

# EXCEL PBD

## MODUL PdPc & SPM

Tingkatan

# 4

KSSM

### Pakej dan Keistimewaan

## SAINS SCIENCE

EDISI GURU

Melancarkan  
**Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)**

Memantapkan  
**Pentaksiran Sumatif & SPM**

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

Meningkatkan  
**Tahap Penguasaan Murid**

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

### EDISI GURU & MURID

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



### INPUT DIGITAL

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



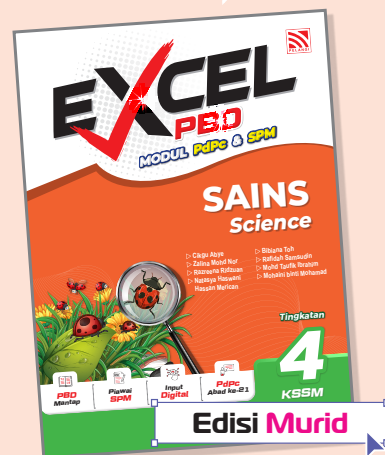
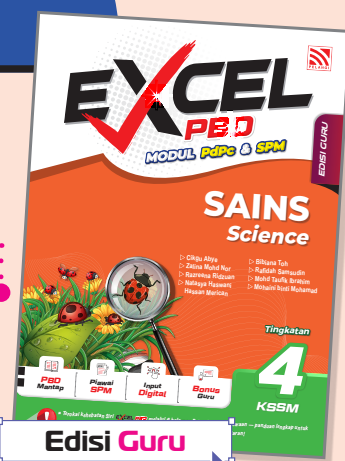
**ePelangi+**

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

**EG-i**

+

BAHAN  
SOKONGAN  
**PdPc**  
EKSTRA!



# Ciri-ciri Buku (Edisi Cetak)

1

## Kandungan

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

| Kandungan                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Rekod Pentaksiran Murid                                                                                                | iv – viii |
| <b>BAB 1</b> Langkah Keselamatan di dalam Makmal<br><i>Safety Measures in the Laboratory 1</i>                         | <b>35</b> |
| Nota Xpress                                                                                                            | 35        |
| 1.1 Peralatan Perlindungan Diri                                                                                        | 36        |
| 1.2 Pembuangan Bahan Sisa                                                                                              | 38        |
| 1.3 Pemadam Kebakaran                                                                                                  | 40        |
| Jom Reka Cipta                                                                                                         | 42        |
| <b>BAB 2</b> Bantuan Kecemasan<br><i>Emergency Help</i>                                                                | <b>46</b> |
| Nota Xpress                                                                                                            | 46        |
| 2.1 Resusitasi Kardiopulmonari<br>(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)                                                 | 48        |
| 2.2 Heimlich Manoeuvre                                                                                                 | 55        |
| Praktis SPM 1 (Bab 1 – Bab 2)                                                                                          | 56        |
| <b>BAB 3</b> Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan<br><i>Techniques of Measuring the Parameters of Body Health</i> | <b>62</b> |
| Nota Xpress                                                                                                            | 62        |
| 3.1 Saiz Badan                                                                                                         | 64        |
| 3.2 Kadar Denyutan Nadi                                                                                                | 68        |
| 3.3 Tekanan Darah                                                                                                      | 70        |
| 3.4 Indeks Jisim Badan                                                                                                 | 70        |
| <b>BAB 4</b> Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam<br><i>Green Technology for Environmental Sustainability</i>       | <b>70</b> |
| Nota Xpress                                                                                                            | 70        |
| 4.1 Kelestarian Alam Sekitar                                                                                           | 70        |
| 4.2 Sektor Tenaga                                                                                                      | 70        |
| 4.3 Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa                                                                                | 70        |
| 4.4 Sektor Pertanian dan Perhutanan                                                                                    | 70        |
| 4.5 Sektor Pengangkutan                                                                                                | 70        |
| 4.6 Teknologi Hijau dan Kehidupan                                                                                      | 70        |
| Praktis SPM 2 (Bab 3 – Bab 4)                                                                                          | 70        |
| <b>BAB 5</b> Genetik<br><i>Genetics</i>                                                                                | <b>70</b> |
| Nota Xpress                                                                                                            | 70        |
| 5.1 Pembahagian Sel                                                                                                    | 70        |
| 5.2 Pewarisan                                                                                                          | 70        |
| 5.3 Mutasi                                                                                                             | 70        |
| 5.4 Teknologi Kejuruteraan Genetik                                                                                     | 70        |
| 5.5 Variasi                                                                                                            | 70        |

JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelSCT4Jwp>



2

## Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan Murid.

| Rekod Pentaksiran Murid                |    | SAINS Tingkatan 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
|----------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Nama: _____                            |    | Tingkatan: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| Bab                                    | TP | Deskriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Muka surat                                                   |
| 1. LANGKAH KESELAMATAN DI DALAM MAKMAL | 1  | Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sedia ada mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur                                                                                                                                                                                                               | 2, 3, 7, 11, 12, 14, 25, 27, 32, 33, 34                      |
|                                        | 2  | Memahami langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut                                                                                                                                                                                                                            | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34 |
|                                        | 3  | Mengaplikasikan pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat melaksanakan tugas mudah                                                                                                                                                                                                      | 5, 12, 13, 16, 25, 31                                        |
|                                        | 4  | Menganalisis pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian dan fenomena alam                                                                                                                                                                     | 2, 8, 15, 26, 33                                             |
|                                        | 5  | Menilai pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas                                                                                                                                                          | 1, 13, 14, 28                                                |
|                                        | 6  | Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sedia ada mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat | 9                                                            |

## Jawapan Kod QR

Kod QR jawapan keseluruhan buku disediakan di halaman Kandungan.



4

## Jom Reka Cipta

Soalan reka cipta SPM yang berfokus pada STEM sesuai digunakan untuk mengukur pencapaian Tahap Penguasaan 6 murid.

3

## Nota Xpress

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

**BAB 4** Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam  
*Green Technology for Environmental Sustainability*

**Nota Xpress**

**Teknologi Hijau**  
*Green Technology*

Pembangunan dan aplikasi produk, peralatan dan sistem dalam usaha untuk memelihara alam sekitar dan alam semula jadi serta meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia.  
*Development and application of products, equipment and systems used to conserve the environment and nature, as well as minimising and reducing the negative effects of human activities.*

**Empat Tonggak Utama Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan**  
*Four Main Pillars in the National Green Technology Policy*

Alam sekitar  
*Environment*

Sosial  
*Social*

Ekonomi  
*Economy*

Tenaga  
*Energy*

Meminimumkan Meningkatkan kualiti Menambah ekonomi Mempromosikan

**Jom Reka Cipta**

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 penak / 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.*



# Halaman PBD Formatif

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

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

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

**5.3 Mutasi Mutation**

1. Apakah maksud mutasi?  
What is the meaning of mutation?

2. Mutasi ialah perubahan spontan yang berlaku kepada gen dan kromosom yang boleh menyebabkan perubahan ciri kepada anak yang mewarisi bahan genetik terubah suai tersebut.

3. Mutation is a spontaneous change that takes place in the genes and chromosomes that cause changes of characteristics to the offspring who inherits the modified genes.

4. Rajah di bawah menunjukkan kariotip seorang individu.  
The diagram below shows the karyotype of an individual.

5. Kaji pernyataan di bawah dan jawab soalan berikut.  
Study the statement below and answer the following questions.

6. Getah asli ialah polimer semula jadi. Getah asli terbentuk daripada monomer isoprena. Molekul isoprena terikat bersama oleh proses pemolimeran penambahan untuk membentuk polimer getah asli. Natural rubber is a natural polymer. It is formed from the monomer isoprene. Isoprene molecules are joined together by the addition polymerisation process to form the polymer of natural rubber.

7. Apakah nama polimer bagi getah asli?  
What is the polymer of natural rubber?

8. Berdasarkan aktiviti-aktiviti di bawah, lengkapkan pemerhatian dan inferens tentang ciri-ciri getah asli. **SP 3.3.4** **KBAT** **Mengaplikasi**

| Aktiviti Activity                                                                                                                         | Pemerhatian Observation                                                                                                                     | Inferens Inference                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| (a) Regangkan dan pulaskan gelang getah. Stretch and twist the rubber band.                                                               | Gelang getah kembali ke bentuk asal apabila ditarik dan dilepaskan. The rubber band returns to its original shape when pulled and released. | Getah asli bersifat lembut dan kenyal. Natural rubber is soft and elastic.        |
| (b) Masukkan gelang getah ke dalam tabung didih yang berisi air mendidih. Put the rubber band in a boiling tube containing boiling water. | Gelang getah mencair dan melekit. The rubber band melts and sticks.                                                                         | Takat lebur getah asli adalah rendah. The melting point of natural rubber is low. |

**5.3 Mutasi Mutation**

1. Apakah maksud mutasi?  
What is the meaning of mutation?

2. Mutasi ialah perubahan spontan yang berlaku kepada gen dan kromosom yang boleh menyebabkan perubahan ciri kepada anak yang mewarisi bahan genetik terubah suai tersebut.

3. Mutation is a spontaneous change that takes place in the genes and chromosomes that cause changes of characteristics to the offspring who inherits the modified genes.

4. Rajah di bawah menunjukkan kariotip seorang individu.  
The diagram below shows the karyotype of an individual.

5. Kaji pernyataan di bawah dan jawab soalan berikut.  
Study the statement below and answer the following questions.

6. Getah asli ialah polimer semula jadi. Getah asli terbentuk daripada monomer isoprena. Molekul isoprena terikat bersama oleh proses pemolimeran penambahan untuk membentuk polimer getah asli. Natural rubber is a natural polymer. It is formed from the monomer isoprene. Isoprene molecules are joined together by the addition polymerisation process to form the polymer of natural rubber.

7. Apakah nama polimer bagi getah asli?  
What is the polymer of natural rubber?

8. Berdasarkan aktiviti-aktiviti di bawah, lengkapkan pemerhatian dan inferens tentang ciri-ciri getah asli. **SP 3.3.4** **KBAT** **Mengaplikasi**

| Aktiviti Activity                                                                                                                         | Pemerhatian Observation                                                                                                                     | Inferens Inference                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| (a) Regangkan dan pulaskan gelang getah. Stretch and twist the rubber band.                                                               | Gelang getah kembali ke bentuk asal apabila ditarik dan dilepaskan. The rubber band returns to its original shape when pulled and released. | Getah asli bersifat lembut dan kenyal. Natural rubber is soft and elastic.        |
| (b) Masukkan gelang getah ke dalam tabung didih yang berisi air mendidih. Put the rubber band in a boiling tube containing boiling water. | Gelang getah mencair dan melekit. The rubber band melts and sticks.                                                                         | Takat lebur getah asli adalah rendah. The melting point of natural rubber is low. |

**5.3 Mutasi Mutation**

1. Apakah maksud mutasi?  
What is the meaning of mutation?

2. Mutasi ialah perubahan spontan yang berlaku kepada gen dan kromosom yang boleh menyebabkan perubahan ciri kepada anak yang mewarisi bahan genetik terubah suai tersebut.

3. Mutation is a spontaneous change that takes place in the genes and chromosomes that cause changes of characteristics to the offspring who inherits the modified genes.

4. Rajah di bawah menunjukkan kariotip seorang individu.  
The diagram below shows the karyotype of an individual.

5. Kaji pernyataan di bawah dan jawab soalan berikut.  
Study the statement below and answer the following questions.

6. Getah asli ialah polimer semula jadi. Getah asli terbentuk daripada monomer isoprena. Molekul isoprena terikat bersama oleh proses pemolimeran penambahan untuk membentuk polimer getah asli. Natural rubber is a natural polymer. It is formed from the monomer isoprene. Isoprene molecules are joined together by the addition polymerisation process to form the polymer of natural rubber.

7. Apakah nama polimer bagi getah asli?  
What is the polymer of natural rubber?

8. Berdasarkan aktiviti-aktiviti di bawah, lengkapkan pemerhatian dan inferens tentang ciri-ciri getah asli. **SP 3.3.4** **KBAT** **Mengaplikasi**

| Aktiviti Activity                                                                                                                         | Pemerhatian Observation                                                                                                                     | Inferens Inference                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| (a) Regangkan dan pulaskan gelang getah. Stretch and twist the rubber band.                                                               | Gelang getah kembali ke bentuk asal apabila ditarik dan dilepaskan. The rubber band returns to its original shape when pulled and released. | Getah asli bersifat lembut dan kenyal. Natural rubber is soft and elastic.        |
| (b) Masukkan gelang getah ke dalam tabung didih yang berisi air mendidih. Put the rubber band in a boiling tube containing boiling water. | Gelang getah mencair dan melekit. The rubber band melts and sticks.                                                                         | Takat lebur getah asli adalah rendah. The melting point of natural rubber is low. |

**8 Mahir SPM**  
Integrasi soalan berformat SPM.

**9 Kemahiran Proses Sains**  
Soalan yang menguji pengetahuan dan pemahaman murid dalam kemahiran proses sains.

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

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





### Pautan Video

Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.



### Pautan Info

Pautan info pelbagai sumber yang sesuai untuk menyokong pemahaman murid.



### Video Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.



### Aktiviti PAK-21



### Projek STEM

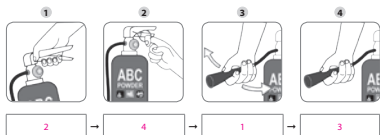
Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

Sains Tingkatan 4 Bab 2

(b) Terangkan mengapa jenis kebakaran yang berlainan memerlukan jenis pemadam kebakaran yang berlainan.  
Explain why different types of fire need to be put out with different types of fire extinguishers.

**Hal ini kerana kita perlu mengetahui jenis bahan yang terbakar untuk memadamkannya. Jenis bahan yang berlainan memerlukan pemadam kebakaran yang berlainan.**  
This is because we need to know the type of substance that burns in order to put out the fire. Different types of substances require different types of fire extinguishers.

5. Susun semula langkah-langkah yang betul untuk menggunakan alat pemadam kebakaran dengan menuliskan nombor 1 hingga 4.  
1.3.2 Rearrange the correct steps to use a fire extinguisher by writing the numbers 1 to 4.



6. Tandakan (✓) pada perkara yang perlu diberikan penekanan semasa menjalankan audit alat pemadam kebakaran.  
Mark (✓) the things to be emphasised while conducting a fire extinguisher audit.

|                                                                                         |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| (a) Bilangan jenis alat pemadam kebakaran / Number of fire extinguishers based on types | ✓ |
| (b) Tarikh luput alat pemadam kebakaran / Expiry date of fire extinguishers             | ✓ |
| (c) Saiz alat pemadam kebakaran / Size of fire extinguishers                            | ✓ |
| (d) Lokasi alat pemadam kebakaran / Location of the fire extinguishers                  | ✓ |
| (e) Jenis alat pemadam kebakaran / Types of fire extinguishers                          | ✓ |



Teknik Pengiraan Bab 1 TP 1 TP 2 TP 3 TP 4 TP 5 TP 6

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kadar denyutan nadi (bpm)

| Jenis aktiviti fizikal / Physical activities | Murid 1 / Student 1 | Murid 2 / Student 2 | Murid 3 / Student 3 | Murid 4 / Student 4 | Murid 5 / Student 5 | Purata / Average |
|----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Berehat / Resting                            |                     |                     |                     |                     |                     |                  |
| Berjalan / Walking                           |                     |                     |                     |                     |                     |                  |
| Berlari / Running                            |                     |                     |                     |                     |                     |                  |

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

30

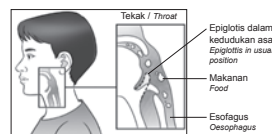
Sains Tingkatan 4 Bab 2

3. Rajah di bawah menunjukkan keadaan di bahagian tekak apabila seseorang menelan makanan.  
The diagram below shows the condition of the throat when a person swallows food.

SP 2.2.1

KBAT

Memahami



TP 4

VIDEO

Memelan / Swallowing

Isi tempat kosong di bawah dengan betul mengenai keadaan seseorang dalam situasi normal dan apabila tercekik.

Fill in the blanks below correctly about the state of a person in a normal situation and when choking.

- (a) Dalam situasi normal, apabila seseorang makan, \_\_\_\_\_ epiglottis akan terlipat dan menghalang makanan masuk ke dalam \_\_\_\_\_ saluran pernafasan.  
In a normal situation, when a person eats, the \_\_\_\_\_ epiglottis will fold and prevent food from entering the \_\_\_\_\_ respiratory tract.
- (b) Makanan tersebut akan bergerak masuk ke dalam \_\_\_\_\_ esofagus dan menuju ke perut.  
The food will move into the \_\_\_\_\_ oesophagus and towards the stomach.
- (c) Apabila makanan atau sebarang bendasing bandeding masuk ke dalam saluran pernafasan, seseorang itu dikatakan \_\_\_\_\_ tercekik.  
When food or any foreign matter enters the respiratory tract, a person is said to be \_\_\_\_\_ choking.
- (d) Makanan atau bendasing akan \_\_\_\_\_ menghalang saluran pernafasan, menyebabkan \_\_\_\_\_ udara tidak dapat sampai ke paru-paru.  
Food or foreign matter will \_\_\_\_\_ block the respiratory tract, preventing \_\_\_\_\_ air from reaching the lungs.

4. Nyatakan dua kesan jika seseorang tercekik dan kaedah Heimlich Manoeuvre tidak dilakukan terhadap mangsa.  
State two effects if a person is choking and the Heimlich Manoeuvre method is not performed on the victim.

- Otak tidak mendapat oksigen yang mencukupi, menyebabkan kerosakan otak  
The brain does not get enough oxygen, causing brain damage
- Kematian boleh berlaku  
Death may occur

TP 2

TUTORIAL

Heimlich Manoeuvre

AKTIVITI

PAK-21

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

15



### PEKA

Tugasan PEKA berdasarkan Eksperimen Wajib bagi Sains Tingkatan 4.



### Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



### Cetus Idea

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



### KBAT Ekstra

Praktis ini menguji keupayaan murid untuk menjawab soalan aras tinggi.

# Halaman PBD Sumatif

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

## Bahan Sokongan Digital

13

### Jawapan Bahagian B & C

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

14

### Pelangi Online Test (POT)

Soalan Objektif berpiawai SPM.

## PRAKTIS SPM

(BAB 1 - BAB 2)

### KERTAS 1

1. Apakah fungsi topeng muka semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal?  
What is the function of face mask while conducting experiment in the laboratory?  
A Melindungi sistem pernafasan daripada gas berbahaya dan habuk  
Protects respiratory system from hazardous gas and dust  
B Melindungi kulit muka daripada terluka  
Protects the skin on the face from getting injured  
C Melindungi mata daripada terkena bahan kimia berbahaya  
Protects the eyes from dangerous chemical  
D Melindungi mulut daripada pencemaran  
Protects mouth from contamination
2. Rajah 1 menunjukkan seorang murid menggunakan kebuk wasap di dalam makmal sains.  
Diagram 1 shows a student using a fume chamber in a science laboratory.

- B Untuk menyimpan bahan kimia yang mudah menuap  
To store volatile chemicals
- C Untuk menjalankan eksperimen yang melibatkan mikrobiologi  
To conduct experiments involving microbiology
- D Untuk menyimpan sisa kimia sebelum diluluskan  
To store chemical waste before being disposed of

3. Rajah 2 menunjukkan satu peralatan perlindungan diri di dalam makmal sains.  
Diagram 2 shows protective equipment in a science laboratory.



## PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

### Kertas 1 Paper 1

Skor /100

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

Soalan 1 sehingga Soalan 40 mempunyai empat pilihan jawapan A, B, C dan D. Pilih jawapan yang terbaik bagi setiap soalan.  
Question 1 to Question 40 are followed by four options A, B, C and D. Choose the best option for each question.

1. Rajah 1 menunjukkan salah satu peralatan perlindungan diri yang terdapat di dalam makmal sekolah.  
Diagram 1 shows one of the personal protective equipment found in the school laboratory.
2. Antara bahan berikut, yang manakah boleh dibuang terus ke dalam singki di dalam makmal selepas eksperimen dijalankan?  
Which of the following materials can be disposed of directly into the sink in the laboratory after the experiment is conducted?  
A Pelarut organik  
Organic solvents  
B Asid lemah



Rajah 1 / Diagram 1

Antara yang berikut, yang manakah memerlukan penggunaan peralatan di atas?  
Which of the following requires the use of the above equipment?

- A Mengkaji tindak balas antara magnesium dan air.  
Studying the reaction between magnesium and water.
- B Menjalankan eksperimen berkaitan mikrobiologi.  
Running experiment related to microbiology.
- C Menjalankan eksperimen yang melibatkan bangkai haiwan.  
Conducting an experiment involving animal carcasses.
- D Mengkaji tindak balas antara asid kuat dan alkali kuat.  
Studying the reaction between strong acid and strong alkali.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

▶ 1 ◀

### Resusitasi kardiopulmonari Cardiopulmonary resuscitation (CPR)

### Heimlich Manoeuvre Heimlich Manoeuvre

Semasa Aqiq sedang menjamu selera di sebuah restoran, salah seorang pelanggan kelihatan terbatuk-batuk dan tidak dapat bercakap. Cadangkan bantuan kecemasan yang sesuai untuk menyelamatkan pelanggan tersebut dan terangkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh Aqiq. Wajarkan jawapan anda.  
While Aqiq was having a meal at a restaurant, one of the customers appeared to be coughing and unable to speak. Suggest appropriate emergency help to rescue the customer and explain the steps that Aqiq needs to take. Justify your answer.

[15/15] markah / 15 MARKAH. Menjawab berdasarkan evidens dalam.

[4 markah / 4 marks]



© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

▶ 23 ◀

Bahan: Tingkapan 4: Pentaksiran Akhir Tahun

### Kertas 2 Paper 2

Dua jam tiga puluh minit  
Two hours thirty minutes

### Bahagian A Section A

(20 markah / 20 marks)

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.  
Answer all questions in this section.

1. Jadual 1 menunjukkan kadar denyutan nadi Aisy dalam situasi yang berbeza.  
Table 1 shows Aisy's pulse rate in different situations.

Jadual 1 / Table 1

| Situasi<br>Situation | Kadar denyutan nadi (bpm)<br>Pulse rate (bpm) |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Berbarut<br>Resting  | 72                                            |
| Berjalan<br>Walking  |                                               |
| Berlari<br>Running   | 130                                           |

- (a) Namakan bahagian pada badan manusia yang boleh dirasa denyutan nadi.  
Name a part of the human body where the pulse can be felt. [1 markah / 1 mark]
- (b) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasikan dalam eksperimen ini.  
State the manipulated variable in this experiment. [1 markah / 1 mark]
- (c) Ramalkan bacaan kadar denyutan nadi Aisy dalam situasi berjalan pada Jadual 1.  
Predict Aisy's pulse rate reading in the walking situation shown in Table 1. [1 markah / 1 mark]
- (d) Jika Aisy dan Natasha melakukan aktiviti berlari untuk tempoh yang sama, ramalkan kadar denyutan nadi Natasha. Jelaskan.  
If Aisy and Natasha are doing the running activity for the same duration, predict Natasha's pulse rate. Explain. [2 markah / 2 marks]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

▶ 11 ◀

### JADUAL SPESIFIKASI UJIAN (JSU) SAINS TINGKATAN 4

#### KERTAS 1

| Soalan | Tema                                            | Bidang Pembelajaran                  | Standard Kandungan              | PS01<br>Mengenal | KS01<br>Memahami | KS02<br>Mengaplikasi | KS03<br>Menganalisis | Jumlah |
|--------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 1      | Tema 1<br>Kandungan Sesi 01                     | 1.0 Langkah Keselamatan dalam Makmal | 1.1 Penilaian Persekitaran Diri | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 2      |                                                 | 2.0 Bahan Kimia                      | 2.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 3      |                                                 | 3.0 Keselamatan                      | 3.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 4      |                                                 | 4.0 Keselamatan                      | 4.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 5      |                                                 | 5.0 Keselamatan                      | 5.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 6      |                                                 | 6.0 Keselamatan                      | 6.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 7      |                                                 | 7.0 Keselamatan                      | 7.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 8      |                                                 | 8.0 Keselamatan                      | 8.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 9      |                                                 | 9.0 Keselamatan                      | 9.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 10     |                                                 | 10.0 Keselamatan                     | 10.1 Penilaian Risiko           | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 11     | Tema 2<br>Molekul Hidrogen Dalam Teknologi Alam | 1.0 Langkah Keselamatan dalam Makmal | 1.1 Penilaian Persekitaran Diri | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 12     |                                                 | 2.0 Bahan Kimia                      | 2.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 13     |                                                 | 3.0 Keselamatan                      | 3.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 14     |                                                 | 4.0 Keselamatan                      | 4.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 15     |                                                 | 5.0 Keselamatan                      | 5.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 16     |                                                 | 6.0 Keselamatan                      | 6.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 17     |                                                 | 7.0 Keselamatan                      | 7.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 18     |                                                 | 8.0 Keselamatan                      | 8.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 19     |                                                 | 9.0 Keselamatan                      | 9.1 Penilaian Risiko            | /                | /                | /                    | /                    | 4      |
| 20     |                                                 | 10.0 Keselamatan                     | 10.1 Penilaian Risiko           | /                | /                | /                    | /                    | 4      |

### Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Cakupan soalan mengikut tajuk dinyatakan dalam jadual ini.

# Resos Digital Guru

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

## Apakah itu ?

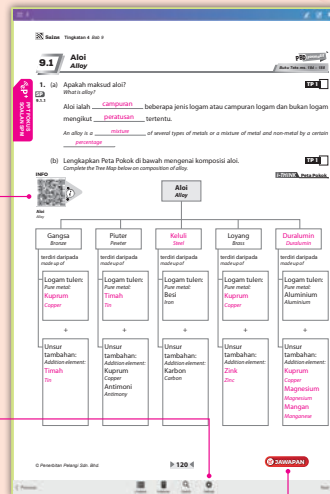
EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Excel PBD secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimumkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.



## Halaman Contoh

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

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](https://plus.pelangibooks.com). Klik **REGISTER** untuk *Create my new account*.

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

### Langkah 2 ENROLMEN

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

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

### Langkah 3 AKSES RESOS DIGITAL

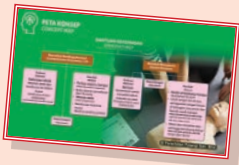
Klik bahan untuk dimuat turun, diedit atau dimainkan.



# Contoh Halaman Edisi Guru dengan Cadangan Bahan Sokongan PdPc Ekstra

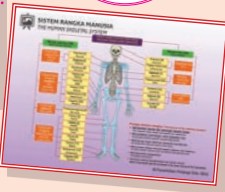
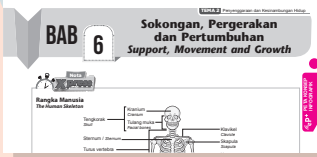
## eP+ Peta Konsep

Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.



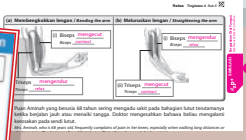
## eP+ Infografik

Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.



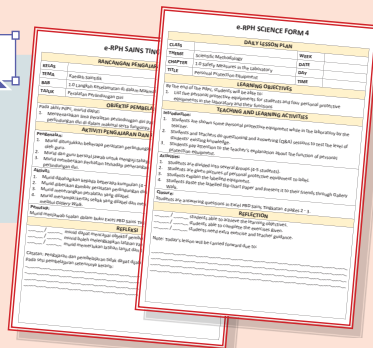
## eP+ Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



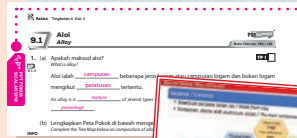
## eP+ e-RPH

Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.



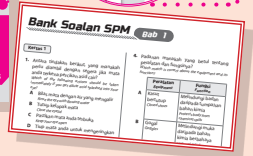
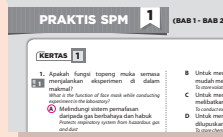
## eP+ PPT Fokus Soalan SPM

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



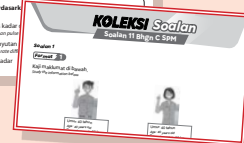
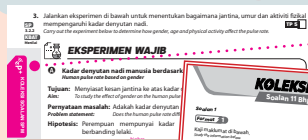
## eP+ Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.



## eP+ Koleksi Soalan Bhgn C SPM

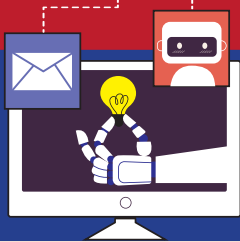
Bahan untuk melatih murid supaya mahir menjawab Soalan 11, Bahagian C, Kertas 2 Sains SPM daripada topik-topik Sains Tingkatan 4.



- Boleh dimuat turun
- Boleh dimainkan
- Boleh diedit







## Koleksi Bahan Digital Sokongan

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



Cetus Idea



Tutorial



Info



KBAT Ekstra



Video



Aktiviti PAK-21



Simulasi



Projek STEM



Tugas PEKA



Pentaksiran Akhir Tahun



Jawapan

### Bonus Edisi Guru



e-RPH



Peta Konsep



Tugas PEKA



Infografik



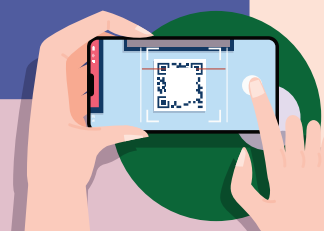
JSU



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

- ▶ Edisi Guru Interaktif dengan butang JAWAPAN
- ▶ Edisi Guru PDF
- ▶ PPT Fokus Soalan SPM
- ▶ Simulasi

- ▶ Bank Soalan SPM
- ▶ Koleksi Soalan Bhgn C SPM
- ▶ Teknik Menjawab Kertas 2 Sains SPM



# Kandungan

## Rekod Pentaksiran Murid

iv – viii

### BAB 1 Langkah Keselamatan di dalam Makmal *Safety Measures in the Laboratory* 1

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| <b>Nota Xpress</b>                     | 1 |
| <b>1.1</b> Peralatan Perlindungan Diri | 2 |
|                                        |   |
| <b>1.2</b> Pembuangan Bahan Sisa       | 4 |
| <b>1.3</b> Pemadam Kebakaran           | 6 |
|                                        |   |
| <b>Jom Reka Cipta</b>                  | 9 |

### BAB 2 Bantuan Kecemasan *Emergency Help* 10

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Nota Xpress</b>                                                            | 10 |
| <b>2.1</b> Resusitasi Kardiopulmonari<br>(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR) | 11 |
|                                                                               |    |
| <b>2.2</b> Heimlich Manoeuvre                                                 | 14 |
|                                                                               |    |
| <b>Praktis SPM 1 (Bab 1 – Bab 2)</b>                                          | 17 |

### BAB 3 Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan *Techniques of Measuring the Parameters of Body Health* 24

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>Nota Xpress</b>             | 24 |
| <b>3.1</b> Suhu Badan          | 25 |
|                                |    |
| <b>3.2</b> Kadar Denyutan Nadi | 27 |
|                                |    |
| <b>3.3</b> Tekanan Darah       | 32 |
|                                |    |
| <b>3.4</b> Indeks Jisim Badan  | 34 |
|                                |    |

### BAB 4 Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam *Green Technology for Environmental Sustainability* 35

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>Nota Xpress</b>                             | 35 |
| <b>4.1</b> Kelestarian Alam Sekitar            | 36 |
| <b>4.2</b> Sektor Tenaga                       | 38 |
|                                                |    |
| <b>4.3</b> Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa | 40 |
| <b>4.4</b> Sektor Pertanian dan Perhutanan     | 42 |
| <b>4.5</b> Sektor Pengangkutan                 | 43 |
|                                                |    |
| <b>4.6</b> Teknologi Hijau dan Kehidupan       | 46 |
|                                                |    |

### Praktis SPM 2 (Bab 3 – Bab 4) 48

### BAB 5 Genetik *Genetics* 55

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| <b>Nota Xpress</b>                        | 55 |
| <b>5.1</b> Pembahagian Sel                | 56 |
| <b>5.2</b> Pewarisan                      | 62 |
|                                           |    |
| <b>5.3</b> Mutasi                         | 64 |
|                                           |    |
| <b>5.4</b> Teknologi Kejuruteraan Genetik | 68 |
| <b>5.5</b> Variasi                        | 70 |
|                                           |    |

### BAB 6 Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan *Support, Movement and Growth* 73

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Nota Xpress</b>                                     | 73 |
| <b>6.1</b> Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan | 74 |
|                                                        |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2 | Pergerakan dan Pertumbuhan Manusia                                                                                                                                                                                                                    | 82 |
|     |    |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3 | Sokongan, Pertumbuhan dan Kestabilan dalam Tumbuhan                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 86 |
|     |     |    |

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| Jom Reka Cipta |  | 90 |
|----------------|--|----|

## BAB 7 Koordinasi Badan Body Coordination 91

|             |                                                                                                                                                                     |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Nota Xpress |   | 91 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.1 | Sistem Endokrin Manusia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 92 |
|     |      |    |
| 7.2 | Gangguan kepada Koordinasi Badan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 95 |
| 7.3 | Minda yang Sihat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 98 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |

|                               |                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Praktis SPM 3 (Bab 5 – Bab 7) |   | 99 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## BAB 8 Unsur dan Bahan Elements and Substances 110

|             |                                                                                                                                                                     |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nota Xpress |   | 110 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1 | Asas Jirim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 111 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| 8.2 | Jadual Berkala Unsur Moden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 113 |
|     |       |     |

|     |                                                                                     |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.3 | Isotop                                                                              | 118 |
|     |  |     |

## BAB 9 Kimia Industri Chemicals in Industry 119

|             |                                                                                                                                                                         |     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nota Xpress |   | 119 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1 | Aloi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 120 |
|     |       |     |

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 9.2 | Kaca dan Seramik | 127 |
|-----|------------------|-----|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.3 | Polimer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 129 |
|     |       |     |

## BAB 10 Kimia dalam Perubatan dan Kesihatan Chemicals in Medicine and Health 135

|             |                                                                                                                                                                         |     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nota Xpress |   | 135 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|      |                                                                    |     |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1 | Perubatan Tradisional, Perubatan Moden dan Perubatan Komplementari | 136 |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----|

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 10.2 | Radikal Bebas | 141 |
|------|---------------|-----|

|      |                   |     |
|------|-------------------|-----|
| 10.3 | Bahan Antioksidan | 142 |
|------|-------------------|-----|

|      |                  |     |
|------|------------------|-----|
| 10.4 | Produk Kesihatan | 145 |
|------|------------------|-----|



|                                |                                                                                                                                                                         |     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Praktis SPM 4 (Bab 8 – Bab 10) |   | 146 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## BAB 11 Daya dan Gerakan Force and Motion 159

|             |                                                                                                                                                                       |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nota Xpress |   | 159 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 11.1 | Gerakan Linear | 160 |
|------|----------------|-----|

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 11.2 | Graf Gerakan Linear | 165 |
|------|---------------------|-----|

|      |                                 |     |
|------|---------------------------------|-----|
| 11.3 | Pecutan Graviti dan Jatuh Bebas | 167 |
|------|---------------------------------|-----|

|      |                   |     |
|------|-------------------|-----|
| 11.4 | Jisim dan Inersia | 174 |
|------|-------------------|-----|

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| Jom Reka Cipta |  | 177 |
|----------------|--|-----|

## BAB 12 Tenaga Nuklear Nuclear Energy 178

|             |                                                                                                                                                                           |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nota Xpress |   | 178 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 12.1 | Penggunaan Tenaga Nuklear | 179 |
|------|---------------------------|-----|

|      |                            |     |
|------|----------------------------|-----|
| 12.2 | Penghasilan Tenaga Nuklear | 180 |
|------|----------------------------|-----|

|      |                                 |     |
|------|---------------------------------|-----|
| 12.3 | Impak Penggunaan Tenaga Nuklear | 183 |
|------|---------------------------------|-----|

|      |                            |     |
|------|----------------------------|-----|
| 12.4 | Tenaga Nuklear di Malaysia | 184 |
|------|----------------------------|-----|

|                                 |                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Praktis SPM 5 (Bab 11 – Bab 12) |   | 185 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelScT4PAT>



### JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelScT4Jwp>



# Rekod Pentaksiran Murid

**SAINS** Tingkatan 4

Nama: .....

Tingkatan: .....

| TEMA 1 : KAEDAH SAINTIFIK | Bab                                                                                                                                                  | TP | Deskriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Muka surat                                                   | (✓) Menguasai<br>(X) Belum menguasai |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                           | 1<br>LANGKAH<br>KESELAMATAN<br>DI DALAM<br>MAKMAL<br><br>2<br>BANTUAN<br>KECEMASAN<br><br>3<br>TEKNIK<br>MENGUKUR<br>PARAMETER<br>KESIHATAN<br>BADAN | 1  | Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur                                                                                                                                                                                                                    | 2, 3, 7, 11, 12, 14, 25, 27, 32, 33, 34                      |                                      |
|                           |                                                                                                                                                      | 2  | Memahami langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut                                                                                                                                                                                                                             | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34 |                                      |
|                           |                                                                                                                                                      | 3  | Mengaplikasikan pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat melaksanakan tugas mudah                                                                                                                                                                                                       | 5, 12, 13, 16, 25, 33                                        |                                      |
|                           |                                                                                                                                                      | 4  | Menganalisis pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam                                                                                                                                                                     | 2, 8, 15, 26, 33                                             |                                      |
|                           |                                                                                                                                                      | 5  | Menilai pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas                                                                                                                                                           | 3, 13, 14, 28                                                |                                      |
|                           |                                                                                                                                                      | 6  | Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat | 9                                                            |                                      |

## BAB

## 1

# Langkah Keselamatan di dalam Makmal

## *Safety Measures in the Laboratory*



Peralatan perlindungan diri ialah kelengkapan yang diperlukan untuk memberikan perlindungan kepada pemakainya daripada bahaya.

*Personal protective equipment is the necessary equipment to protect ourselves from danger.*

- |                                                         |                                           |                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 Kebuk wasap<br><i>Fume chamber</i>                    | 4 Pembilas mata<br><i>Eyewash station</i> | 7 Sarung tangan<br><i>Gloves</i>        |
| 2 Kabinet aliran laminar<br><i>Laminar flow cabinet</i> | 5 Gogal<br><i>Goggles</i>                 | 8 Baju makmal<br><i>Lab coat</i>        |
| 3 Penyiram keselamatan<br><i>Safety shower</i>          | 6 Topeng muka<br><i>Face mask</i>         | 9 Kasut bertutup<br><i>Closed shoes</i> |





# 1.1

## Peralatan Perlindungan Diri Personal Protective Equipment

PBD Formatif

Buku Teks ms. 4 – 5

PPT FOKUS  
SOALAN SPM

1. Rajah di bawah menunjukkan beberapa peralatan perlindungan diri yang digunakan oleh seorang murid semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal.

1.1.1 The diagram below shows several types of personal protective equipment used by a student while conducting an experiment in the laboratory.

MAHIR SPM



A



B



C



D



E

- (a) Namakan peralatan A hingga E yang digunakan oleh murid tersebut.

Name equipment A to E used by the student.

A : Gogal / Goggles

D : Kasut bertutup / Closed shoes

B : Sarung tangan / Gloves

E : Baju makmal / Lab coat

C : Topeng muka / Face mask

- (b) Nyatakan fungsi bagi setiap peralatan yang dinamakan di (a).

State the function of each equipment named in (a).

A : Melindungi mata daripada bahan kimia berbahaya seperti asid, wap bromin dan logam reaktif / Protect the eyes from dangerous chemicals such as acid, bromine and reactive metals

B : Melindungi tangan daripada bahan kimia berbahaya

Protect the hands from hazardous chemicals

C : Melindungi sistem pernafasan daripada gas berbahaya dan habuk

Protects the respiratory system from hazardous gases and dust

D : Melindungi kaki daripada tumpahan bahan kimia dan bahan tajam

Protects the feet from chemical spills and sharp objects

E : Melindungi baju dan badan daripada percikan bahan kimia

Protects the clothes and body from splashes of chemicals

- (c) Seorang murid memakai A tetapi tidak memakai E ketika mengendalikan asid hidroklorik. Ramalkan **satu** risiko yang mungkin berlaku.

A student wears A, but does not wear E while handling hydrochloric acid. Predict **one** possible risk.

Kulit atau pakaian murid mungkin terkena percikan asid hidroklorik yang boleh menyebabkan kerengsaan atau kerosakan.

The student's skin or clothing may be exposed to splashes of hydrochloric acid, which can cause irritation or damage.

KBAT  
Menganalisis

TP 4



2. Rajah di bawah menunjukkan seorang murid menggunakan peralatan perlindungan diri di makmal.

SP

1.1.1 The diagram below shows a student using personal protective equipment in the laboratory.



MAHIR SPM



TUTORIAL



Baju Makmal  
Lab Coat

- (a) Namakan peralatan perlindungan diri yang digunakan oleh murid itu.  
Name the personal protective equipment used by the student.

TP 1

Pembilas mata / Eyewash station

- (b) Terangkan kegunaan peralatan tersebut dalam situasi kecemasan.  
Explain the function of this equipment in an emergency situation.

TP 2

Digunakan untuk mencuci mata apabila terkena bahan kimia berbahaya

It is used to wash the eyes if they are exposed to harmful chemicals

- (c) Murid itu melaporkan situasi kecemasan yang dialaminya kepada guru dengan segera. Adakah tindakan murid itu betul? Berikan alasan anda.

TP 5

KBAT  
Menilai

The student immediately reported the emergency situation he experienced to the teacher. Was the student's action correct? Give your reason.

Betul, sebarang situasi kemalangan atau kecederaan perlu dilaporkan kepada guru supaya murid itu boleh dirawat dengan cepat dan untuk mengelakkan kemalangan yang sama berlaku lagi. / Yes, any accident or injury situation should be reported to the teacher so that the student can receive prompt treatment and to prevent the same accident from happening again.

- (d) Nyatakan **dua** lagi contoh peralatan perlindungan diri yang disediakan di dalam makmal dan fungsinya.

TP 2

State **two** other examples of personal protective equipment provided in the laboratory and their functions.

Kabinet aliran laminar digunakan untuk mengelakkan pencemaran oleh mikroorganisma daripada udara semasa eksperimen dijalankan.

A laminar flow cabinet is used to prevent contamination by microorganisms from the air during the experiment.

Kebuk wasap digunakan untuk menjalankan eksperimen yang menggunakan bahan mudah meruap, mudah terbakar dan berbau.

A fume chamber is used to conduct experiments that involve volatile, flammable and pungent substances.

## 1.2

## Pembuangan Bahan Sisa Disposal of Waste

PBD Formatif

Buku Teks ms. 6 – 9

1. Kelaskan bahan sisa berikut ke dalam kumpulan yang betul.

TP 2

**SP** Classify the following waste substances into the correct group.

1.2.1  
1.2.2

- |                                                                  |                                                      |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| • Larutan ammonia<br><i>Ammonia solution</i>                     | • Bangkai tikus<br><i>Rat carcasses</i>              |
| • Larutan kultur bakteria<br><i>Bacterial culture solution</i>   | • Soda bikarbonat<br><i>Bicarbonate soda</i>         |
| • Serbuk besi<br><i>Ferum powder</i>                             | • Asid sulfurik cair<br><i>Dilute sulphuric acid</i> |
| • Air kapur<br><i>Limewater</i>                                  | • Logam natrium<br><i>Sodium metal</i>               |
| • Larutan natrium hidroksida<br><i>Sodium hydroxide solution</i> | • Air suling<br><i>Distilled water</i>               |

| Bahan sisa yang boleh dibuang<br>ke dalam singki<br><i>Waste substances that can be disposed<br/>of into the sink</i>                                                                                               | Bahan sisa yang tidak boleh dibuang<br>ke dalam singki<br><i>Waste substances that cannot be disposed<br/>of into the sink</i>                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Larutan ammonia / <i>Ammonia solution</i><br>Air kapur / <i>Limewater</i><br>Soda bikarbonat / <i>Bicarbonate soda</i><br>Asid sulfurik cair<br><i>Dilute sulphuric acid</i><br>Air suling / <i>Distilled water</i> | Larutan kultur bakteria<br><i>Bacterial culture solution</i><br>Serbuk besi / <i>Ferum powder</i><br>Larutan natrium hidroksida<br><i>Sodium hydroxide solution</i><br>Bangkai tikus / <i>Rat carcasses</i><br>Logam natrium / <i>Sodium metal</i> |

2. Nyatakan kategori dan jenis bahan sisa biologi yang dilupuskan mengikut kaedah berikut.

**SP** State the category and type of biological waste material that is disposed of according to the following method.

1.2.3

TP 2

- (a) Dimasukkan ke dalam bekas khas, tidak diautoklaf  
*Placed in a special container, not autoclaved*

A, peralatan tajam  
*A, sharp equipment*

- (b) Dibungkus di dalam beg plastik biobahaya, disejuk beku sebelum dilupuskan  
*Wrapped in biohazard plastic bag, frozen before disposal*

C, bangkai / organ  
*C, carcasses / organs*

- (c) Dibungkus, diautoklaf, dimasukkan ke dalam tong biobahaya  
*Wrapped, autoclaved, placed in a biohazard bin*

B, pepejal tidak tajam  
*B, non-sharp solids*

- (d) Diautoklaf dan dilupus terus melalui singki makmal atau tandas  
*Autoclaved and disposed of directly through a laboratory sink or toilet*

D, cecair  
*D, liquid*



### 3. Lengkapkan langkah mengurus kemalangan di dalam makmal bagi setiap situasi berikut.

Complete the steps to handle accidents in the laboratory for each of the following situations.

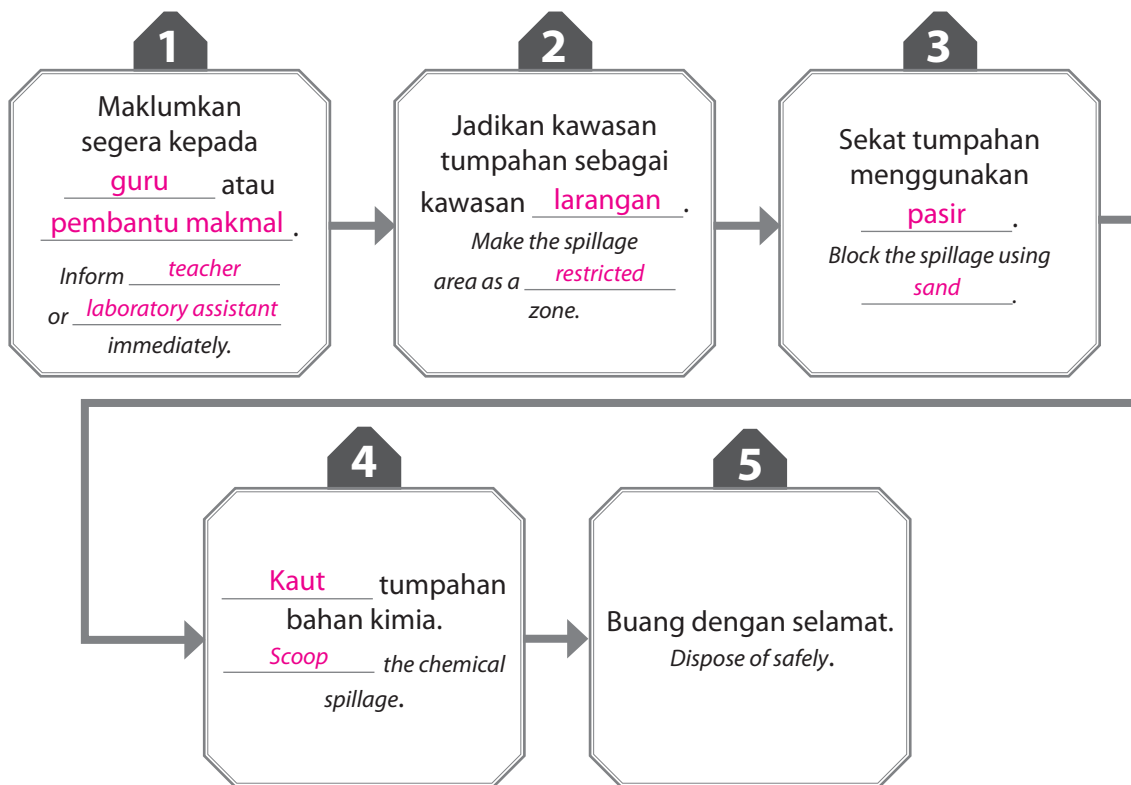
TP 3

SP  
1.2.4

KBAT  
Mengaplikasi

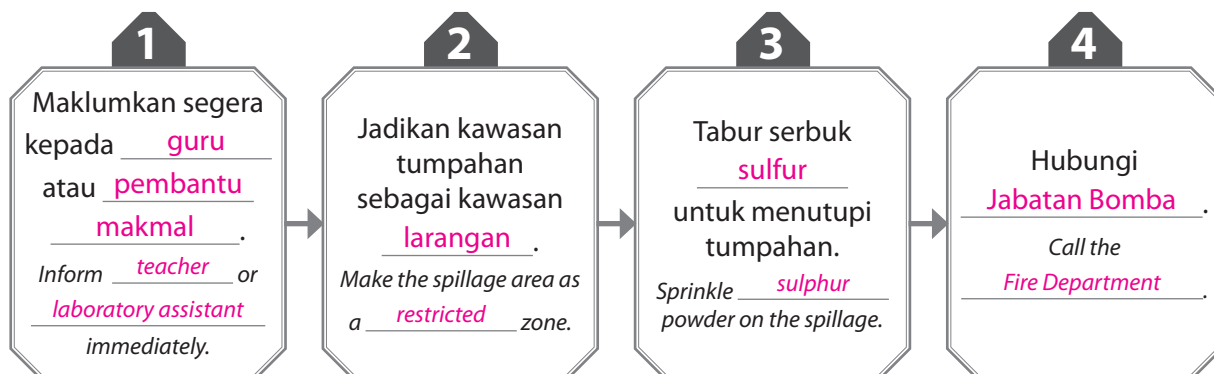
- (a) Situasi A: Semasa menjalankan eksperimen, anda telah tertumpah asid di atas meja.  
Situation A: While conducting an experiment, you accidentally spilled some acid on the table.

i-THINK Peta Alir



- (b) Situasi B: Semasa menjalankan eksperimen, sebatang termometer terjatuh dan pecah. Merkuri di dalam termometer tertumpah ke atas lantai.

Situation B: While conducting an experiment, a thermometer accidentally fell and broke. The mercury inside the thermometer spilled onto the floor.



# 1.3

## Pemadam Kebakaran Fire Extinguishers

**PBD** Formatif

Buku Teks ms. 10 – 14

1. Jadual di bawah menunjukkan empat jenis alat pemadam kebakaran. Lengkapkan jadual di bawah.

**SP**

**TP 2**

1.3.1 The table below shows four types of fire extinguishers. Complete the table below.

| Jenis alat pemadam kebakaran<br>Types of fire extinguishers                         | Air<br>Water<br> | Buih<br>Foam<br> | Karbon dioksida<br>Carbon dioxide<br> | Serbuk kering<br>Dry powder<br> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bahan terbakar yang boleh dipadamkan<br>Burning substances that can be extinguished | (a) Kain, kertas, kayu<br>Cloth, paper, wood                                                      | Minyak, cat, gas asli<br>Oil, paint, natural gas                                                  | (b) Elektrik, gas dan wap<br>Electric, gas and vapour                                                                   | (c) Semua jenis bahan yang terbakar<br>All types of substances that burn                                           |
| Warna label<br>Label colour                                                         | (d) Merah<br>Red                                                                                  | (e) Krim<br>Cream                                                                                 | Hitam<br>Black                                                                                                          | (f) Biru<br>Blue                                                                                                   |

2. Padankan contoh bahan yang terbakar dengan kelas kebakaran yang betul.

**TP 2**

**SP**

1.3.1

| Bahan yang terbakar<br>Burning substances      | Kelas kebakaran<br>Class of fire |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| (a) Minyak masak / Cooking oil                 | A                                |
| (b) Kertas / Paper                             | B                                |
| (c) Oksigen / Oxygen                           | C                                |
| (d) Cat / Paint                                | D                                |
| (e) Magnesium / Magnesium                      | E                                |
| (f) Peralatan elektrik / Electrical appliances | F                                |

**VIDEO**



**Pemadam  
Kebakaran**  
Fire Extinguishers



3. Tandakan (✓) pada kelas kebakaran yang boleh dipadamkan oleh alat pemadam kebakaran berikut.

SP

1.3.1

Mark (✓) the class of fire that can be extinguished by the following fire extinguishers.

TP 1

| Jenis alat pemadam kebakaran<br>Types of fire extinguishers | Kelas kebakaran<br>Class of fire |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                                             | A                                | B | C | D | E | F |
| (a) Karbon dioksida<br>Carbon dioxide                       |                                  | ✓ | ✓ |   | ✓ | ✓ |
| (b) Air<br>Water                                            | ✓                                |   |   |   |   |   |
| (c) Serbuk kering<br>Dry powder                             | ✓                                | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (d) Buih<br>Foam                                            | ✓                                | ✓ |   |   |   |   |

4. Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis alat pemadam kebakaran.

SP

1.3.1

The diagram below shows three types of fire extinguishers.



MAHIR SPM



CETUS IDEA



- (a) Semasa kelas berlangsung di dalam makmal komputer, sebuah komputer mula terbakar.

During a class in the computer lab, a computer started to catch fire.

TP 2

- (i) Pemadam kebakaran yang manakah sesuai untuk digunakan?

Which fire extinguisher is suitable to be used?

Pemadam api ABC / ABC fire extinguisher

- (ii) Adam sedang berdiri bersebelahan komputer tersebut apabila kebakaran mula berlaku dan bajunya turut terbakar. Pemadam kebakaran manakah yang sesuai digunakan untuk memadamkan api pada bajunya?

Adam was standing next to the computer when the fire started and his shirt caught fire. Which fire extinguisher is suitable to be used to put out the fire on his shirt?

Selimut kebakaran / Fire blanket



- (b) Terangkan mengapa jenis kebakaran yang berlainan memerlukan jenis pemadam kebakaran yang berlainan.

**KBAT**  
Menganalisis

**TP 4**

*Explain why different types of fire need to be put off with different types of fire extinguishers.*

Hal ini kerana kita perlu mengetahui jenis bahan yang terbakar untuk memadamkannya.

Jenis bahan yang berlainan memerlukan pemadam kebakaran yang berlainan.

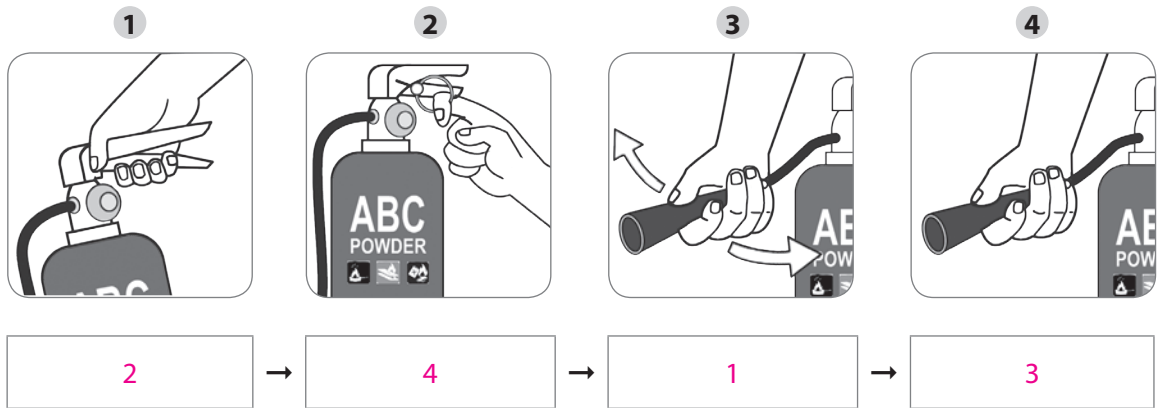
*This is because we need to know the type of substance that burns in order to put out the fire. Different types of substances requires different types of fire extinguishers.*

5. Susun semula langkah-langkah yang betul untuk menggunakan alat pemadam kebakaran dengan menuliskan nombor 1 hingga 4.

**SP**

**TP 2**

1.3.2 Rearrange the correct steps to use a fire extinguisher by writing the numbers 1 to 4.



6. Tandakan (✓) pada perkara yang perlu diberikan penekanan semasa menjalankan audit alat pemadam kebakaran.

**SP**

**TP 2**

1.3.3 Mark (✓) the things to be emphasised while conducting a fire extinguisher audit.

|                                                                                         |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| (a) Bilangan jenis alat pemadam kebakaran / Number of fire extinguishers based on types | ✓ |
| (b) Tarikh luput alat pemadam kebakaran / Expiry date of fire extinguishers             | ✓ |
| (c) Saiz alat pemadam kebakaran / Size of fire extinguishers                            |   |
| (d) Lokasi alat pemadam kebakaran / Location of the fire extinguishers                  | ✓ |
| (e) Jenis alat pemadam kebakaran / Types of fire extinguishers                          | ✓ |

**KBAT EKSTRA**



**CETUS IDEA**



**VIDEO**



**Langkah Penggunaan Alat Pemadam Kebakaran**  
*Steps for Using a Fire Extinguisher*

# Jom Reka Cipta

SP  
1.3.4

KBAT  
Mencipta

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

TP 6

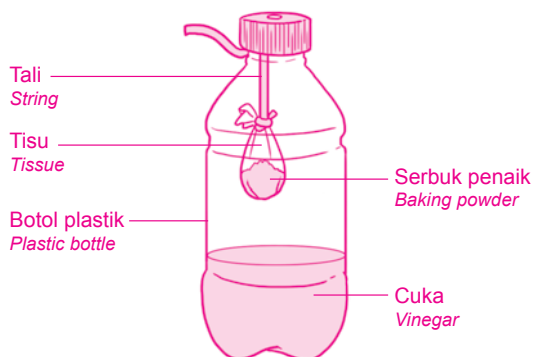


MAHIR SPM

AKTIVITI  
PAK-21



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

1. Penutup botol plastik perlu ditebuk untuk membuat lubang.

*The cap of the plastic bottle needs to be punched to make a hole.*

2. Cuka dimasukkan ke dalam botol plastik.

*Vinegar is put in the 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.*

# BAB 2

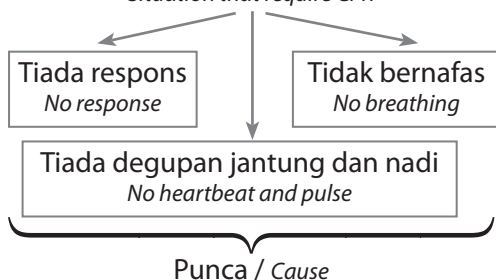
## Bantuan Kecemasan Emergency Help



### Resusitasi Kardiopulmonari, CPR Cardiopulmonary Resuscitation

Bantuan kecemasan melibatkan gabungan dua teknik, iaitu tekanan dada dan bantuan pernafasan  
*Emergency aid that involves a combination of two techniques, which are chest compressions and mouth-to-mouth resuscitation*

#### Situasi yang memerlukan CPR Situation that require CPR



- Serangan jantung / Heart attack
- Renjatan elektrik / Electric shock
- Lemas / Drowning
- Panahan petir / Lightning strike

#### Kaedah CPR / CPR method

- 1 Periksa respons mangsa  
*Check the victim's responses*
- 2 Buka saluran pernafasan  
*Open the airway*
- 3 Tekanan dada (30 kali)  
*Chest compression (30 times)*
- 4 Hembusan mulut ke mulut (2 kali)  
*Mouth-to-mouth resuscitation (2 times)*

### Heimlich Manoeuvre Heimlich Manoeuvre

Bantuan kecemasan yang dilakukan untuk menyelamatkan seseorang individu yang tercekik  
*Emergency aid that is carried out to save an individual who is choking*

#### Definisi Definition

Memegang leher dengan kedua-dua tangan  
*Holding the neck with both hands*

Tidak boleh bercakap atau batuk  
*Cannot talk or cough*

Kulit, kuku, bibir kebiruan dan kehitaman  
*Bluish and blackish skin, nails, lips*

Sukar bernafas  
*Difficulty in breathing*

Tanda tercekik  
*Choking sign*

#### Kaedah Heimlich Manoeuvre Heimlich Manoeuvre method

Berdiri di belakang dan bongkokkan badan mangsa sedikit ke hadapan  
*Stand behind and bend the victim's body slightly forward*

Letak genggam tangan kanan di antara pusat dengan bawah rusuk mangsa, tangan kiri di atas genggam tangan kanan  
*Place the right fist between the navel and below the ribs of the victim, left hand on top of the right fist*

Kelilingkan lengan, genggam tangan kanan  
*Wrap your arms around your right hand*

Tekan dan sentak ke atas  
*Press and jerk upwards*



## 2.1

### Resusitasi Kardiopulmonari Cardiopulmonary Resuscitation (CPR)

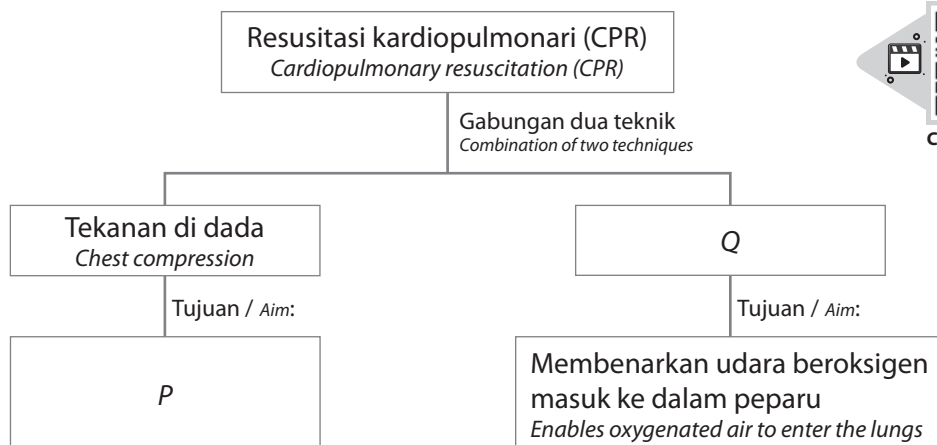
PBD Formatif

Buku Teks ms. 20 – 24

1. Carta di bawah menunjukkan maklumat tentang CPR.

The chart below shows information about CPR.

SP  
2.1.1



TP 1

VIDEO



CPR

PPT FOKUS  
eP+ SOALAN SPM

Apakah P dan Q?

What are P and Q?

P : **Membantu jantung berdegup dan mengepam darah ke seluruh badan**

*Helps the heart beats and pumps blood throughout the body*

Q : **Bantuan pernafasan mulut ke mulut**

*Mouth-to-mouth resuscitation*

2. Ariq yang pandai berenang cuba menyelamatkan seorang mangsa yang lemas di kolam.

SP  
2.1.1

Ariq, who is good at swimming, tries to save a drowning victim in the pool.

TP 2



MAHIR SPM



- (a) Apakah bantuan kecemasan yang dilakukan oleh Ariq?

What emergency help does Ariq do?

**Resusitasi kardiopulmonari, CPR / Cardiopulmonary resuscitation, CPR**

- (b) Nyatakan **satu** keadaan mangsa yang memerlukan bantuan kecemasan itu dilakukan.

State **one** condition of the victim that requires emergency help to be done.

**Tidak bernafas / Tiada denyutan nadi dan degupan jantung / Tiada respons**

*Does not breathe / Does not have a pulse or heartbeat / No response*

- (c) Nyatakan **satu** situasi lain yang memerlukan bantuan kecemasan CPR.

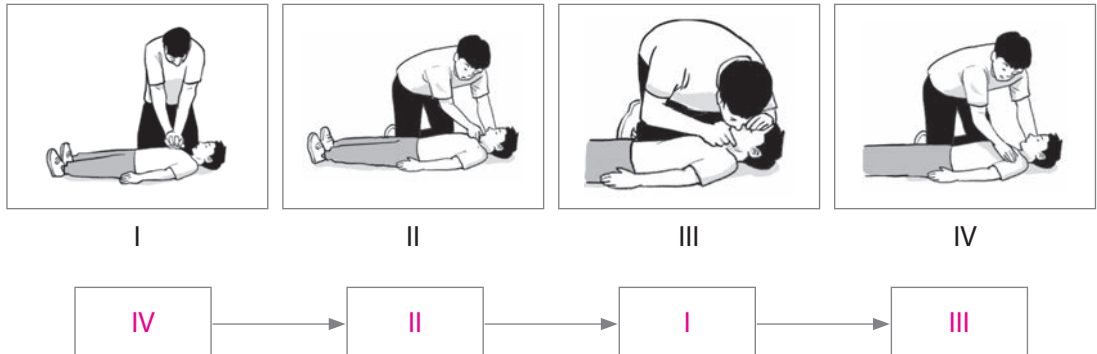
State **one** other situation that requires CPR.

**Renjatan elektrik / Panahan petir / Serangan jantung / Electric shock / Lightning strike / Heart attack**

3. (a) Susun langkah-langkah bantuan kecemasan CPR mengikut turutan yang betul. Lihat rajah dan isi nombor rajah (I, II, III, IV) dalam kotak yang betul di bawah. **TP 2**

**SP**  
2.1.2

Arrange the steps of the CPR emergency help in the correct order. Look at the diagram and fill in the diagram numbers (I, II, III, IV) in the correct boxes below.



- (b) Nyatakan langkah-langkah CPR berdasarkan rajah di atas.  
State the steps of performing CPR based on the diagram above. **TP 2**

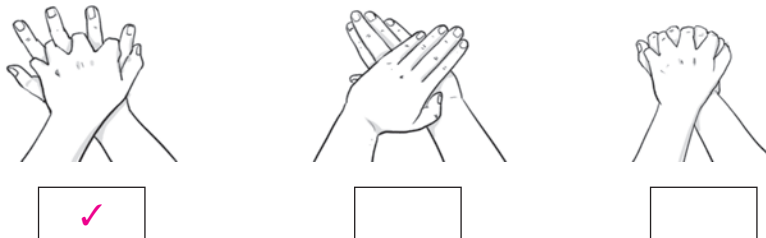
I: Tekanan dada / Chest compressions

II: Buka saluran pernafasan / Open the airway

III: Bantuan pernafasan / Mouth-to-mouth resuscitation

IV: Periksa respons mangsa / Check the victim's responses

- (c) Tandakan (✓) pada rajah yang betul bagi keadaan tangan semasa melakukan langkah I.  
Mark (✓) the correct diagram for the position of the hand while doing step I. **TP 1**



- (d) Aisy melakukan CPR kepada seorang mangsa lemas. Setelah melakukan kedua-dua teknik tekanan dada dan bantuan pernafasan, Aisy mendapati degupan jantung mangsa mula dikesan. Apakah tindakan seterusnya yang perlu dilakukan oleh Aisy? Wajarkan tindakan tersebut. **TP 3**

**KBAT**  
Mengaplikasi

Aisy performed CPR on a drowning victim. After performing both chest compression and mouth-to-mouth resuscitation, Aisy found that the victim's heartbeat had returned. What is the next action that Aisy needs to take? Justify the action.

Ubah kedudukan mangsa dalam keadaan mengiring. Kedudukan ini membantu membuka dan membersihkan saluran pernafasan daripada air.

Change the position of the victim's body on his side. This position helps to open and clear the respiratory tract from water.



4. Rajah menunjukkan langkah bantuan pernafasan mulut ke mulut semasa melakukan resusitasi kardiopulmonari (CPR). **TP 3**

SP

2.1.2

KBAT

Mengaplikasi

The diagram shows the steps of mouth-to-mouth resuscitation during cardiopulmonary resuscitation (CPR).

Tuliskan BENAR pada pernyataan yang betul dan PALSU pada pernyataan yang salah mengenai langkah itu.

Write TRUE on the correct statements and FALSE on the incorrect statements about the steps.



|                                                                                                                                                                                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| (a) Rapatkan bibir anda ke hidung mangsa dan hembuskan udara sambil mulut mangsa ditutup. / Put your lips near to the victim's nose and blow air with the victim's mouth closed.        | PALSU<br>FALSE |
| (b) Hembuskan udara ke dalam mulut mangsa sehingga dada mangsa naik. / Blow air into the victim's mouth until the victim's chest rises.                                                 | BENAR<br>TRUE  |
| (c) Bantuan pernafasan memastikan jantung berdegup dan mengepam darah ke seluruh badan. / Mouth-to-mouth resuscitation ensures the heart beating and pumping blood throughout the body. | PALSU<br>FALSE |
| (d) Udara hembusan yang kaya dengan gas karbon dioksida dapat membantu pernafasan mangsa. / Exhaled air rich in carbon dioxide gas can help the victim's breathing.                     | PALSU<br>FALSE |
| (e) Bantuan pernafasan membekalkan udara beroksigen kepada mangsa. / Mouth-to-mouth resuscitation supplies oxygenated air to the victim.                                                | BENAR<br>TRUE  |

5. (a) Apakah kepentingan dua langkah CPR di bawah? **TP 5**

TP 5

What is the importance of the two steps in CPR below?

SP

2.1.3

KBAT

Menilai

| <p><b>Tekanan dada</b><br/><b>Chest compressions</b></p>                            | <p><b>Pernafasan mulut ke mulut</b><br/><b>Mouth-to-mouth resuscitation</b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Menghasilkan peredaran darah secara buatan dengan mengepam darah melalui jantung.<br/>Produce artificial blood circulation by pumping blood through the heart.</p> | <p>Membolehkan mangsa menerima udara beroksigen ke dalam peparunya.<br/>Enable the victim to receive oxygenated air into his lungs.</p>                             |

- (b) Jika bantuan pernafasan mulut ke mulut tidak diberikan, bolehkah mangsa diselamatkan dengan hanya melakukan tekanan dada? Jelaskan jawapan anda. **TP 5**

TP 5

If mouth-to-mouth resuscitation is not given, can the victim be saved by performing chest compressions alone? Explain your answer.

Ya, mangsa boleh diselamatkan dengan tekanan dada sahaja kerana langkah ini membantu mengalirkan darah beroksigen ke otak. Namun, jika mangsa lemas atau tidak bernafas, bantuan pernafasan mulut ke mulut juga penting untuk membekalkan oksigen.

Yes, the victim can be saved with chest compressions only because it helps move oxygenated blood to the brain. However, if the victim drowned or is not breathing, mouth-to-mouth resuscitation is also important to supply oxygen.

AKTIVITI  
PAK-21



## 2.2

### Heimlich Manoeuvre Heimlich Manoeuvre

**PBD** Formatif

Buku Teks ms. 25 – 28

1. Nyatakan definisi *Heimlich Manoeuvre*.

**TP 1**

**SP**  
2.2.1

*State the definition of Heimlich Manoeuvre.*

Bantuan kecemasan yang dilakukan untuk menyelamatkan seseorang yang tercekik.

*Emergency procedure that is carried out to save an individual who is choking.*

2. Natasha melakukan teknik *Heimlich Manoeuvre* kepada rakannya yang tercekik ketika makan.

*Natasha performed the Heimlich Manoeuvre on her friend who was choking while eating.*

**SP**  
2.2.1

**MAHIR SPM**

- (a) Terangkan secara ringkas teknik *Heimlich Manoeuvre*.

*Briefly explain the Heimlich Manoeuvre technique.*

**TP 2**

Teknik tolakan abdomen digunakan ke atas seseorang yang tercekik akibat saluran pernafasannya tersekat.

*The abdominal thrust technique is used on someone who is choking due to a blocked airway.*

- (b) Adakah situasi tercekik boleh membawa maut? Terangkan.

*Can choking be fatal? Explain.*

**TP 5**

Ya. Tercekik boleh membawa maut kerana udara tidak dapat masuk ke dalam peparu. Hal ini menyebabkan otak dan jantung tidak mendapat oksigen.

*Yes. Choking can be fatal because air cannot enter the lungs. This causes the brain and heart to not get oxygen.*

- (c) Lengkapkan Peta Buih di bawah tentang tanda-tanda pada mangsa yang memerlukan kaedah *Heimlich Manoeuvre*.

*Complete the Bubble Map below about the signs in a victim that requires the Heimlich Manoeuvre method.*

**TP 2**

**i-THINK** Peta Buih







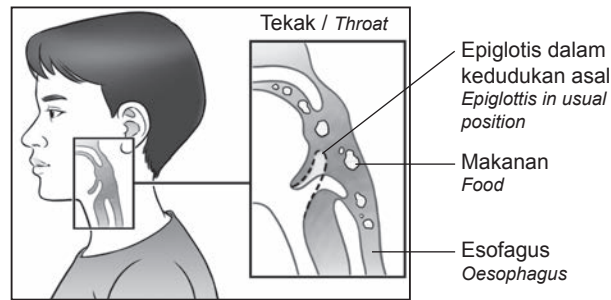
3. Rajah di bawah menunjukkan keadaan di bahagian tekak apabila seseorang menelan makanan.

SP  
2.2.1

KBAT  
Menganalisis

TP 4

The diagram below shows the condition of the throat when a person swallows food.



VIDEO



Menelan  
Swallowing

Isi tempat kosong di bawah dengan betul mengenai keadaan seseorang dalam situasi normal dan apabila tercekik.

Fill in the blanks below correctly about the state of a person in a normal situation and when choking.

- (a) Dalam situasi normal, apabila seseorang makan, epiglottis akan terlipat dan menghalang makanan masuk ke dalam saluran pernafasan.

In a normal situation, when a person eats, the epiglottis will fold and prevent food from entering the respiratory tract.

- (b) Makanan tersebut akan bergerak masuk ke dalam esofagus dan menuju ke perut.

The food will move into the oesophagus and towards the stomach.

- (c) Apabila makanan atau sebarang bendasing masuk ke dalam saluran pernafasan, seseorang itu dikatakan tercekik.

When food or any foreign matter enters the respiratory tract, a person is said to be choking.

- (d) Makanan atau bendasing akan menghalang saluran pernafasan, menyebabkan udara tidak dapat sampai ke paru-paru.

Food or foreign matter will block the respiratory tract, preventing air from reaching the lungs.

4. Nyatakan **dua** kesan jika seseorang tercekik dan kaedah Heimlich Manoeuvre tidak dilakukan terhadap mangsa.

SP  
2.2.1

State **two** effects if a person is choking and the Heimlich Manoeuvre method is not performed on the victim.

TP 2

- Otak tidak mendapat oksigen yang mencukupi, menyebabkan kerosakan otak

The brain does not get enough oxygen, causing brain damage

- Kematian boleh berlaku

Death may occur

TUTORIAL



Heimlich Manoeuvre  
Heimlich Manoeuvre

AKTIVITI  
PAK-21



**5. Susunkan langkah-langkah Heimlich Manoeuvre mengikut urutan yang betul.**

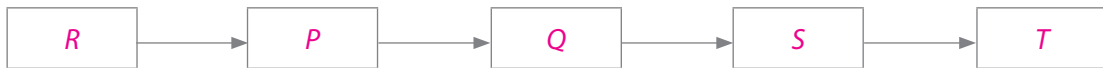
**TP 3**

Arrange the steps of the Heimlich Manoeuvre in the correct order.

**SP**  
2.2.2

**KBAT**  
Mengaplikasi

|   |                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P | Letakkan tangan di keliling mangsa dari belakang dan genggam tangan kanan anda.<br><i>Put your arms around the victim from behind and clench a fist with your right hand.</i>                                  |
| Q | Letakkan genggam tangan kanan anda di antara pusat dengan bawah rusuk mangsa.<br><i>Place your right fist in between the navel and below the ribs of the victim.</i>                                           |
| R | Berdiri di belakang mangsa dan bongkokkan badan mangsa sedikit ke hadapan.<br><i>Stand behind the victim and bend his body slightly forward.</i>                                                               |
| S | Letakkan tangan kiri di atas tangan kanan yang digenggam.<br><i>Place your left hand on top of your right hand fist.</i>                                                                                       |
| T | Tekan dan sentak ke atas dengan daya yang kuat dan cepat sehingga bendasing terkeluar daripada mulut.<br><i>Press and jerk upwards with quick force until the foreign object is forced out from the mouth.</i> |

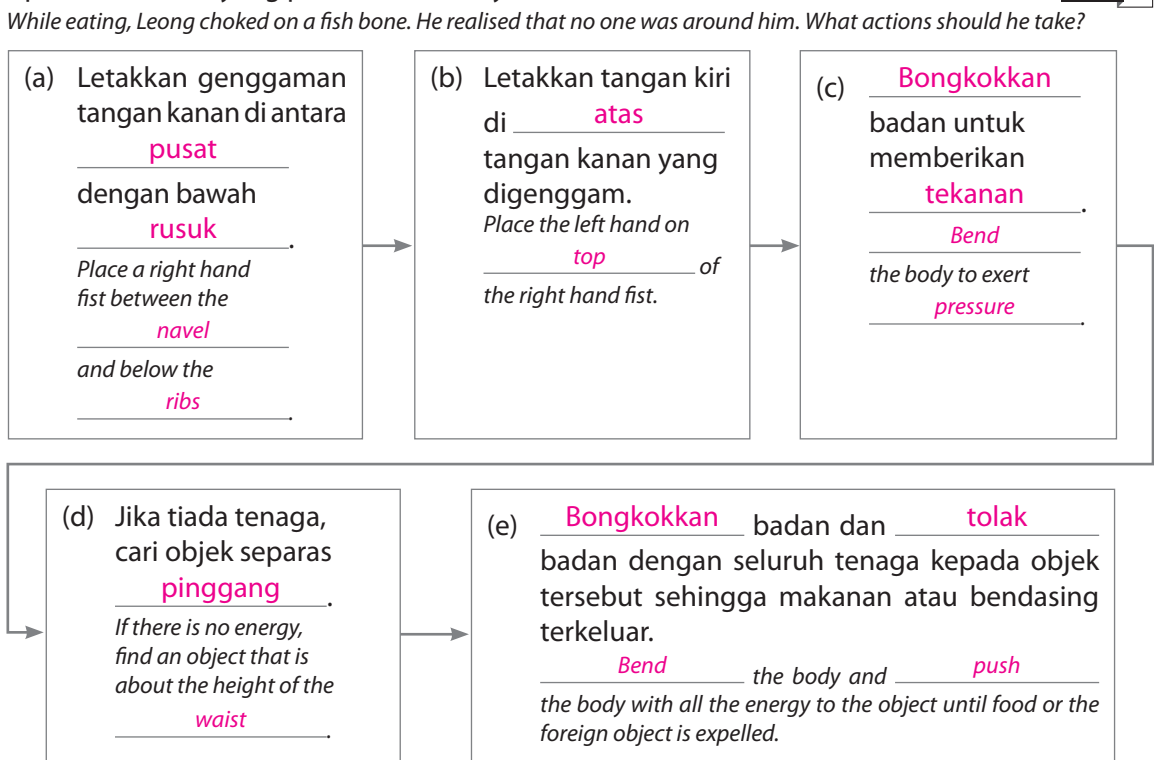


**6. Semasa sedang makan, Leong tercekik tulang ikan. Dia mendapati tiada sesiapa di sekelilingnya. Apakah tindakan yang perlu dilakukannya?**

**TP 3**

**SP**  
2.2.2

**KBAT**  
Mengaplikasi



**KBAT EKSTRA**



### KERTAS 1

BAB 1

1. Apakah fungsi topeng muka semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal?

*What is the function of face mask while conducting experiment in the laboratory?*

- A** Melindungi sistem pernafasan daripada gas berbahaya dan habuk  
*Protects respiratory system from hazardous gas and dust*
- B** Melindungi kulit muka daripada terluka  
*Protects the skin on the face from getting injured*
- C** Melindungi mata daripada terkena bahan kimia bahaya  
*Protect the eyes from dangerous chemical*
- D** Melindungi mulut daripada pencemaran  
*Protects mouth from contamination*

BAB 1

2. Rajah 1 menunjukkan seorang murid menggunakan kebuk wasap di dalam makmal sains.

*Diagram 1 shows a student using a fume chamber in a science laboratory.*



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah fungsi kebuk wasap?

*What is the function of the fume chamber?*

- A** Untuk menjalankan eksperimen yang membebaskan gas toksik  
*To conduct experiment that releases toxic gases*

- B** Untuk menyimpan bahan kimia yang mudah meruap  
*To store volatile chemicals*

- C** Untuk menjalankan eksperimen yang melibatkan mikrobiologi  
*To conduct experiments involving microbiology*

- D** Untuk menyimpan sisa kimia sebelum dilupuskan  
*To store chemical waste before being disposed of*

BAB 1

3. Rajah 2 menunjukkan satu peralatan perlindungan diri di dalam makmal sains.

*Diagram 2 shows protective equipment in a science laboratory.*



Rajah 2 / Diagram 2

Apakah fungsi peralatan ini?

*What is the function of the equipment?*

- A** Untuk membasuh tangan sebelum dan selepas menjalankan eksperimen  
*To wash hands before and after conducting an experiment*

- B** Untuk membasuh semua radas selepas menjalankan eksperimen  
*To wash all apparatus after conducting an experiment*

- C** Untuk membas badan akibat terkena bahan kimia  
*To rinse the body due to chemical splashes*

- D** Untuk membas mata akibat terkena bahan kimia  
*To rinse the eye due to chemical splashes*

**BAB 1**

4. Apakah langkah yang betul untuk melupuskan sisa picagari dan jarum?

*What is the correct step to dispose of syringes and needles?*

**A** Dibalut dalam bahan penyerap, dibungkus rapi di dalam beg plastik biobahaya dan disejuk beku sebelum dilupuskan

*Wrapped in absorbent material, well-packaged in a biohazard plastic bag and frozen before being disposed*

**B** Dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupuskan

*Decontaminated by autoclave before being disposed of*

**C** Dibungkus rapi di dalam beg plastik biobahaya kemudian dinyahkontaminasi

*Well-packaged in a biohazard plastic bag and then decontaminated*

**D** Dimasukkan ke dalam bekas khas, kemudian disimpan di tempat yang selamat sebelum dilupuskan

*Placed in special containers, then stored in a safe place before being disposed of*

**KBAT** Mengaplikasi

5. Rajah 3 menunjukkan Zii Jia sedang cuba untuk memadamkan kebakaran yang berlaku di makmal sains.

*Diagram 3 shows Zii Jia trying to put out a fire that happens in a science laboratory.*



Rajah 3 / Diagram 3

**BAB 2**

- Apakah jenis pemadam kebakaran yang digunakan oleh Zii Jia jika kebakaran disebabkan oleh logam reaktif?

*What type of fire extinguisher does Zii Jia use if the fire is caused by reactive metals?*

**A** Karbon dioksida  
*Carbon dioxide*

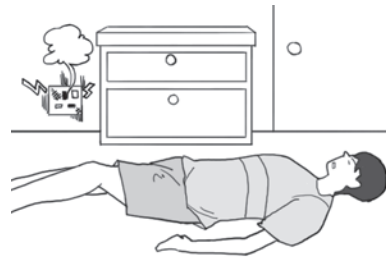
**B** Air  
*Water*

**C** Serbuk kering  
*Dry powder*

**D** Selimut kebakaran  
*Fire blanket*

6. Rajah 4 menunjukkan seseorang yang baru sahaja terkena renjatan elektrik semasa melakukan pendawaian.

*Diagram 4 shows a person who has just been electrocuted while doing wiring.*



Rajah 4 / Diagram 4

- Apakah langkah pertama yang perlu dilakukan untuk menyelamatkannya?

*What is the first step to be taken to save him?*

**A** Memeriksa respons mangsa  
*Checking the victim's response*

**B** Tekanan dada 30 kali diikuti 2 kali hembusan mulut ke mulut  
*Chest compression 30 times followed by 2 times mouth-to-mouth resuscitation*

**C** Dongakkan kepala mangsa dan angkat dagunya  
*Raise the victim's head and lift his chin*

**D** Menghubungi talian kecemasan 999  
*Call the 999 emergency helpline*

**KBAT** Mengaplikasi

7. Rajah 5 menunjukkan salah satu teknik dalam CPR.

Diagram 5 shows one of the techniques in CPR.



Rajah 5 / Diagram 5

Apakah kepentingan teknik ini?  
What is the importance of this technique?

- A Memastikan jantung kembali berdegup  
Make sure the heart is beating again
- B Memberikan kejutan kepada sistem peredaran darah  
Gives a shock to the circulatory system
- C** Membolehkan mangsa menerima udara beroksigen ke peparunya  
Allowing the victim to receive oxygenated air into his lungs
- D Menyedarkan mangsa dengan segera  
Wake the victim immediately

8. Susun kaedah Heimlich Manoeuvre dalam urutan yang betul.

Arrange the Heimlich Manoeuvre methods in the correct order.

J – Letak genggam tangan kanan di antara pusat dan bawah rusuk, tangan kiri di atas genggam tangan kanan.  
Place the grip of the right hand between the center and below the ribs, the left hand on top of the grip of the right hand.

K – Berdiri di belakang mangsa dan bongkokkan badan mangsa ke depan.  
Stand behind the victim and bend the victim forward.

L – Tekan dan sentak ke atas dengan kuat sehingga bendasing tertolak keluar.  
Press and jerk upwards forcefully until the foreign object are pushed out.

M – Kelilingkan tangan dari belakang dan genggam tangan.  
Wrap your arms around the back and hold hands.

N – Letak tangan di atas perut mangsa.  
Place hands on the victim's abdomen.

- A  $J \rightarrow K \rightarrow L \rightarrow M$
- B  $K \rightarrow L \rightarrow J \rightarrow M$
- C  $M \rightarrow K \rightarrow J \rightarrow L$
- D**  $K \rightarrow M \rightarrow J \rightarrow L$

9. Antara situasi berikut, yang manakah menunjukkan seseorang itu memerlukan bantuan kecemasan Heimlich Manoeuvre? Which of the following situations indicates that a person needs the emergency help Heimlich Manoeuvre?

- A Tiada degupan jantung  
No heartbeat
- B Tiada respons terhadap rangsangan  
No response to stimuli
- C Tidak bernafas  
Not breathing
- D** Memegang leher dengan kedua-dua belah tangan  
Holding the neck with both hands

10. Apakah kesannya jika mangsa yang tercekik tidak menerima bantuan kecemasan Heimlich Manoeuvre?

What is the consequence if a choking victim does not receive emergency help Heimlich Manoeuvre?

- A Tidak dapat bercakap dan batuk  
Unable to speak and coughing
- B Tiada degupan jantung  
No heartbeat
- C** Kekurangan oksigen dalam badan  
Lack of oxygen in the body
- D Sakit jantung  
Heart attack

11. Apa yang perlu dipertimbangkan jika anda perlu melakukan Heimlich Manoeuvre pada seorang wanita hamil?

What should be considered if you need to do the Heimlich Manoeuvre on a pregnant woman?

- A Melakukan teknik yang sama tanpa perubahan  
Perform the same technique without changes
- B Mengenakan tekanan di bahagian atas abdomen  
Apply pressure on the upper abdomen
- C Memastikan pesakit dalam posisi berbaring  
Make sure the patient is in a lying position
- D** Melakukan teknik alternatif yang tidak memberi tekanan pada abdomen  
Perform alternative techniques that do not put pressure on the abdomen

## KERTAS 2

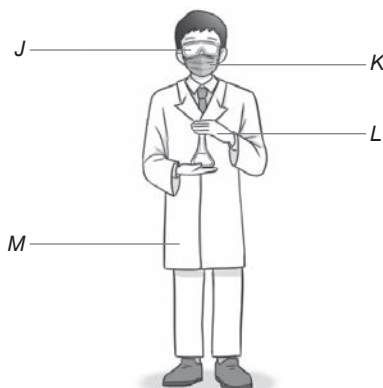
### Bahagian B

#### KLU SOALAN

1. (c) Pertimbangkan bagaimana pernafasan boleh terjejas akibat gas yang berbahaya.  
*Consider how breathing can be affected by hazardous gases.*

1. Rajah 1 menunjukkan seorang pegawai sains sedang bekerja di dalam makmal.  
*Diagram 1 shows a science officer working in a laboratory.*

BAB 1



Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Namakan alat perlindungan diri J dan L.  
*Name the personal protective equipment J and L.*

**PS 0101** Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

- (b) Apakah fungsi K dan M?  
*What is the function of K and M?*

**PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

- (c) Terangkan kesan menjalankan eksperimen yang menghasilkan gas berbahaya tanpa menggunakan alat K.  
*Explain the effects of conducting an experiment that produces hazardous gases without using equipment K.*

**KBAT** Menilai **KS 0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

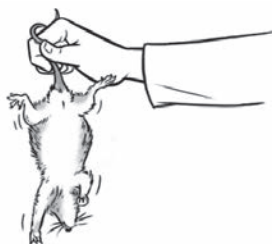
[2 markah / 2 marks]

#### KLU SOALAN

2. (d) Mulakan dengan langkah keselamatan yang tepat untuk melindungi diri sendiri dan orang lain di sekeliling.  
*Start with proper safety measures to protect yourself and others around.*

2. Rajah 2 menunjukkan haiwan uji kaji yang digunakan dalam suatu eksperimen.  
*Diagram 2 shows an experimental animal used in an experiment.*

BAB 1



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Nyatakan **satu** alat perlindungan diri yang perlu digunakan semasa menjalankan eksperimen itu.

State **one** personal protective equipment that should be used when conducting the experiment.

**PS 0101** Perkara khusus atau spesifik

[1 markah / 1 mark]

- (b) Apakah kaedah pelupusan yang sesuai bagi haiwan itu selepas selesai menjalankan eksperimen?

What is the appropriate disposal method for the animal after completing the experiment?

**PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

- (c) Apakah yang mungkin berlaku jika anda terlupa mencuci tangan selepas menjalankan eksperimen itu?

What will happen if you forget to wash your hands after conducting the experiment?

**KS 0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

[1 markah / 1 mark]

- (d) Semasa menjalankan eksperimen, anda tertumpah bahan berasid di atas meja makmal. Terangkan langkah-langkah yang perlu diambil.

During an experiment, you accidentally spill some acidic substance on the laboratory table. Explain the steps that you need to take.

**KBAT** Mengaplikasi **PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

### KLU SOALAN

3. (a) Bantuan kecemasan untuk memulihkan pernafasan mangsa.  
Emergency help to restore the breathing of the victim.  
(c) Tekanan dada dan bantuan pernafasan.  
Chest compressions and mouth-to-mouth resuscitation.

3. Rajah 3 menunjukkan seorang lelaki yang tidak sedarkan diri akibat serangan jantung.

Diagram 3 shows a man who is unconscious due to a heart attack.



Rajah 3 / Diagram 3

- (a) Apakah bantuan kecemasan yang boleh dilakukan terhadap mangsa?

What is the emergency help that can be applied to the victim?

**PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan tanda-tanda yang ada pada mangsa tersebut yang membolehkan kaedah bantuan kecemasan di 3(a) diberikan kepadanya.

State the signs present in the victim that allow the method of emergency help in 3(a) to be given to him.

**KS 0102** Pentafsiran

[2 markah / 2 marks]

- (c) Terangkan langkah-langkah melakukan bantuan kecemasan yang dinyatakan di 3(a).

Explain the steps of performing the emergency help stated in 3(a).

**KBAT** Mengaplikasi **KS 0201** Aplikasi pengetahuan sains

[3 markah / 3 marks]



## Bahagian C

### KLU SOALAN

4. (c) Pertimbangkan sifat bahan yang terbakar dan bagaimana alat pemadam kebakaran dapat berfungsi lebih baik dalam situasi tersebut.  
*Consider the nature of the burning material and how a fire extinguisher can work better in that situation.*

BAB 1

4. Setiap rumah digalakkan mempunyai satu pemadam kebakaran untuk digunakan semasa kecemasan. Pemadam kebakaran dengan warna label tertentu mempunyai fungsi yang berbeza.  
*Every house is encouraged to have a fire extinguisher to be used in case of an emergency. Fire extinguishers with specific label colours have different functions.*

- (a) Apakah maksud pemadam kebakaran?

*What is the meaning of fire extinguisher?*

**PS 0101** Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan jenis pemadam kebakaran yang berlabel hitam dan berlabel merah serta jenis kebakaran yang boleh dipadamkan oleh kedua-dua pemadam kebakaran tersebut.

*State the types of fire extinguishers that are labelled black and labelled red and the type of fire that can be extinguished by the two extinguishers.*

**KS 0102** Pentafsiran

[2 markah / 2 marks]

- (c) Rajah 4.1 menunjukkan sejenis alat pemadam kebakaran.

*Diagram 4.1 shows a type of fire extinguisher.*

Alat pemadam kebakaran ini sesuai digunakan untuk semua kelas kebakaran. Jika berlaku kebakaran yang berpunca daripada petrol, terangkan mengapa alat pemadam kebakaran ini lebih sesuai digunakan berbanding air.

*This fire extinguisher is suitable for all classes of fire. If there is a fire cause by petrol, explains why this fire extinguisher is more suitable than water.*

**KBAT** Mengaplikasi **KS 0201** Aplikasi pengetahuan sains [4 markah / 4 marks]



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

- (d) Rajah 4.2 menunjukkan dua jenis alat pemadam kebakaran.

*Diagram 4.2 shows two types of fire extinguishers.*



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

Pilih jenis pemadam kebakaran yang sesuai digunakan untuk memadamkan kebakaran pada badan mangsa dan wajarkan pilihan anda.

*Choose the fire extinguisher which is suitable to be used to extinguish fire on a victim's body and justify your answer.*

**KBAT** Menilai **KS 0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

[4 markah / 4 marks]

## KLU SOALAN

5. (c) Keadaan mangsa yang tercekik.  
*The condition of the victim who is choking.*
- (d) Bantuan kecemasan untuk mengeluarkan bendasing dari trakea.  
*Emergency help to remove foreign object from the trachea.*

BAB 2

5. (a) Terangkan maksud *Heimlich Manoeuvre*.

*Explain the meaning of Heimlich Manoeuvre.*

PS 0101 Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan **dua** kepentingan kaedah *Heimlich Manoeuvre*.

*State two importance of the Heimlich Manoeuvre method.*

KS 0102 Pentafsiran

[2 markah / 2 marks]

- (c) Senaraikan **empat** tanda situasi mangsa yang memerlukan kaedah *Heimlich Manoeuvre*.

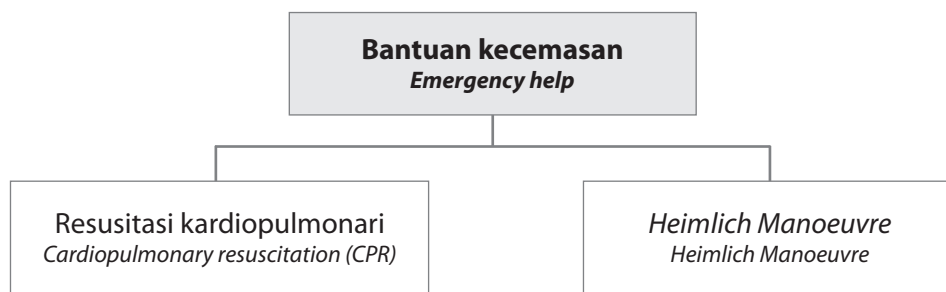
*List four signs of a victim situation that require the Heimlich Manoeuvre method.*

KBAT Mengaplikasi KS 0201 Aplikasi pengetahuan sains

[4 markah / 4 marks]

- (d) Ariq telah mempelajari dua jenis bantuan kecemasan di sekolahnya.

*Ariq has studied two types of emergency helps at his school.*

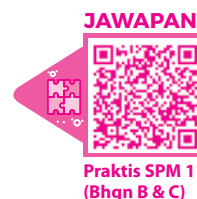


Semasa Ariq sedang menjamu selera di sebuah restoran, salah seorang pelanggan kelihatan terbatuk-batuk dan tidak dapat bercakap. Cadangkan bantuan kecemasan yang sesuai untuk menyelamatkan pelanggan tersebut dan terangkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh Ariq. Wajarkan jawapan anda.

*While Ariq was having a meal at a restaurant, one of the customers appeared to be coughing and unable to speak. Suggest appropriate emergency help to rescue the customer and explain the steps that Ariq needs to take. Justify your answer.*

KBAT Menilai KS 0401 Menilai berdasarkan evidens dalaman

[4 markah / 4 marks]



**POT**  
Enrolment key ▼  
CsThK#Q6