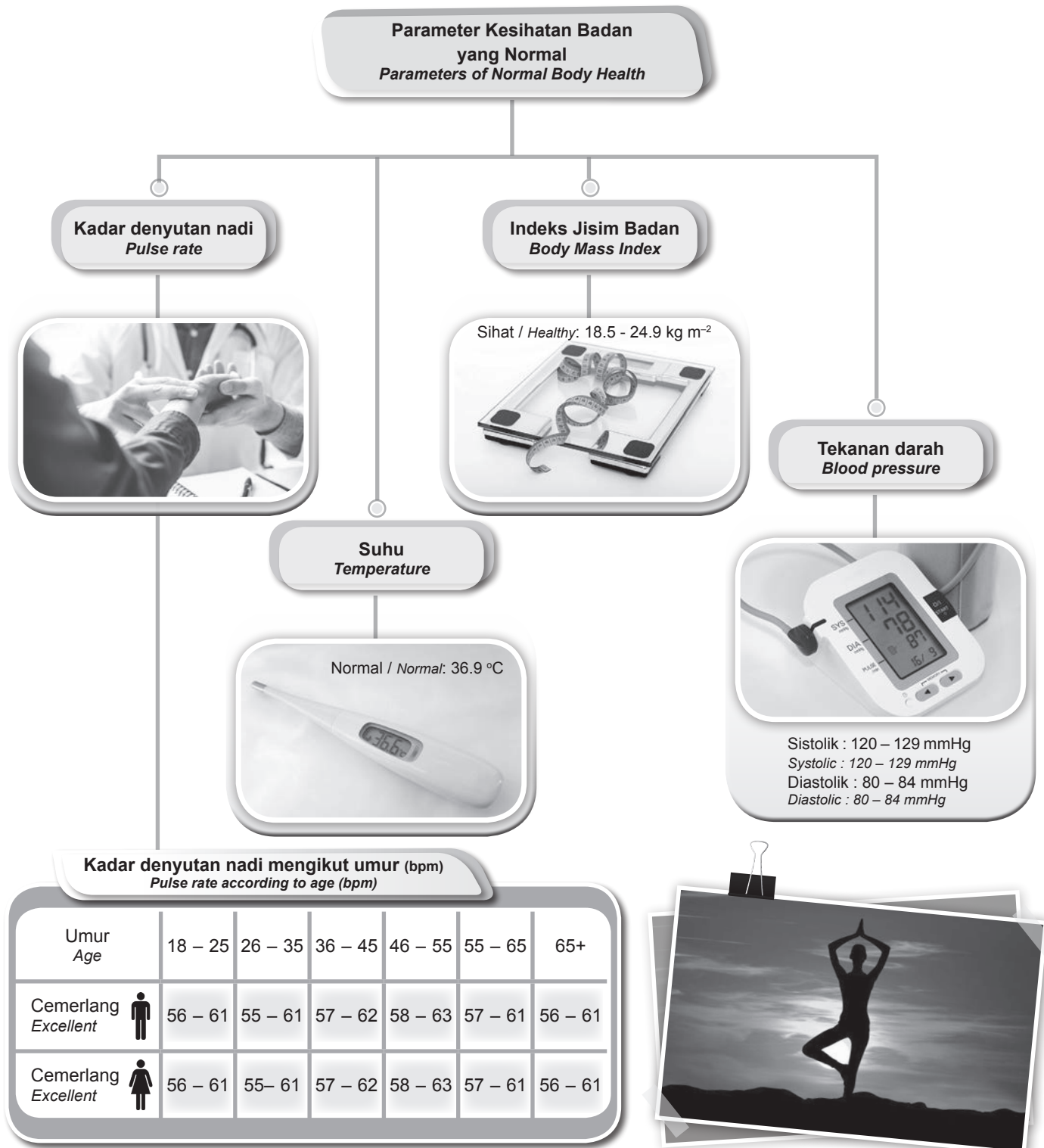
Noraini conducted an experiment involving the use of chicken blood. After conducting the experiment, Noraini wanted to throw chicken blood into the sink but was stopped by her teacher. Suggest the steps Noraini needs to do before the chicken's blood can be disposed of into the sink.

[4 markah / 4 marks]

BAB 3

Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan Techniques of Measuring the Parameters of Body Health

Infografik





Aktiviti Perbincangan

3.1

Mengukur Suhu Badan Menggunakan Teknik yang Betul

Measure the Body Temperature with the Correct Technique

PAK-21 Round Table PAK-21 Think-Pair-Share

SP 3.1.1 TP 1

1. Nyatakan definisi suhu badan.

State the definition of body temperature.

Suhu badan ialah ukuran darjah **kepanasan** dan **kesejukan** badan kita.

Body temperature is the measurement of the degree of **hotness** and **coldness** of our body.

2. Nyatakan jenis termometer yang betul.

State the correct types of thermometer.

SP 3.1.1 TP 1 TP 2

(a)



- Menyukat suhu badan
Measures the body temperature
- Julat: Dari 35°C hingga 42°C
Range: From 35°C to 42°C

Termometer klinik
Clinical thermometer

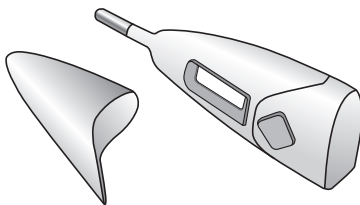
(b)



- Menyukat suhu cecair
Measures liquid temperature
- Julat: Dari -10°C hingga 110°C
Range: From -10°C to 110°C

Termometer makmal
Laboratory thermometer

(c)



- Menyukat suhu badan melalui dubur
Measuring the body temperature through the anus
- Digunakan pada bayi yang kurang daripada 3 bulan
Used on babies less than three months old

Termometer rektal
Rectal thermometer

(d)



- Menyukat suhu badan tanpa bersentuhan dengan badan
Measures the body temperature without touching the body

Termometer inframerah
Infrared thermometer

3. Termometer makmal tidak sesuai digunakan untuk menyukat suhu badan. Terangkan.

Laboratory thermometer is not suitable for measuring the body temperature. Explain.

SP 3.1.1 TP 4 KBAT (Menganalisis)

Termometer makmal tidak mempunyai bahagian **pencerutan** pada tiub kapilari. Hal ini menyebabkan merkuri dalam termometer turun dengan cepat dan menyebabkan bacaan suhu **tidak tepat**.

Laboratory thermometers do not have the **kink** in the capillary tube. This causes the mercury in the thermometer to drop quickly and cause **inaccurate** temperature readings.



Tarikh:

Buku Teks ms 3

★ Masteri

Standard Kandungan 3.1 Suhu Badan

Aktiviti
Perbincangan

3.2

Menginterpretasi Suhu Badan
Interpreting Body Temperature

PAK-21 Round Table

SP 3.1.2 TP 2

1. Padankan interpretasi suhu badan.

Match the body temperature interpretation.

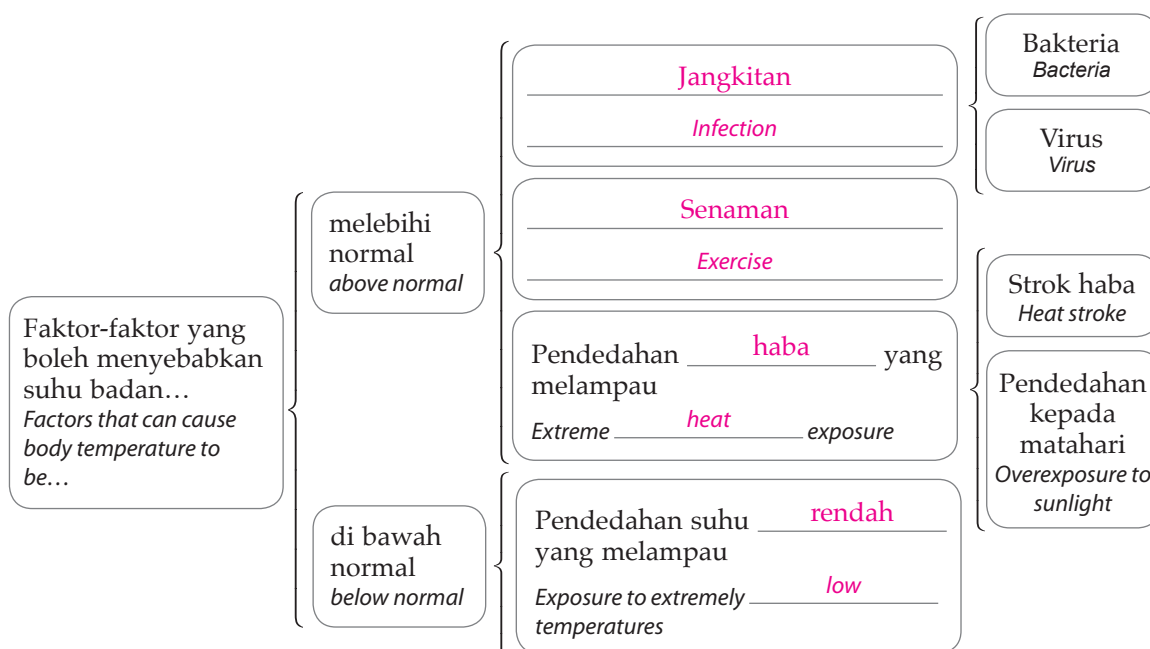
(a) Suhu badan normal manusia ialah ... <i>Normal human body temperature is ...</i>		otak <i>brain</i>
(b) Seseorang yang mempunyai masalah kesihatan menunjukkan ... <i>A person with health problems shows the ...</i>		mengambil alkohol atau dadah <i>taking alcohol or drugs</i>
(c) Suhu badan dari 37°C hingga 39°C dianggap ... <i>Body temperature from 37°C to 39°C is considered as ...</i>		36.9°C
(d) Suhu badan dari 39°C hingga 42°C ialah ... <i>Body temperature from 39°C to 42°C is ...</i>		hipotermia <i>hypothermia</i>
(e) Suhu badan melebihi 42.4°C boleh menyebabkan kerosakan ... <i>Body temperature above 42.4°C can cause damage to the ...</i>		suhu badan yang tidak normal <i>abnormal body temperature</i>
(f) Suhu badan yang rendah berlaku ketika terdedah kepada keadaan sejuk yang melampau, ... <i>Low body temperature happens when the body is exposed to extreme cold condition, ...</i>		demam tinggi <i>high fever</i>
(g) Suhu badan jatuh di bawah 35°C boleh menyebabkan ... <i>Body temperature falls below 35°C can cause ...</i>		demam ringan <i>mild fever</i>

2. Lengkapkan peta dakap berikut.

Complete the following brace map.

SP 3.1.2 TP 2

i-THINK Peta Dakap





Aktiviti Perbincangan

3.3

Mengenal Pasti Titik Nadi pada Badan

Identify the Pulse Points on the Body



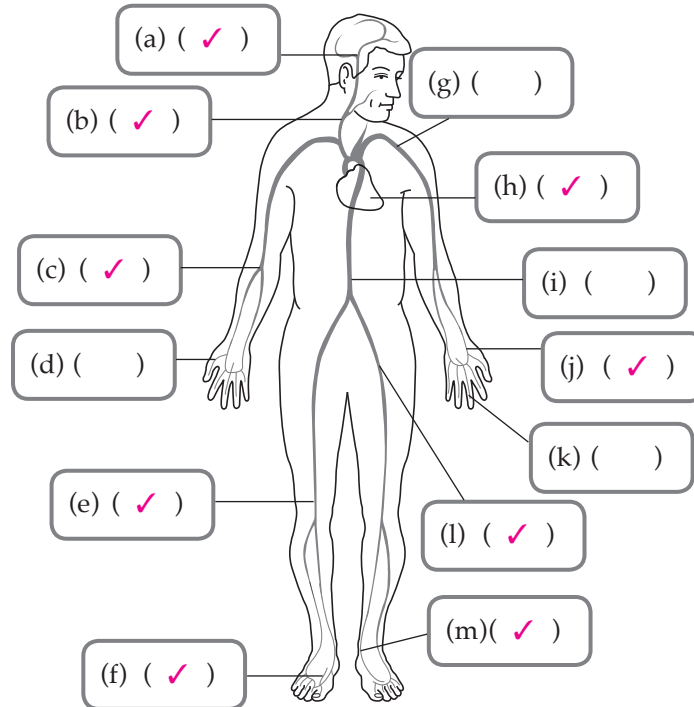
Lihat Eksperimen Wajib 1 – 3, ms 6 –17.

PAK-21 Think-Pair-Share

1. Titik nadi ialah kawasan denyutan arteri boleh dikesan dengan senang. Tandakan (✓) pada titik-titik denyutan nadi badan manusia dalam rajah di bawah.

SP 3.2.1 TP 1

Pulse points are areas where the arterial pulse can be easily detected. Tick (✓) the pulse points of the human body in the diagram below.



2. Suatu eksperimen dijalankan untuk mengkaji kesan umur terhadap kadar denyutan nadi. Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen setelah setiap kumpulan menjalankan aktiviti berlari.

An experiment was conducted to study the effect of age on pulse rate. The table below shows the results of the experiment after each group performed the running activity.

SP 3.2.2 TP 4 KBAT (Menganalisis)

Umur Age	Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)
Murid (16 tahun) / Student (16 years old)	170
Guru (45 tahun) / Teacher (45 years old)	155
Pembantu makmal (25 tahun) / Laboratory assistant (25 years old)	160

- (a) Berikan inferens berdasarkan keputusan dalam jadual. KPS Membuat inferens

Kadar denyutan nadi murid lebih tinggi daripada guru dan pembantu makmal kerana murid memerlukan lebih banyak oksigen untuk proses tumbesaran. Oleh itu, jantung perlu mengepam darah lebih kerap berbanding pembantu makmal dan guru.

The student's pulse rate is higher than the teacher's and laboratory assistant's because students need a lot of oxygen for growth. Therefore, the heart needs to pump blood more frequently than laboratory assistants and teachers.

- (b) Apakah definisi secara operasi bagi kadar denyutan nadi dalam eksperimen ini? KPS Mendefinisikan secara operasi

Kadar denyutan nadi ialah nilai yang ditunjukkan oleh kadar denyutan nadi murid yang lebih tinggi apabila menjalankan aktiviti berlari.

Pulse rate is the value shown by a student's pulse rate, which is higher when running.

Tarikh:

Buku Teks ms 41 – 42

★ Masteri

Standard Kandungan 3.3 Tekanan Darah

Aktiviti
Perbincangan

3.4

Mengukur Tekanan Darah dan Menginterpretasi Bacaan
Measuring Blood Pressure and Interpreting the Readings

PAK-21 Role Play

SP 3.3.1 TP 1

1. Gariskan jawapan yang betul.

Underline the correct answer.

- (a) (Sfigmomanometer / Termometer) merupakan alat untuk mengukur tekanan darah.
A (sphygmomanometer / thermometer) is a device for measuring blood pressure.
- (b) Tekanan darah diukur dalam unit (milimeter tinggi / milimeter merkuri). Simbolnya ialah mmHg.
Blood pressure is measured in (millimetre height / millimetre mercury). The symbol is mmHg.

SP 3.3.2 TP 2

2. Lengkapkan ayat di bawah dengan perkataan yang sesuai.

Complete the sentences below with suitable words.

- (a) Tekanan darah normal ialah 120/80 mmHg.
Normal blood pressure is 120/80 mmHg.
- (b) Bacaan 120 mmHg menunjukkan tekanan darah ketika otot jantung mengecut (tekanan sistolik).
The reading of 120 mmHg shows blood pressure when the heart is contracting (systolic pressure).
- (c) Bacaan 80 mmHg menunjukkan tekanan darah ketika otot jantung berehat (tekanan diastolik).
The reading of 80 mmHg shows blood pressure when the heart is relaxing (diastolic pressure).

3. Labelkan sfigmomanometer dalam rajah di bawah dengan menggunakan istilah yang diberikan. SP 3.3.2 TP 1

*Label the sphygmomanometer in the diagram below by using the words given.*Tekanan diastolik
Diastolic pressureKadar denyutan nadi
Pulse rateTekanan sistolik
Systolic pressure(a) Tekanan sistolik
Systolic pressure(b) Tekanan diastolik
Diastolic pressure(c) Kadar denyutan nadi
Pulse rate
Aktiviti Interaktif
Parameter Kesihatan Badan
The Parameters of Body Health

4. Lengkapkan jadual di bawah dengan bacaan atau istilah yang sesuai.

Complete the table below with suitable readings and terms.

SP 3.3.3 TP 1

Kategori tekanan darah Blood pressure category	Tekanan sistolik (mmHg) Systolic pressure (mmHg)	Tekanan diastolik (mmHg) Diastolic pressure (mmHg)
Optimum <i>Optimal</i>	Kurang dari 120 Less than 120	Kurang dari 80 Less than 80
Normal <i>Normal</i>	120 – 129	80 – 84
Berisiko <i>At risk</i>	130 – 139	85 – 89
Tekanan darah tinggi tahap 1 <i>High blood pressure stage 1</i>	140 – 159	90 – 99
Tekanan darah tinggi tahap 2 <i>High blood pressure stage 2</i>	160 – 179	100 – 109
Tekanan darah tinggi tahap 3 <i>High blood pressure stage 3</i>	180 dan ke atas 180 and above	110 dan ke atas 110 and above



Aktiviti Perbincangan

3.5

Menentukan dan Menginterpretasi Indeks Jisim Badan

Determining and Interpreting Body Mass Index

PAK-21 Pembentangan Hasil Sendiri

SP 3.4.1 TP 1

1. Isi tempat kosong.
Fill in the blanks.

Indeks Jisim Badan Body Mass Index (BMI)	Rumus Formula	Kesan Effect
Kadar jisim badan berbanding dengan ketinggian .	$BMI = \frac{\text{Jisim badan (kg)}}{\text{Tinggi}^2 (\text{m}^2)}$	Semakin tinggi BMI, semakin
The ratio of body mass to height .	$BMI = \frac{\text{Body mass (kg)}}{\text{Height}^2 (\text{m}^2)}$	tinggi risiko mendapat tekanan darah tinggi dan diabetes melitus.
		The higher the BMI, the higher the risk of getting high blood pressure and diabetes mellitus.

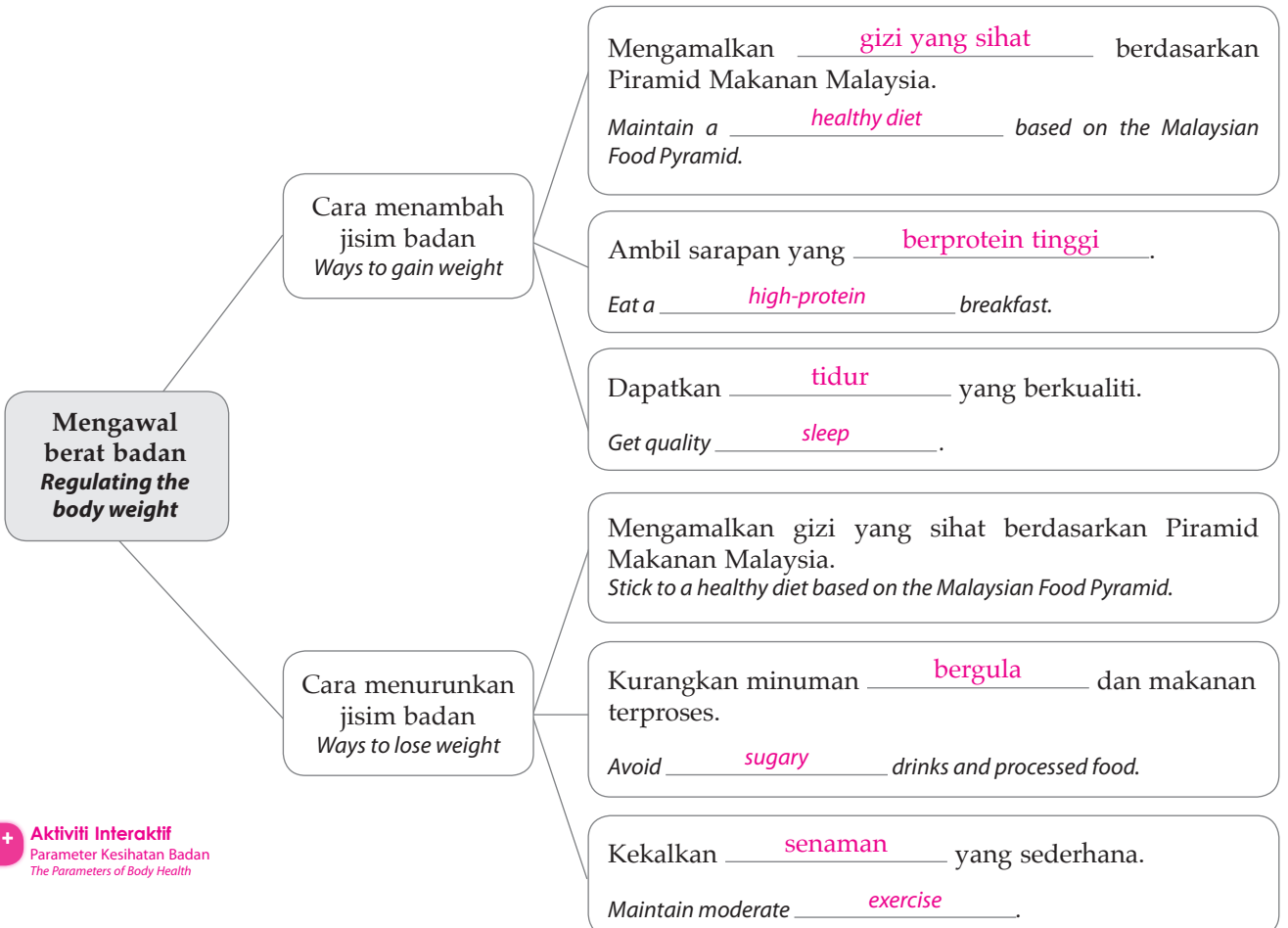
2. Lengkapkan jadual berikut mengenai interpretasi BMI.
Complete the following table regarding the interpretations of BMI.

SP 3.4.2 TP 1

Jika BMI (kg m^{-2}) anda adalah: If your BMI (kg m^{-2}) is:	Anda adalah: You are:
< 18.5	Kurang jisim badan / Underweight
18.5 – 24.9	Sihat / Healthy
25.0 – 29.9	Berlebihan jisim badan / Overweight
≥ 30.0	Obes / Obese

3. Lengkapkan rajah berikut mengenai kaedah mengawal BMI.
Complete the following diagram regarding ways to regulate BMI.

SP 3.4.2 TP 2





Soalan Objektif

- Apakah kepentingan mempunyai suhu badan yang normal?
What is the importance of having a normal body temperature?
 A Menjadikan badan kita sihat
To make our body healthy
 B Memastikan badan kita tidak tercedera
To ensure our body is not harmed
 C Memastikan badan kita berfungsi pada tahap yang optimum
To ensure our body functions at an optimum level
 D Mengelakkan kita daripada serangan kanser yang berbahaya
To avoid us from the dangerous cancer attack

- Antara termometer berikut, yang manakah sesuai untuk menyukat suhu badan tanpa bersentuhan dengan badan?
Which of the following thermometers is suitable for measuring the body temperature without touching the body?
 A Termometer rektal
Rectal thermometer
 B Termometer inframerah
Infrared thermometer
 C Termometer klinik
Clinical thermometer
 D Termometer makmal
Laboratory thermometer

- Jadual 1 menunjukkan kadar denyutan nadi seorang murid selepas menjalankan dua jenis aktiviti.
Table 1 shows the pulse rate of a student after carrying out two types of activities.

Jenis aktiviti Type of activities	Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)
Berjalan Walking	80
Berlari Running	

Jadual 1 / Table 1

Antara yang berikut, yang manakah kadar denyutan nadi yang betul selepas berlari?
Which of the following is the correct pulse rate after running?

- A 50
B 70
C 90
D 120

- Rajah 1 menunjukkan skrin sebuah sfigmomanometer digital.
Diagram 1 shows the screen of a digital sphygmomanometer.



Rajah 1 / Diagram 1

Yang manakah di bawah menunjukkan bacaan betul yang dicatatkan?
Which one below shows the correct reading registered?

	Tekanan sistolik Systolic pressure	Tekanan diastolik Diastolic pressure
A	91	125
B	125	91
C	91	74
D	125	74

- Antara situasi berikut, yang manakah boleh meningkatkan risiko mendapat tekanan darah tinggi?
Which of the following situations can increase the risk of high blood pressure?

- A Kerap mengambil minuman bergas
Often take carbonated drinks
 B Kerap berjaga-hingga larut malam
Often stay up late at night
 C Kerap mengambil makanan yang masin
Eat salty food frequently
 D Kerap melakukan kerja-kerja berat
Often do heavy work

- Hisham mempunyai jisim badan 44 kg dan tinggi 1.51 m. Apakah indeks jisim badan (BMI) Hisham?
Hisham has a body mass of 44 kg and height of 1.51 m. What is the body mass index (BMI) of Hisham?

$$\text{Indeks Jisim Badan (BMI)} = \frac{\text{Jisim badan (kg)}}{(\text{Ketinggian})^2 (\text{m}^2)}$$

$$\text{Body Mass Index (BMI)} = \frac{\text{Body Mass (kg)}}{(\text{Height})^2 (\text{m}^2)}$$

- A 1.51
B 19.3
C 29.1
D 44

- Jadual 2 menunjukkan BMI sekumpulan murid.
Table 2 shows the BMI of a group of students.

Murid Student	BMI (kg m ⁻²) BMI (kg m ⁻²)
P	14.3
Q	21.5
R	28.0
S	32.6

Jadual 2 / Table 2

Antara yang berikut, yang manakah merupakan penerangan yang betul mengenai murid S?
Which of the following is the correct description about student S?

- A Sihat
Healthy
 B Berlebihan jisim badan
Overweight
 C Obes
Obese
 D Kurang jisim badan
Underweight

- Puan Hani mempunyai BMI melebihi 25 kg m⁻² dan berhasrat untuk menurunkan jisim badannya. Antara yang berikut, yang manakah langkah yang paling sesuai?
Madam Hani has a BMI over 25 kg m⁻² and wishes to reduce her body mass. Which of the following is the most appropriate step?

- A Makan makanan yang tinggi kandungan lemak
Eating foods high in fat
 B Makan makanan yang tinggi kandungan gula
Eating foods high in sugar
 C Mengurangkan makanan yang tinggi kandungan gula
Reducing the intake of foods high in sugar
 D Hanya minum air sahaja
Drinking only water

Soalan Subjektif

Bahagian A / Section A

1. Jadual 1 menunjukkan keputusan eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji kadar denyutan nadi pemulihan selepas aktiviti cergas bagi seorang murid lelaki. Kadar denyutan nadi semasa keadaan rehat ialah 80 bpm.

Table 1 shows the results of an experiment conducted to study pulse rate recovery after vigorous activity for a male student. The pulse rate at rest is 80 bpm.

Masa (s) Time (s)	0	40	80	120	160	200	240
Kadar denyutan nadi pemulihan (bpm) Recovery pulse rate (bpm)	160	130	110	90	85	80	80

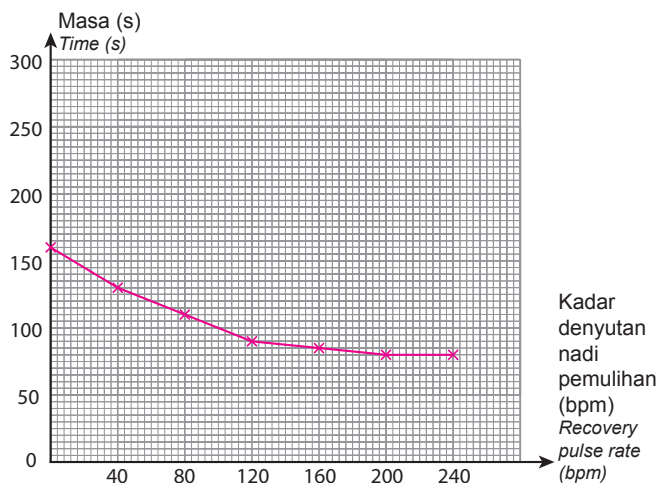
Jadual 1 / Table 1

- (a) Apakah faktor yang ditetapkan dalam eksperimen ini?
What is the factor that has been fixed in this experiment?

Jantina / Gender

[1 markah / 1 mark]

- (b) Plotkan graf masa melawan kadar denyutan nadi.
Plot a graph of time against pulse rate.



[2 markah / 2 marks]

- (c) Ramalkan kadar denyutan nadi murid pada saat ke-280.
Predict the student's pulse rate at the 280th second.

80 bpm

[1 markah / 1 mark]

- (d) Kadar denyutan jantung normal ialah 60 – 100 degupan seminit (bpm) bagi kebanyakan individu dewasa. Berapakah kadar denyutan jantung normal bagi seorang atlet yang aktif?

The normal pulse rate is 60 – 100 beats per minute (bpm) for most adults. What is the normal pulse rate for an active athlete?

Kurang dari 60 bpm // Mana-mana nilai dari 40 – 59 bpm

Less than 60 bpm // Any value from 40 – 59 bpm

[1 markah / 1 mark]

Bahagian C / Section C

2. Kaji pernyataan berikut.
Study the following statement.

Zaki berumur 20 tahun manakala Encik Rahman berumur 60 tahun. Perbezaan umur ini boleh mempengaruhi kadar denyutan nadi mereka selepas melakukan aktiviti fizikal.

Zaki is 20 years old, while Mr Rahman is 60 years old. This age difference can affect their pulse rates after performing physical activities.

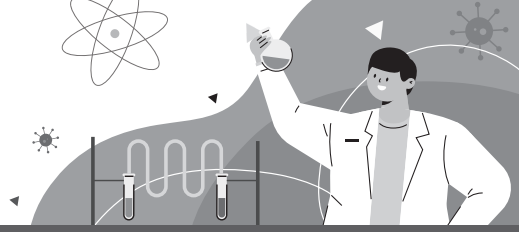
Berdasarkan pernyataan di atas, anda diminta untuk merancang satu eksperimen menggunakan **dua individu yang berbeza umur** serta lain-lain bahan dan radas di makmal untuk mengkaji satu faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi selepas melakukan aktiviti fizikal. Based on the statement above, you are asked to plan an experiment using **two individuals of different ages** and other materials and apparatus in the laboratory to study one factor that affects pulse rate after physical activity.

Perancangan anda harus mengandungi aspek-aspek berikut: Your planning must include the following aspects:

- (a) Pernyataan masalah / Problem statement
[1 markah / 1 mark]
- (b) Hipotesis / Hypothesis
[1 markah / 1 mark]
- (c) (i) Pemboleh ubah dimanipulasikan
Manipulated variable
(ii) Pemboleh ubah bergerak balas
Responding variable
[2 markah / 2 marks]
- (d) Terangkan bagaimana anda mengawal pemboleh ubah dimanipulasikan
Explain how you control the manipulated variable
[2 markah / 2 marks]
- (e) Jangkaan pemerhatian yang menyokong hipotesis anda
Prediction of observation that supports your hypothesis
[2 markah / 2 marks]
- (f) **Tiga** aspek yang diperlukan untuk melukis carta palang eksperimen tersebut.
Three aspects that are needed to draw the bar chart of the experiment.
[2 markah / 2 mark]

Tip Menjawab

2. • Kenal pasti dengan jelas faktor yang dikaji (umur) dan pastikan semua pemboleh ubah lain dikekalkan sama untuk keputusan yang jitu. Clearly identify the factor being studied (age) and ensure all other variables are kept constant for accurate results.
- Rancang prosedur yang logik dan boleh dilaksanakan, termasuk langkah sebelum, semasa dan selepas aktiviti fizikal. Plan a logical and feasible procedure, including steps before, during and after the physical activity.



Standard Kandungan 1.3 Pemadam Kebakaran

PAK-21 STEM

SP 1.3.4

TP 6

Projek Reka Cipta

1

mesra-SPM

Dapur menyimpan pelbagai bahan mudah terbakar seperti tepung, gula, minyak dan sebagainya. Kehadiran bahan api juga boleh menjadi punca kebakaran di rumah.

The kitchen contains a variety of flammable substances such as flour, sugar, oil and so on. The presence of fuel can also serve as a source of fire at home.

Berdasarkan pernyataan di atas, bina sebuah alat pemadam kebakaran ringkas daripada bahan-bahan berikut:

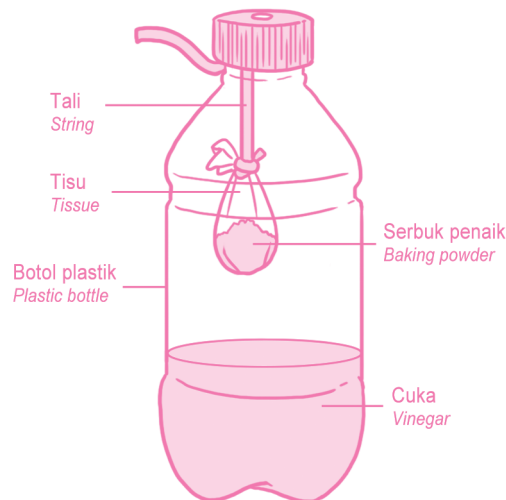
Based on the statement above, build a simple fire extinguisher from the following materials:

- (a) Botol plastik / Plastic bottle
- (b) Cuka / Vinegar
- (c) Serbuk penaik / Baking powder
- (d) Tali / String
- (e) Tisu / Tissue



Lakarkan dan labelkan alat pemadam kebakaran anda di dalam ruangan yang disediakan di bawah.

Sketch and label your fire extinguisher in the space provided below.



Penerangan
Explanation



Bimbingan PdPc



1. Penutup botol plastik perlu ditebuk untuk membuat lubang.

The plastic bottle cover needs to be punched to make a hole.

2. Cuka dimasukkan ke dalam botol plastik.

Vinegar is put in a plastic bottle.

3. Serbuk penaik dibungkus dengan tisu, diikat dan digantung bagi mengelakkan serbuk penaik bercampur dengan cuka.

The baking powder is wrapped in a tissue, tied and hung to prevent the baking powder from mixing with the vinegar.