

EXCEL PBD

MODUL PdPc & SPM

Tingkatan

4

KSSM

Pakej dan Keistimewaan

Melancarkan
Pentaksiran Bilik Darjah
(PBD)

Memantapkan
Pentaksiran
Sumatif & SPM

Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudahcaraan (PdPc)
Mesra Digital

Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid



KIMIA Chemistry

EDISI GURU

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

EDISI GURU & MURID

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



INPUT DIGITAL

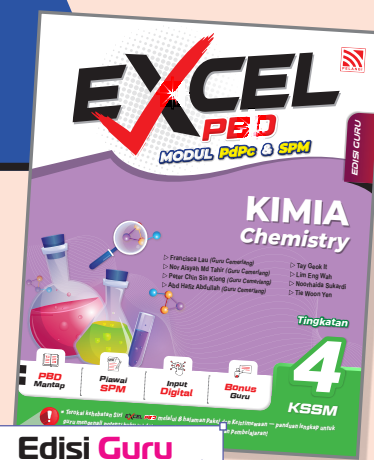
- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian untuk murid dan guru



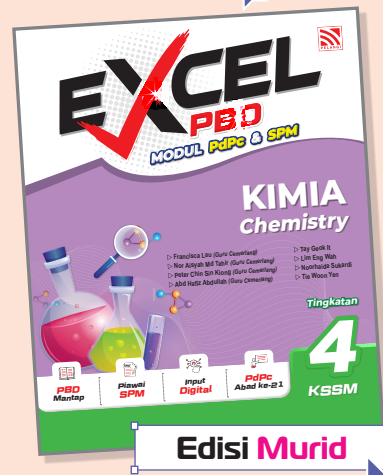
ePelangi+

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

EG-i + BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!



Edisi Guru



Edisi Murid

Ciri-ciri Buku (Edisi Cetak)

1 Kandungan

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

Kandungan	
Rekod Pentaksiran Murid	iv – vi
BAR 1 Pengenalan kepada Kimia <i>Introduction to Chemistry</i>	1
Nota Xpress	1
1.1 Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan	2
1.2 Penyalutan Saintifik dalam Kimia	3
1.3 Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia	5
BAR 2 Jirim dan Struktur Atom <i>Matter and the Atomic Structure</i>	8
Nota Xpress	8
2.1 Konsep Asas Jirim	9
2.2 Perkembangan Model Atom	16
2.3 Struktur Atom	18
2.4 Isotop dan Penggunaannya	21
Praktis SPM 1 (Bab 1 – Bab 2)	24
BAR 3 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia <i>The Mole Concept, Chemical Formula and Equation</i>	33
Nota Xpress	33
3.1 Jisim Atom Relatif dan Jisim Molekul Relatif	34
3.2 Konsep Mol	36
3.3 Formula Kimia	39
3.4 Persamaan Kimia	47
BAR 4 Jadual Berkala Unsur <i>The Periodic Table of Elements</i>	48
Nota Xpress	48
4.1 Perkembangan Jadual Berkala Unsur	49
4.2 Susunan Unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden	51
4.3 Unsur dalam Kumpulan 18	52
4.4 Unsur dalam Kumpulan 1	54
4.5 Unsur dalam Kumpulan 17	59
4.6 Unsur dalam Kala 3	62
4.7 Unsur Peralihan	65
Praktis SPM 2 (Bab 3 – Bab 4)	67
BAR 5 Ikatan Kimia <i>Chemical Bond</i>	77
Nota Xpress	77

JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelKimT4lwj>



2 Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan Murid.

Rekod Pentaksiran Murid				
KIMIA Tingkatan 4				
Nama:		Tingkatan:		
Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	Menguasai (%) Bilangan menguasai
1 PENGENALAN KEPADA KIMIA	1	Mengapik kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia untuk keselamatan.	2	
	2	Memahami kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia secara menyeluruh.	2, 3, 5 – 7	
	3	Mengapik kembali pengetahuan mengenai kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia untuk keselamatan.	3, 7	
	4	Mengapik kembali pengetahuan mengenai kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia untuk keselamatan.		
	5	Memahami pengetahuan mengenai kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia untuk keselamatan.		
	6	Memahami pengetahuan mengenai kimia, penyusunan saintifik dalam kimia, program, program dan pengendalian radar serta bahan kimia untuk keselamatan.		
2 JIRIM DAN STRUKTUR ATOM	1	Mengapik kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai jirim dan struktur atom.	9 – 10, 16, 18, 20, 22 – 23	
	2	Memahami jirim dan struktur atom secara menyeluruh.	10, 20 – 21	
	3	Mengapik kembali pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom untuk keselamatan.	9, 10 – 20, 22	
	4	Mengapik kembali pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyusunan saintifik mengenai jirim dan struktur atom.	20, 22	
	5	Memahami pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyusunan saintifik mengenai jirim dan struktur atom.	11 – 15	
	6	Memahami pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyusunan saintifik mengenai jirim dan struktur atom.		

Jawapan Kod QR

Kod QR jawapan keseluruhan buku disediakan di halaman Kandungan

3 Nota Xpress

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



TEMA 1 Keperluan Kimia

BAB

1

Pengenalan kepada Kimia Introduction to Chemistry

Kimia ialah satu bidang ilmu sains yang mengkaji tentang struktur, sifat, komposisi dan interaksi antara jirim.
Chemistry is a field of science that studies structures, properties, composition and interactions between matters.

Contoh bahan kimia dalam kehidupan harian / Examples of chemicals in daily life

Makanan / Food	Pertanian / Agriculture	Perubatan / Medicine	Industri / Industry
Bahan tambahan dalam makanan <i>Food additives</i>	Baja dan racun perosak <i>Fertilisers and pesticides</i>	Antibiotik dan analgesik <i>Antibiotics and analgesics</i>	Aloi dan kaca <i>Alloys and glasses</i>

Keselamatan dalam makmal / Safety in the laboratory

Alat perlindungan diri Personal protective equipment

Peralatan keselamatan Safety equipment

Symptoms of mercury poisoning

Symptoms of mercury poisoning

- Loya / Nausea
- Batuk / Coughing
- Muntah / Vomiting
- Cirit-birit / Diarrhoea
- Sakit dada / Chest pain
- Sakit tekak / Sore throat
- Sesak nafas / Difficulty in breathing
- Sakit kepala / Headache
- Kerengsaan mata / Eye irritation
- Masalah penglihatan / Vision problem
- Peningkatan tekanan darah / Increase in blood pressure

Langkah pengurusan tumpahan merkuri

Steps in handling mercury spill

- Maklumkan kemalangan kepada guru atau pembantu makmal dengan segera.
Inform your teacher or laboratory assistant about the accident quickly.
- Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.
Make the spill site a prohibited area.
- Taburkan serbuk sulfur untuk menutup tumpahan.
Sprinkle sulphur powder to cover up the spill.
- Hubungi Jabatan Bomba dan Penyelamat untuk tindakan seterusnya.
Contact Fire and Rescue Department for further action.

© Penerbit Pelangi Sdn. Bhd.

1

95%
STRA
INNOVATIVE

Halaman PBD Formatif

4 Petunjuk Muka Surat Buku Teks

Petunjuk muka surat disediakan untuk memudahkan rujuk silang.

5 Standard Pembelajaran (SP)

Petunjuk soalan yang dibina berdasarkan tafsiran DSKP dan membantu guru melaksanakan PdPc dengan lebih berkesan.

6 Tahap Penguasaan

Kotak Tahap Penguasaan untuk memudahkan guru menilai murid.

7 Mahir SPM

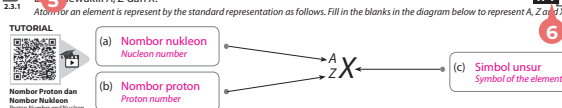
Integrasi soalan berformat SPM.

Kimia Tingkatan 4 Bab 2

2.3 Struktur Atom Atomic Structure

PBD Formatif
Buku Teks ms. 22 - 26

1. Atom sesuatu unsur diwakili oleh perkawilan piawai seperti berikut. Isi tempat kosong dalam rajah di bawah mewakili A, Z dan X.



2. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul.

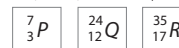
- 2.3.1 Fill in the blanks with the correct answers.
- (a) Nombor nukleon sesuatu atom ialah jumlah bilangan proton dan neutron yang terdapat di dalam nukleus sesuatu atom.
Nucleon number for an atom is the total number of protons and neutrons that are present in the nucleus of an atom.
- (b) Nombor proton ialah bilangan proton yang terdapat dalam nukleus sesuatu atom.
Proton number is the number of protons found in the nucleus of an atom.
- (c) Contoh / Example:



- (i) Nombor nukleon untuk unsur natrium ialah 23.
Nucleon number for sodium element is 23.
- (ii) Nombor proton atau bilangan proton bagi unsur natrium ialah 11.
Proton number or number of protons for sodium element is 11.

3. Rajah di bawah menunjukkan simbol bagi unsur-unsur P, Q dan R. P, Q dan R tidak mewakili simbol sebenar unsur.

The diagram below shows the symbols of elements P, Q and R. P, Q and R do not represent the actual symbols of the elements.



- (a) Namakan tiga zarah subatom dalam suatu atom.
Name three subatomic particles in an atom.
Proton, elektron dan neutron / Proton, electron and neutron
- (b) Nyatakan bilangan neutron bagi unsur Q dan R.
State number of neutrons for elements Q and R.
Q = 12, R = 18
- (c) Nyatakan nombor proton bagi unsur P.
State the proton number for element P.
3

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

18

8 Aplikasi Harian

Soalan yang mengaitkan konsep sains dengan situasi harian sebenar.

9 Eksperimen, Eksperimen Wajib & Aktiviti

Eksperimen dan aktiviti sains disertakan untuk mengukuhkan kemahiran saintifik serta menggalakkan inkuiri dan pembelajaran sendiri.

Kimia Tingkatan 4 Bab 7

7.3 Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan Application of Factors that Affect the Rate of Reaction in Daily Life

1. Rajah di bawah menunjukkan dua potongan ayam yang berbeza.

The diagrams below show two different cuts of chicken.

TUTORIAL

Faktor Tekanan

Pressure Factor

AKTIVITI

PAK-21

QR CODE

Faktor yang Mempengaruhi Tindak Balas

Factors Affecting the Reaction

KBAT

Mengenal

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

7.3 Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan Application of Factors that Affect the Rate of Reaction in Daily Life

1. Rajah di bawah menunjukkan dua potongan ayam yang berbeza.

The diagrams below show two different cuts of chicken.

TUTORIAL

Faktor Tekanan

Pressure Factor

AKTIVITI

PAK-21

QR CODE

Faktor yang Mempengaruhi Tindak Balas

Factors Affecting the Reaction

KBAT

Mengenal

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

7.3 Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan Application of Factors that Affect the Rate of Reaction in Daily Life

1. Rajah di bawah menunjukkan dua potongan ayam yang berbeza.

The diagrams below show two different cuts of chicken.

TUTORIAL

Faktor Tekanan

Pressure Factor

AKTIVITI

PAK-21

QR CODE

Faktor yang Mempengaruhi Tindak Balas

Factors Affecting the Reaction

KBAT

Mengenal

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

7.3 Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan Application of Factors that Affect the Rate of Reaction in Daily Life

1. Rajah di bawah menunjukkan dua potongan ayam yang berbeza.

The diagrams below show two different cuts of chicken.

TUTORIAL

Faktor Tekanan

Pressure Factor

AKTIVITI

PAK-21

QR CODE

Faktor yang Mempengaruhi Tindak Balas

Factors Affecting the Reaction

KBAT

Mengenal

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

KBAT

Memor

7.3 Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan Application of Factors that Affect the Rate of Reaction in Daily Life

1. Raj

Kod QR Bahan Sokongan Digital



Pautan Video

Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.



Pautan Info

Pautan info pelbagai sumber yang sesuai untuk menyokong pemahaman murid.



Video Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.



Aktiviti PAK-21



Projek STEM

Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.



KEMENTERIAN
Pendidikan dan Kebudayaan

PERSAMAAN KIMIA

Chemical Equation

Kelas: X Kimia

Page 200

3.4

Persamaan Kimia

Chemical Equation

Page 200

1.

ferum panas bertindak balas dengan gas klorin menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Hot iron reacted with chlorine gas to produce 325 g of brown solid.

TP 3

1.1

(a) Tulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas ini.

Write a balanced chemical equation for this reaction.

MAHIR SPM

1.1.1

Seimbangkan $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

CETUS IDEA

1.1.2

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.3

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.4

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.5

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.6

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.7

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.8

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.9

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.10

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.11

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.12

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.13

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.14

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.15

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.16

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.17

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.18

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.19

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.20

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.21

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.22

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan 325 g pepejal berwarna perang.

Calculate the volume of chlorine gas required to produce 325 g of brown solid.

MAHIR SPM

1.1.23

Hitung jis padu gas Klorin yang diperlukan untuk menghasilkan

Kimia Tingkatan 4 Bab 7 **SS**

SIMULASI

4. Lengkapkan jadual di bawah dengan menghitung jisim formula relatif (JFR) bagi sebarang senyawa kimia.
 Complete the table below by calculate the relative formula mass (RFM) of the compound formed.

7.4.1 **7.4.2** **7.4.3** **7.4.4** **7.4.5** **7.4.6** **7.4.7** **7.4.8** **7.4.9** **7.4.10** **7.4.11** **7.4.12** **7.4.13** **7.4.14** **7.4.15** **7.4.16** **7.4.17** **7.4.18** **7.4.19** **7.4.20** **7.4.21** **7.4.22** **7.4.23** **7.4.24** **7.4.25** **7.4.26** **7.4.27** **7.4.28** **7.4.29** **7.4.30** **7.4.31** **7.4.32** **7.4.33** **7.4.34** **7.4.35** **7.4.36** **7.4.37** **7.4.38** **7.4.39** **7.4.40** **7.4.41** **7.4.42** **7.4.43** **7.4.44** **7.4.45** **7.4.46** **7.4.47** **7.4.48** **7.4.49** **7.4.50** **7.4.51** **7.4.52** **7.4.53** **7.4.54** **7.4.55** **7.4.56** **7.4.57** **7.4.58** **7.4.59** **7.4.60** **7.4.61** **7.4.62** **7.4.63** **7.4.64** **7.4.65** **7.4.66** **7.4.67** **7.4.68** **7.4.69** **7.4.70** **7.4.71** **7.4.72** **7.4.73** **7.4.74** **7.4.75** **7.4.76** **7.4.77** **7.4.78** **7.4.79** **7.4.80** **7.4.81** **7.4.82** **7.4.83** **7.4.84** **7.4.85** **7.4.86** **7.4.87** **7.4.88** **7.4.89** **7.4.90** **7.4.91** **7.4.92** **7.4.93** **7.4.94** **7.4.95** **7.4.96** **7.4.97** **7.4.98** **7.4.99** **7.4.100**

	Natrium Sodium Na = 23	Magnesium Mg = 24	Aluminium Aluminium Al = 27	Plumbum Lead Pb = 207	Nitrogen Nitrogen N = 14	Hydrogen Hydrogen H = 1
Klorin Chlorine Cl = 35.5	NaCl	MgCl ₂	AlCl ₃	PbCl ₂	NH ₄ Cl	
JFR / RFM	58.5	95	133.5	349	53.5	
Nitrogen Nitrogen N = 14						
Oksigen Oxygen O = 16	NaNO ₃	Mg(NO ₃) ₂	Al(NO ₃) ₃	Pb(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	
JFR / RFM	85	148	213	455	80	
Oksigen Oxygen O = 16						
Oksigen Oxygen O = 16	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	PbO ₂	(NH ₄) ₂ O	
JFR / RFM	62	40	102	239	52	
Sulfur Sulfur S = 32						
Oksigen Oxygen O = 16	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	Al ₂ (SO ₄) ₃	Pb(SO ₄) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	
JFR / RFM	142	120	342	399	132	
Fosforus Phosphorus P = 31						
Oksigen Oxygen O = 16	Na ₃ PO ₄	Mg ₃ (PO ₄) ₂	AlPO ₄	Pb ₃ (PO ₄) ₂	(NH ₄) ₃ PO ₄	
JFR / RFM	164	262	122	1001	149	

Kimia Tingkatan 4 Bab 5

5.6 Ikatan Logam Metallic Bond

PBD

Buku Teks ms. 121 - 122

1. Rajah menunjukkan struktur logam dan struktur ion.

The diagram shows a metallic structure and an ionic structure.

Bandar dan beza logam logam dengan ikatan ion.
Compare and contrast the metallic bond and ionic bond.

Persamaan / Similarity:

- Kedua-dua struktur terdiri daripada struktur kekisi.
Both structures are made up of lattice structures.
- Kedua-dua struktur bergantung kepada daya tarikan elektrostatik yang kuat.
Both structures depend on strong electrostatic forces of attraction.
- Kedua-dua struktur mempunyai takat lebur dan takat dididh yang tinggi.
Both structures have high melting and boiling points.
- Kedua-dua struktur mengalirkan elektrik dalam keadaan lebur.
Both structures conduct electricity in the molten state.

Perbezaan / Differences:

- Dalam keadaan pepejal, ikatan logam membenarkan arus mengalir melaluinya, tetapi tidak bagi ikatan ion.
In the solid state, the metallic bond allows current to flow through it, but not for the ionic bond.
- Sebatian ion biasanya larut di dalam air, logam tidak larut di dalam air.
Ionic compounds are usually soluble in water, metals are not.

2. Jadual di bawah menunjukkan sifat-sifat fizik bagi tiga logam.

The table below shows the physical properties for these metals.

Kumpulan Group	Kumpulan 1 Group 1	Kumpulan 2 Group 2	Kumpulan 13 Group 13
			Aluminium Aluminium
			660 °C
			$3.5 \times 10^7 \text{ s m}^{-1}$

Kimia Tingkatan 4 Bab 5

4. Laksanakan eksperimen berikut dan jawab semua soalan.

Carry out the following experiment and answer all questions.

EKSPERIMEN WAJIB

Tujuan: Mengetahui kesan haba ke atas garam natrik.

Aim: To investigate the effect of heat on sodium salts.

Pernyataan masalah: Adakah garam natrik terurai apabila dipanaskan untuk menghasilkan oksida logam, nitrogen dioksida dan oksigen?

Problem statement: Does sodium salts decompose when heated to form metal oxides, nitrogen dioxide and oxygen?

Hipotesis: Garam natrik terurai apabila dipanaskan untuk menghasilkan oksida logam, nitrogen dioksida dan oksigen.

Hypothesis: Sodium salts decompose when heated to form metal oxides, nitrogen dioxide and oxygen.

Pembelahan / Variables:

- dimanipulasikan: Jenis garam natrik manipulated: Type of sodium salts
- bergerak balas: Hasil penguraian garam natrik responding: Decomposition products of sodium salts
- dimalarakan: Jisim garam natrik fixed: Mass of sodium salt

Bahan: Kalsium nitrat, kuprum(II) nitrat, magnesium nitrat, plumbum(II) nitrat, zink nitrat, natrium nitrat
calcium nitrate, copper(II) nitrate, magnesium nitrate, lead(II) nitrate, zinc nitrate, sodium nitrate

Materials: Calcium nitrate, copper(II) nitrate, magnesium nitrate, lead(II) nitrate, zinc nitrate, sodium nitrate

wooden splinter and blue litmus paper.

Radas: Tabung dididh, pemegang tabung uji, penunu Bunsen, penyumbat getah dipasang dengan salur pengalihan dan spatula.

Apparatus: Boiling tubes, test tube holder, Bunsen burner, rubber stopper fitted with delivery tube and spatula.

Prosedur / Procedure:

- Dua spatula kalsium nitrat dimasukkan ke dalam sebuah tabung dididh.
Two spatulas of calcium nitrate are placed into a boiling tube.
- Warna kalsium nitrat diperhatikan dan direkodkan.
The colour of calcium nitrate salt is observed and recorded.
- Kalsium nitrat dipanaskan dengan kuat.
Calcium nitrate is heated strongly.
- Warna gas yang terbebas diperhatikan.
The colour of the gas released is observed.
- Gas diuji dengan kertas litmus biru lembap dan kayu uji berbara.
The gas is tested with a moist blue litmus paper and a glowing wooden splinter.
- Semua perubahan yang berlaku direkodkan.
All changes that occur are recorded.
- Langkah 1 hingga 6 diulang dengan garam natrik lain bagi menggantikan kalsium nitrat.
Steps 1 to 6 are repeated with other sodium salts to replace calcium nitrate.

Ikatan Logam
Metallic Bond

SP
S.A.2
KEMAS
Mentor

Ikatan Logam
Metallic Bond

Ikatan Logam
Metallic Bond

Ikatan Logam
Metallic Bond

© Penerbitan Pelang Sdn. Bhd.

129



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 tingqi.



Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.

Halaman PBD Sumatif

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

Bahan Sokongan Digital

11

Jawapan Bahagian B & C

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

12

Pelangi Online Test (POT)

Soalan Objektif berpiawai SPM.

PRAKTIS SPM

(BAB 1 – BAB 2)

KERTAS 1

1. Rajah 1 menunjukkan satu bidang sains yang melibatkan kimia.
Diagram 1 shows a scientific field that involves chemistry.



3. Dua orang murid menjalankan eksperimen yang sama tetapi mendapat keputusan yang berbeza. Apakah langkah seterusnya yang harus mereka lakukan?
Two students conducted the same experiment but got different results. What should they do next?

A. Memilih keputusan yang lebih baik
Choose the better result
B. Menentukan siapa yang betul
Determine who is right
C. Melakukan percubaan semula
Repeat the experiment
D. Memeriksa prosedur dan semak ralat
Check the procedure and check for errors

4. Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menentukan kadar keterlarutan garam pada berbeza. Yang manakah radas yang penting untuk eksperimen tersebut?
A student conducted an experiment to determine the rate of salt at different temperatures. Which of the radas are essential for the experiment?

I / and I
II and II
III and III
IV and IV
V and V

5. Alat pelindung diri penting untuk mengelakkan diri dari terceda semasa mengendalikan bahan kimia. Apakah jenis alat pelindung diri yang penting?
Personal protective equipment is the most important to prevent oneself from being injured when handling volatile chemicals?

A. Sarung tangan
Gloves
B. Masker
Mask
C. Pelindung mata
Eye protection
D. Sepatu
Shoes

PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

KERTAS 1

Skor

/140

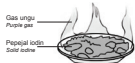
1 jam 15 minit

1 hour 15 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 pemanasan pepejal iodin.
Diagram 1 shows the heating of solid iodine.

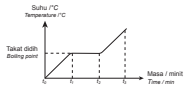


Rajah 1 / Diagram 1

Apakah proses dan perubahan tenaga haba yang terlibat?
What is the process and the heat change involved?

Proses X Process X	Perubahan tenaga Heat energy change
A. Pemajalwapan Sublimation	Tenaga haba diserap Heat energy absorbed
B. Pemajalwapan Sublimation	Tenaga haba dibebaskan Heat energy released
C. Penyejatan Evaporation	Tenaga haba diserap Heat energy absorbed
D. Penyejatan Evaporation	Tenaga haba dibebaskan Heat energy released

2. Rajah 2 menunjukkan graf lengkung pemanasan sebatian X.
Diagram 2 shows the graph of the heating curve of compound X.

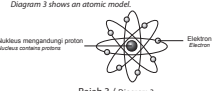


Rajah 2 / Diagram 2

Apakah keadaan jirim dan susunan zarah pada masa t_1 – t_2 ?
What is the state of matter and particle arrangement at time t_1 – t_2 ?

Keadaan fizik State of matter	Susunan zarah Particle arrangement
A. Cecair Liquid	Zarah disusun secara padat tetapi tidak teratur Particles are closely packed but not in orderly manner
B. Cecair dan gas Liquid and gas	Zarah tidak disusun secara padat dan tidak teratur Particles are not closely packed and not in orderly manner
C. Cecair dan gas Liquid and gas	Sebahagian zarah disusun rapat dan sebahagian zarah berjauhan Some particles are closely packed and some are far apart
D. Gas Gas	Zarah berjauhan dan tidak teratur Particles are far apart and not in orderly manner

3. Rajah 3 menunjukkan satu model atom.
Diagram 3 shows an atomic model.



Rajah 3 / Diagram 3

JADUAL SPESIFIKASI UJIAN (JSU) KIMIA TINGKATAN 4

Soalan	Tema	Bidang Pembelajaran	Standard Kandungan	KERTAS 1				KERTAS 2				Jumlah
				Mengingat	Mengerti	Mengaplikasi	Mengkritik	Mengingat	Mengerti	Mengaplikasi	Mengkritik	
Tema 1 Kandungan Kimia	1.0 Pengenalpastian Kimia	1.1 Pengenalpastian Kimia	1.1.1 Pengetahuan Bilangan Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan									0
		1.2 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.2.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.3 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.3.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.4 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.4.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.5 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.5.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.6 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.6.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.7 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.7.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.8 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.8.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.9 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.9.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
		1.10 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan	1.10.1 Pengetahuan Kimia dalam Kehidupan									0
Tema 2 Asas Kimia	2.0 Struktur Atom	2.1 Struktur Atom	2.1.1 Struktur Atom									0
		2.2 Struktur Atom	2.2.1 Struktur Atom									0
		2.3 Struktur Atom	2.3.1 Struktur Atom									0
		2.4 Struktur Atom	2.4.1 Struktur Atom									0
		2.5 Struktur Atom	2.5.1 Struktur Atom									0
		2.6 Struktur Atom	2.6.1 Struktur Atom									0
		2.7 Struktur Atom	2.7.1 Struktur Atom									0
		2.8 Struktur Atom	2.8.1 Struktur Atom									0
		2.9 Struktur Atom	2.9.1 Struktur Atom									0
		2.10 Struktur Atom	2.10.1 Struktur Atom									0

Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Cakupan soalan mengikut tajuk dinyatakan dalam jadual ini.

Resos Digital Guru

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

Apakah itu ?

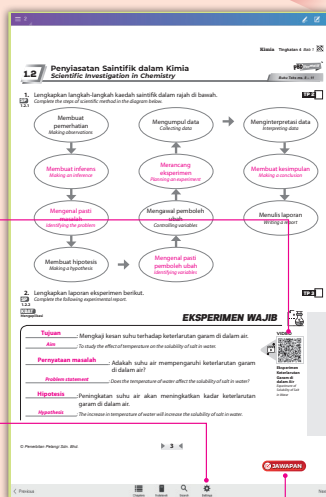
EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Excel PBD secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimumkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.



Halaman Contoh

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

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



Alat sokongan lain:

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


Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?



Klik butang  untuk memaparkan atau menyembunyikan jawapan semasa penyampaian PdPc.

Langkah 1

DAFTAR AKAUN

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

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

Langkah 2

ENROLMEN

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

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.

Langkah 3

AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun, diedit atau dimainkan.



Contoh Halaman Edisi Guru dengan Cadangan Bahan Sokongan PdPc Ekstra

eP+ Peta Konsep

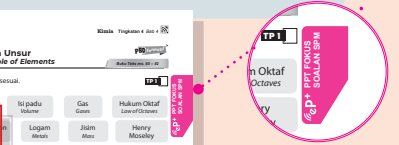
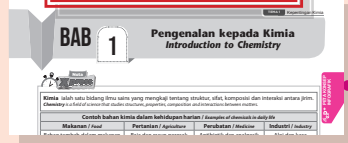
Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.

eP+ Infografik

Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.

eP+ PPT Fokus Soalan SPM

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

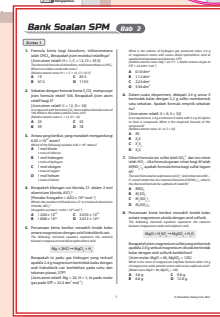
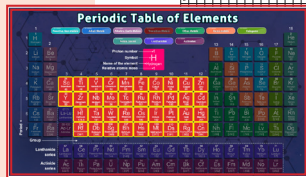
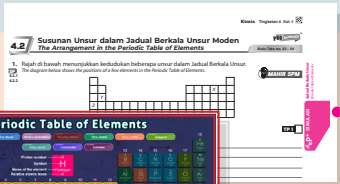


eP+ Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.

eP+ Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.



eP+ Kertas 3 SPM

Soalan mengikut format Kertas 3 SPM.

eP+ e-RPH

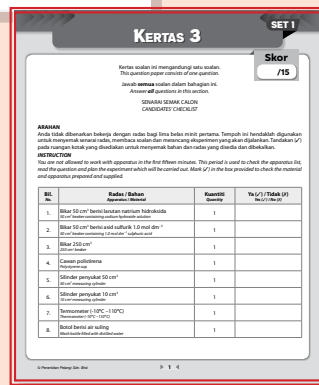
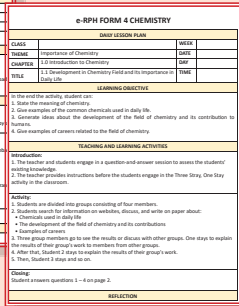
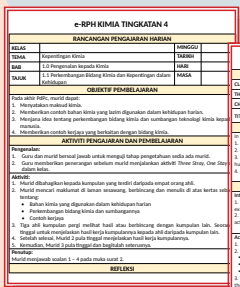
Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.

PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

<https://qr.pelangibooks.com/7u=ExcelKimT4PAT>

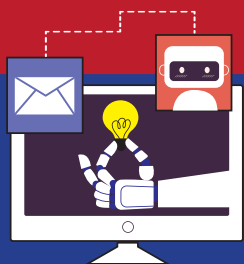
KERTAS 3 SPM

<https://qr.pelangibooks.com/7u=ExcelKimT4PAT>



- 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



Pentaksiran Akhir Tahun



Jawapan

Bonus Edisi Guru



e-RPH



Peta Konsep



Kertas 3 SPM



Infografik



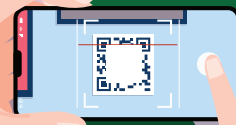
JSU



Sila akses ke
ePelangi+
untuk
mendapatkan
bahan digital
eksklusif!

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

- ▶ Simulasi
- ▶ Bank Soalan SPM



Kandungan

Rekod Pentaksiran Murid

iv – vi

BAB

1

Pengenalan kepada Kimia *Introduction to Chemistry*

1

Nota Xpress

Peta Konsep / Infografik

1

1.1 Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan 2

1.2 Penyasatan Saintifik dalam Kimia 3

Cetus idea Video Projek STEM

1.3 Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia 5

KBAT Ekstra

BAB

2

Jirim dan Struktur Atom *Matter and the Atomic Structure*

8

Nota Xpress

Peta Konsep / Infografik

8

2.1 Konsep Asas Jirim 9

Cetus idea Video PPT / Simulasi

2.2 Perkembangan Model Atom 16

Simulasi

2.3 Struktur Atom 18

Tutorial Cetus idea

2.4 Isotop dan Penggunaannya 21

Cetus idea Simulasi KBAT Ekstra

Praktis SPM 1 (Bab 1 – Bab 2) Bank Soalan SPM 24

BAB

3

Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia *The Mole Concept, Chemical Formula and Equation*

33

Nota Xpress

Peta Konsep / Infografik

33

3.1 Jisim Atom Relatif dan Jisim Molekul Relatif 34

Tutorial Simulasi PPT

3.2 Konsep Mol 36

Cetus idea

3.3 Formula Kimia 39

Tutorial Video Simulasi

3.4 Persamaan Kimia 47

Cetus idea KBAT Ekstra

BAB

4

Jadual Berkala Unsur *The Periodic Table of Elements*

48

Nota Xpress

Peta Konsep / Infografik

48

4.1 Perkembangan Jadual Berkala Unsur 49

4.2 Susunan Unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden 51

Simulasi

4.3 Unsur dalam Kumpulan 18 52

Info

4.4 Unsur dalam Kumpulan 1 54

Cetus idea Video

4.5 Unsur dalam Kumpulan 17 59

4.6 Unsur dalam Kala 3 62

Cetus idea

4.7 Unsur Peralihan 65

Cetus idea KBAT Ekstra

Praktis SPM 2 (Bab 3 – Bab 4) Bank Soalan SPM 67

BAB

5

Ikatan Kimia *Chemical Bond*

77

Nota Xpress

Peta Konsep / Infografik

77

5.1 Asas Pembentukan Sebatian 78

Cetus idea PPT

5.2 Ikatan Ion 79

Simulasi

5.3 Ikatan Kovalen 82

Simulasi

5.4	Ikatan Hidrogen	84
	 	
5.5	Ikatan Datif	87
5.6	Ikatan Logam	88
		
5.7	Sebatian Ion dan Sebatian Kovalen	89
	   	
BAB 6 Acid, Bes dan Garam		
Acid, Base and Salt		95
Nota Xpress 		
6.1	Peranan Air dalam Menunjukkan Keasidan dan Kealkalian	95
	  	
6.2	Nilai pH	102
6.3	Kekuatan Asid dan Alkali	107
		
6.4	Sifat-sifat Kimia Asid dan Alkali	108
6.5	Kepekatan Larutan Akueus	110
6.6	Larutan Piawai	111
		
6.7	Peneutralan	113
	 	
6.8	Garam, Hablur dan Kegunaan dalam Kehidupan Harian	114
		
6.9	Penyediaan Garam	115
6.10	Tindakan Haba ke atas Garam	124
	 	
6.11	Analisis Kualitatif	132
		
Praktis SPM 3 (Bab 5 – Bab 6) 		145
		Bank Soalan SPM

BAB 7 Kadar Tindak Balas		154
Rate of Reaction		
Nota Xpress 		
7.1	Penentuan Kadar Tindak Balas	155
	   	
7.2	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas	158
	 	
7.3	Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan	166
	 	
7.4	Teori Perlanggaran	167
	 	

BAB 8 Bahan Buatan dalam Industri		170
Manufactured Substances in Industry		
Nota Xpress 		
8.1	Aloi dan Kepentingannya	171
	    	
8.2	Komposisi Kaca dan Kegunaannya	177
		
8.3	Komposisi Seramik dan Kegunaannya	178
	 	
8.4	Bahan Komposit dan Kepentingannya	180
	 	
Praktis SPM 4 (Bab 7 – Bab 8) 		184
		Bank Soalan SPM

▶▶▶ PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelKimT4PAT>



▶▶▶ JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=ExcelKimT4Jwp>



Rekod Pentaksiran Murid

KIMIA

Tingkatan 4

Nama:

Tingkatan:

	Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (X) Belum menguasai
TEMA 1 : KEPENTINGAN KIMIA 1 PENGENALAN KEPADA KIMIA		1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia.	2	
		2	Memahami kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia seterusnya dapat menjelaskan kefahaman tersebut.	2, 3, 5 – 7	
		3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.	3, 7	
		4	Menganalisis pengetahuan mengenai kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam.	–	
		5	Menilai pengetahuan mengenai kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.	–	
		6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai kimia, penyiataan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.	–	
TEMA 2 : ASAS KIMIA 2 JIRIM DAN STRUKTUR ATOM		1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai jirim dan struktur atom.	9 – 10, 16, 18, 20, 22 – 23	
		2	Memahami jirim dan struktur atom seterusnya dapat menjelaskan kefahaman tersebut.	10, 20 – 21	
		3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.	9, 18 – 20, 22	
		4	Menganalisis pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam.	20, 22	
		5	Menilai pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.	11 – 15	
		6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.	–	

BAB 2

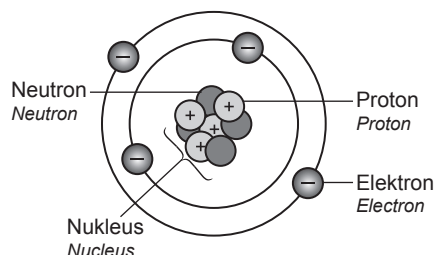
Jirim dan Struktur Atom Matter and the Atomic Structure

Nota

Xpress

PETA KONSEP
INFOGRAFIK

	Pepejal <i>Solid</i>	Cecair <i>Liquid</i>	Gas <i>Gas</i>
Susunan zarah <i>Particle arrangement</i>	Padat dan teratur <i>Packed in orderly manner</i>	Padat tetapi tidak teratur <i>Packed but not in orderly manner</i>	Berjauhan antara satu sama lain <i>Far apart</i>
Tenaga kinetik <i>Kinetic energy</i>	Rendah <i>Low</i>	Lebih tinggi daripada pepejal <i>Higher than solid</i>	Sangat tinggi <i>Very high</i>
Daya tarikan antara zarah <i>Force of attraction between particles</i>	Kuat <i>Strong</i>	Kuat tetapi lebih lemah daripada pepejal <i>Strong but weaker than solid</i>	Lemah <i>Weak</i>



Zarah subatom <i>Subatomic particle</i>	Simbol <i>Symbol</i>	Cas relatif <i>Relative charge</i>	Jisim relatif <i>Relative mass</i>
Neutron <i>Neutron</i>	n	0	1
Proton <i>Proton</i>	p	+1	1
Elektron <i>Electron</i>	e	-1	$\frac{1}{1840}$

Isotop <i>Isotope</i>	Kegunaan Isotop <i>Uses of isotope</i>
Hidrogen-3 <i>Hydrogen-3</i>	Pengesan untuk mengkaji kumbahan dan bahan buangan cecair <i>Detector to study sewage and liquid waste</i>
Karbon-14 <i>Carbon-14</i>	Menganggar umur bahan artifak atau fosil <i>Estimates the ages of artifacts or fossils</i>
Natrium-24 <i>Sodium-24</i>	Mengesan kebocoran paip bawah tanah <i>Detects leakage in underground pipes</i>
Fosforus-32 <i>Phosphorus-32</i>	Mengkaji metabolisme tumbuhan <i>To study the metabolism of plants</i>
Kobalt-60 <i>Cobalt-60</i>	Membunuh sel kanser dan mensterilkan alat perubatan <i>Kills cancer cells and sterilises surgical tools</i>
Iodin-131 <i>Iodine-131</i>	Rawatan penyakit hipertiroidisme dan kanser tiroid <i>Treatment of hyperthyroidism and thyroid cancer</i>
Plumbum-210 <i>Lead-210</i>	Menentukan umur lapisan pasir dan tanah sehingga 80 tahun <i>Determines the age of sand and earth layers up to 80 years</i>



2.1

Konsep Asas Jirim Basic Concepts of Matter

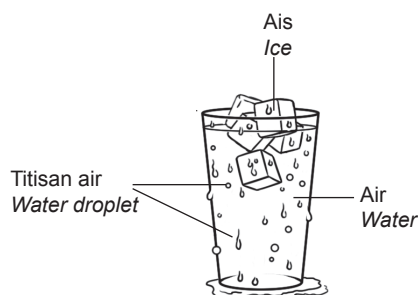
1. Rajah di bawah menunjukkan segelas air sejuk yang telah dibiarkan selama 10 minit pada suhu bilik.

SP The diagram below shows a glass of cold water that was left for 10 minutes at room temperature.

2.1.1
2.1.2



MAHIR SPM



- (a) Apakah jenis zarah bagi air?
What is the type of particles for water?

TP 1

Molekul / Molecule

- (b) Berdasarkan rajah di atas, nyatakan proses ais bertukar menjadi air di dalam gelas.
Based on the diagram above, state the process of ice changes to water in the glass.

TP 1

Peleburan / Melting

- (c) Mengapakah ais terapung di dalam gelas tersebut?
Why does ice floats in the glass?

KBAT
Mengaplikasi



TP 3

Ais kurang tumpat daripada air. Susunan molekul air lebih padat dalam keadaan cecair berbanding dengan keadaan pepejal.

Ice is less dense than water. Arrangement of water molecules is more packed in liquid state compared to solid state.

- (d) Terangkan bagaimana titisan air boleh terbentuk pada permukaan gelas.
Explain how water droplets can form on the surface of the glass.

KBAT
Mengaplikasi



TP 3

Permukaan gelas yang sejuk menyebabkan wap air di udara kehilangan haba dan mengalami kondensasi.

Wap air bertukar daripada gas kepada cecair.

Glass surface that is cold causes water vapour in the air to lose heat and undergoes condensation. Water vapour turns from gas to liquid.

- (e) Ramalkan keadaan jirim ais di dalam gelas selepas lima jam dibiarkan pada suhu bilik.
Predict the state of matter for ice in the glass after five hours being left at room temperature.

KBAT
Mengaplikasi

TP 3



Cecair / Liquid

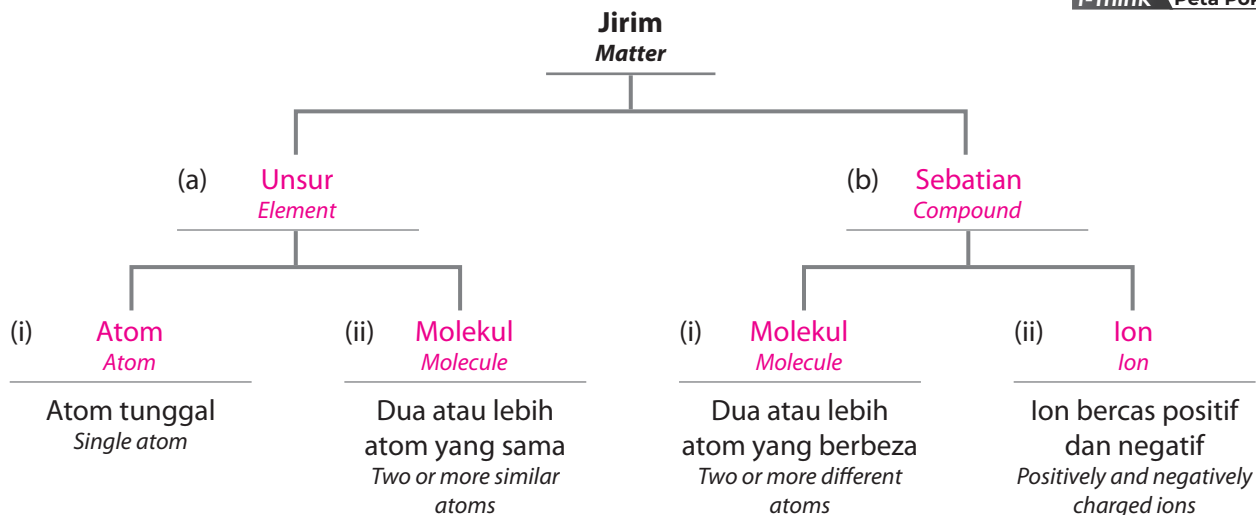
2. Lengkapkan Peta Pokok tentang jirim di bawah.

SP Complete the Tree Map of matter below.

2.1.2

TP 1

i-Think Peta Pokok

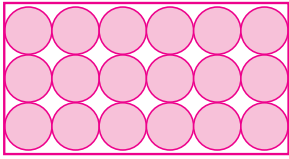
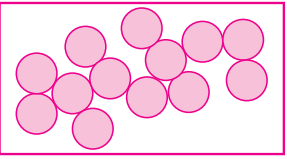
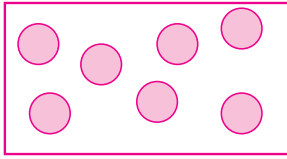


3. Lengkapkan jadual di bawah untuk membandingkan setiap keadaan jirim.

SP Complete the table below to compare each state of matter.

2.1.2

TP 2

	Pepejal <i>Solid</i>	Cecair <i>Liquid</i>	Gas <i>Gas</i>
			
(a) Susunan zarah <i>Particle arrangement</i>	Zarah disusun secara padat dan teratur <i>Particles are closely packed in an orderly manner</i>	Zarah disusun secara padat tetapi tidak teratur <i>Particles are closely packed but not in an orderly manner</i>	Zarah berjauhan antara satu sama lain <i>Particles are far apart</i>
(b) Pergerakan zarah <i>Particle movement</i>	Zarah hanya bergetar pada kedudukan yang tetap <i>Particles only vibrate at a fixed position</i>	Zarah boleh bergerak bebas <i>Particles can move freely</i>	Zarah boleh bergerak bebas dan rawak <i>Particles can move freely and randomly</i>
(c) Tenaga kinetik <i>Kinetic energy</i>	Tenaga kinetik adalah rendah <i>Kinetic energy is low</i>	Tenaga kinetik adalah lebih tinggi daripada pepejal <i>Kinetic energy is higher than solid</i>	Tenaga kinetik adalah sangat tinggi <i>Kinetic energy is very high</i>
(d) Daya tarikan antara zarah <i>Attraction forces between particles</i>	Daya tarikan antara zarah kuat <i>Strong attraction forces between particles</i>	Daya tarikan antara zarah kurang kuat berbanding dengan pepejal <i>Attraction forces between particles are less strong than solid</i>	Daya tarikan antara zarah lemah <i>Low attraction forces between particles</i>

4. Jalankan aktiviti berikut dan jawab semua soalan.

SP Carry out the following activity and answer all questions.

2.1.3

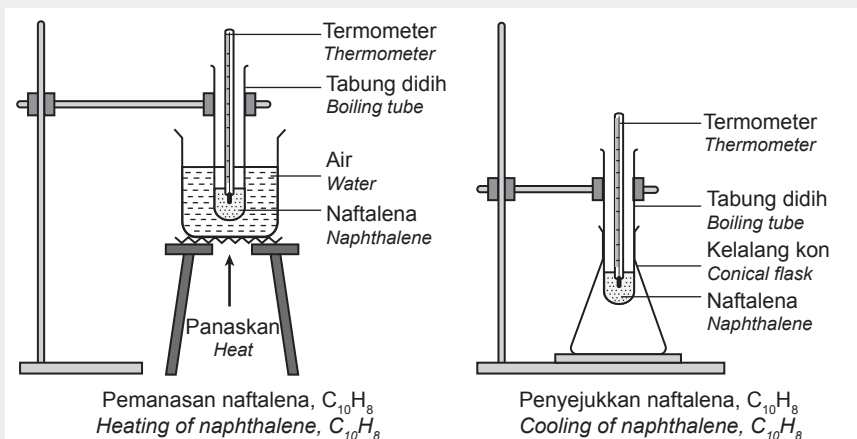
KBAT
Menilai



AKTIVITI

Tujuan: Menentukan takat lebur dan takat beku naftalena, $C_{10}H_8$.

Aim: To determine the melting point and freezing point of naphthalene, $C_{10}H_8$.



CETUS IDEA



VIDEO



Eksperimen Takat Lebur dan Takat Beku Naftalena
Experiment of Melting Point and Freezing Point of Naphthalene

Keputusan / Result:

Pemanasan naftalena Heating of naphthalene					
Masa (min) Time (min)	Suhu (°C) Temperature (°C)	Keadaan State	Masa (min) Time (min)	Suhu (°C) Temperature (°C)	Keadaan State
0.0	61.0	Pepejal / Solid	4.0	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid
0.5	65.0	Pepejal / Solid	4.5	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid
1.0	67.0	Pepejal / Solid	5.0	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid
1.5	71.0	Pepejal / Solid	5.5	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid
2.0	74.0	Pepejal / Solid	6.0	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid
2.5	76.0	Pepejal / Solid	6.5	83.0	Cecair Liquid
3.0	79.0	Pepejal / Solid	7.0	86.0	Cecair Liquid
3.5	80.0	Pepejal dan cecair Solid and liquid	7.5	89.0	Cecair Liquid

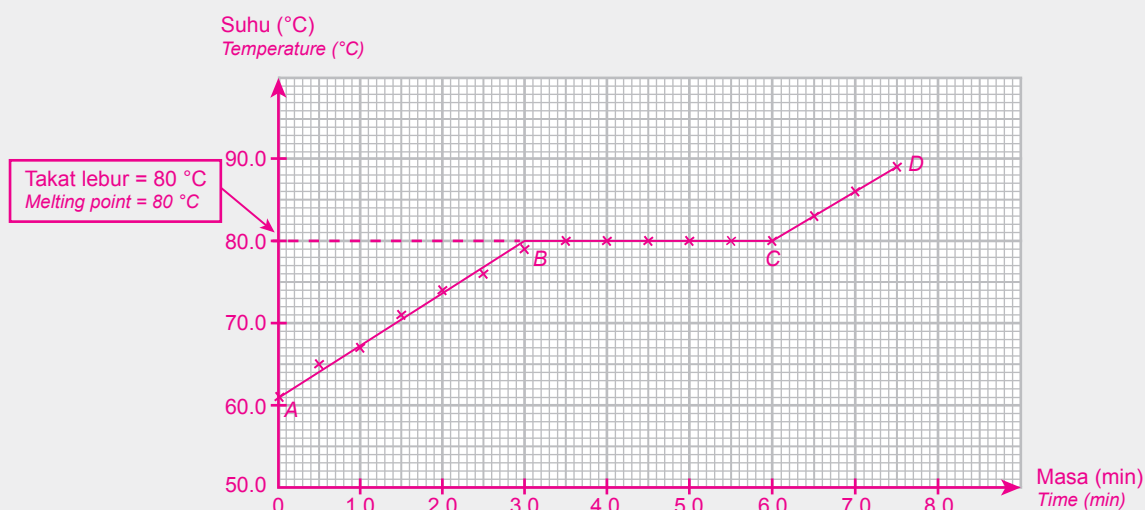
Penyejukan naftalena <i>Cooling of naphthalene</i>					
Masa (min) <i>Time (min)</i>	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	Keadaan <i>State</i>	Masa (min) <i>Time (min)</i>	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	Keadaan <i>State</i>
0.0	87.0	Cecair <i>Liquid</i>	4.0	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>
0.5	84.0	Cecair <i>Liquid</i>	4.5	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>
1.0	83.0	Cecair <i>Liquid</i>	5.0	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>
1.5	81.0	Cecair <i>Liquid</i>	5.5	76.0	Pepejal <i>Solid</i>
2.0	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>	6.0	73.0	Pepejal <i>Solid</i>
2.5	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>	6.5	69.0	Pepejal <i>Solid</i>
3.0	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>	7.0	66.0	Pepejal <i>Solid</i>
3.5	80.0	Pepejal dan cecair <i>Solid and liquid</i>	7.5	64.0	Pepejal <i>Solid</i>

Perbincangan / Discussion:

- (a) Plotkan graf suhu melawan masa bagi pemanasan dan penyejukan naftalena. Kemudian, gariskan jawapan yang betul.

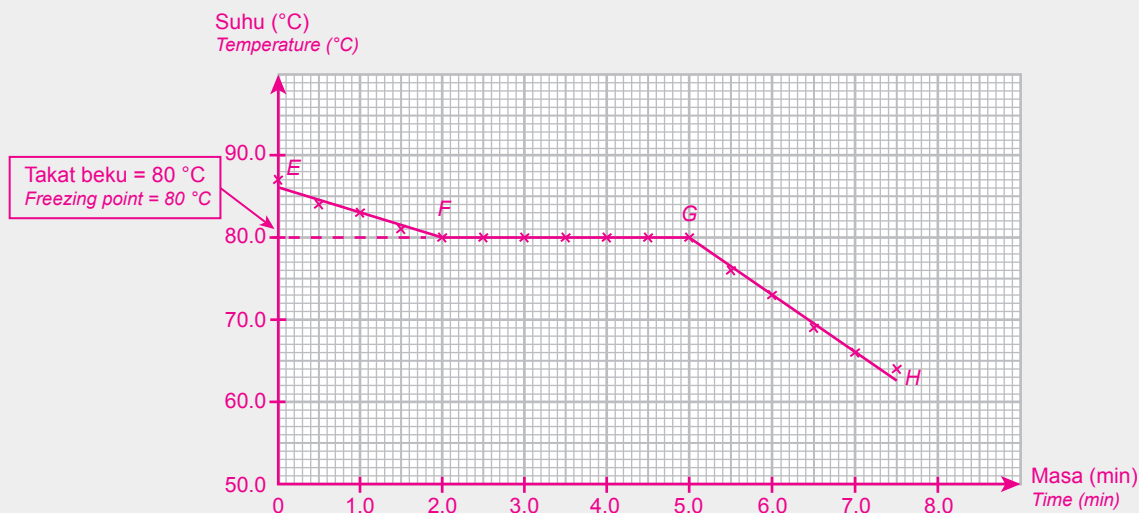
Plot a graph of temperature against time for the heating and cooling of naphthalene. Then, underline the correct answers.

- (i) Graf pemanasan naftalena
Graph for heating of naphthalene



Peringkat Stage	Penerangan Explanation
A	Naftalena dalam bentuk pepejal. <i>Naphthalene is in the solid form.</i>
A ke B A to B	- Suhu (<u>meningkat</u> / menurun). <i>The temperature is (increasing / decreasing).</i> - Tenaga haba yang (dibebaskan / diserap) oleh zarah menyebabkan zarah bergetar dengan lebih (perlahan / <u>cepat</u>). Maka, tenaga kinetik zarah dalam pepejal menjadi lebih (<u>tinggi</u> / rendah). <i>The heat energy (released / absorbed) by the particles causing the particles to vibrate (slower / faster). Thus, the kinetic energy of the particles in the solid becomes (higher / lower).</i>
B	- Naftalena mula (membeku / <u>melebur</u>) pada suhu 80 °C. <i>Naphthalene begins to (freeze / melt) at 80 °C.</i> - Maka, takat (beku / <u>lebur</u>) bagi naftalena ialah 80 °C. <i>Therefore, (freezing / melting) point of naphthalene is 80 °C.</i>
B ke C B to C	- Suhu malar. Keadaan jirim ialah campuran pepejal dan cecair. <i>Constant temperature. The state of matter is a mixture of solid and liquid.</i> - Tenaga haba (<u>diserap</u> / dibebaskan) oleh zarah-zarah dalam pepejal dan digunakan untuk mengatasi daya tarikan antara zarah. Maka, pepejal naftalena berubah menjadi cecair. <i>Heat energy is (absorbed / released) by the particles in the solid and is used to overcome the attraction forces between the particles. Thus, the naphthalene solid turns into a liquid.</i>
C	Naftalena telah (membeku / <u>melebur</u>) sepenuhnya. <i>Naphthalene has completely (frozen / melted).</i>
C ke D C to D	- Suhu (menurun / <u>meningkat</u>). <i>The temperature is (decreasing / increasing).</i> - Tenaga haba (<u>diserap</u> / dibebaskan) oleh zarah menyebabkan zarah bergetar dengan lebih (perlahan / <u>cepat</u>). Maka, tenaga kinetik zarah dalam cecair menjadi lebih (rendah / <u>tinggi</u>). <i>The heat energy is (absorbed / released) by the particles causing the particles to vibrate (slower / faster). Thus, the kinetic energy of the particles in the liquid becomes (lower / higher).</i>
D	Pemanasan dihentikan. <i>Heating is stopped.</i>

(ii) Graf penyejukan naftalena
Graph for cooling of naphthalene



Peringkat Stage	Penerangan Explanation
E	Naftalena dalam bentuk cecair. <i>Naphthalene is in the liquid form.</i>
E ke F E to F	- Suhu (meningkat / <u>menurun</u>). <i>The temperature is (increasing / <u>decreasing</u>).</i> - Tenaga haba (<u>dibebaskan</u> / diserap) ke persekitaran oleh zarah menyebabkan zarah bergerak dengan semakin (<u>perlahan</u> / cepat). Maka, tenaga kinetik zarah dalam pepejal menjadi lebih (tinggi / <u>rendah</u>). <i>The heat energy is (<u>released</u> / absorbed) to the surroundings by the particles causing the particles to move (<u>slower</u> / faster). Thus, the kinetic energy of the particles in the liquid becomes (higher / <u>lower</u>).</i>
F	- Naftalena mula (<u>membeku</u> / melebur) pada suhu 80 °C. <i>Naphthalene begins to (<u>freeze</u> / melt) at 80 °C.</i> - Maka, takat (<u>beku</u> / lebur) bagi naftalena ialah 80 °C. <i>Therefore, (<u>freezing</u> / melting) point of naphthalene is 80 °C.</i>



$F \text{ ke } G$ $F \text{ to } G$	- Suhu malar. Keadaan jirim ialah campuran cecair dan pepejal. <i>Constant temperature. The state of matter is a mixture of liquid and solid.</i> - Tenaga haba (diserap / <u>dibebas</u>) ke persekitaran oleh zarah-zarah dalam cecair naftalena dan diimbangi oleh tenaga haba yang terbebas. Zarah cecair tertarik antara satu sama lain dan membentuk pepejal. Maka, cecair naftalena berubah menjadi pepejal. <i>The heat energy is (absorbed / released) to the surroundings by the particles in the liquid naphthalene and is balanced by the heat released. The liquid particles are attracted to each other and form a solid. Thus, the liquid naphthalene turns into a solid.</i>
G	Naftalena telah (<u>membeku</u> / melebur) sepenuhnya. <i>Naphthalene has completely (frozen / melted).</i>
$G \text{ ke } H$ $G \text{ to } H$	- Suhu (<u>menurun</u> / meningkat). <i>The temperature is (decreasing / increasing).</i> - Tenaga haba yang (diserap / <u>dibebas</u>) oleh zarah menyebabkan zarah bergerak dengan lebih (<u>perlahan</u> / cepat) dan akhirnya bergetar pada kedudukan yang tetap. Maka, tenaga kinetik zarah dalam cecair menjadi lebih (<u>rendah</u> / tinggi). <i>The heat energy is (absorbed / released) by the particles causing the particles to move (slower / faster) and finally vibrate at a fixed position. Thus, the kinetic energy of the particles in the liquid becomes (lower / higher).</i>
H	Penyejukan dihentikan. <i>Cooling is stopped.</i>

(b) Mengapa naftalena tidak dipanaskan secara langsung menggunakan penunu Bunsen?

Why naphthalene is not heated directly using the Bunsen burner?

Naftalena mudah terbakar. / Naphthalene is flammable.

(c) Langkah berjaga-jaga:

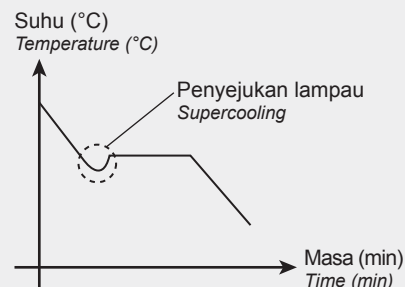
Safety precautions:

(i) Kukus air digunakan supaya proses pemanasan lebih sekata. Kukus air dengan suhu maksimum 100 °C cukup untuk meleburkan naftalena.

Water bath is used for an even heating process. Water bath with the maximum temperature of 100 °C is sufficient to melt naphthalene.

(ii) Penyejukan dilakukan di dalam kelalang kon bagi mendapatkan penyejukan yang lebih terkawal dan sekata. Naftalena juga hendaklah dikacau sepanjang proses ini bagi mengelakkan penyejukan lampau.

Cooling is done in a conical flask to obtain a more controlled and even cooling. Naphthalene should also be stirred throughout this process to avoid supercooling.



Kesimpulan / Conclusion:

Takat lebur dan takat beku naftalena, $C_{10}H_8$ ialah 80 °C.

The melting point and freezing point of naphthalene, $C_{10}H_8$ are 80 °C.

2.2 Perkembangan Model Atom The Development of the Atomic Model

1. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul.

SP Fill in the blanks with the correct answers.

- 2.2.1
2.2.2 (a) Atom terdiri daripada zarah yang halus dan diskrit.
Atoms are made up of tiny and discrete particles.

(b)

SIMULASI



Bina Atom
Build an Atom

Proton / Proton	
Simbol / Symbol:	<u>p</u>
Cas relatif / Relative charge:	<u>+1</u>
Jisim relatif / Relative mass:	<u>1</u>

Neutron / Neutron	
Simbol / Symbol:	<u>n</u>
Cas relatif / Relative charge:	<u>0</u>
Jisim relatif / Relative mass:	<u>1</u>

Elektron / Electron	
Simbol / Symbol:	<u>e</u>
Cas relatif / Relative charge:	<u>-1</u>
Jisim relatif / Relative mass:	<u>1/1840</u>

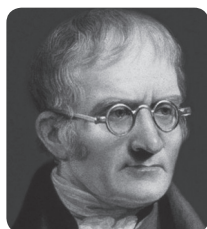
Nukleus
Nucleus

2. Rajah di bawah menunjukkan perkembangan model atom. Lengkapkan ayat-ayat tersebut.

SP The diagram below shows the development of atomic models. Complete the sentences.

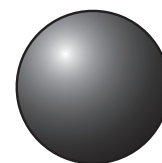
2.2.3

(a) Model Atom Dalton / Dalton's Atomic Model



John Dalton
1766 – 1844

- Jirim dibentuk oleh atom.
Matter is formed by atoms.
- Atom adalah berbentuk sfera yang sangat kecil, tidak boleh dicipta, dimusnahkan atau dibahagi.
Atoms are very small spheres, cannot be created, destroyed or divided.
- Unsur yang sama mempunyai atom yang sama saiz dan jenis.
The same element has the same atomic size and type.



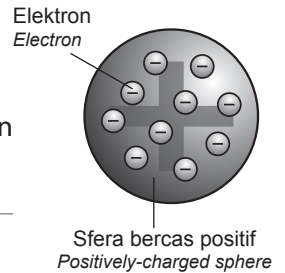


(b) Model Atom Thomson / Thomson's Atomic Model

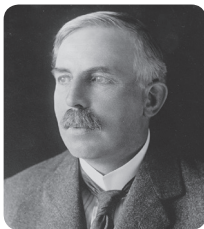


J.J. Thomson
1856 – 1940

- Menemui zarah bercas negatif iaitu **elektron**.
*Discovered negatively charged particles which are **electrons**.*
- Atom berbentuk sfera yang bercas **positif** dengan terdapat beberapa **elektron** di dalamnya.
*An atom is a **positively** charged sphere with a few **electrons** in it.*

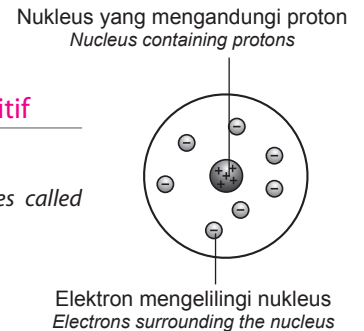


(c) Model Atom Rutherford / Rutherford's Atomic Model



Ernest Rutherford
1871 – 1937

- Menemui **nukleus**.
*Discovered **nucleus**.*
- Nukleus** mengandungi zarah bercas **positif** yang dinamakan **proton**.
***Nucleus** contains **positively** charged particles called **protons**.*
- Jisim atom tertumpu di nukleus.
Atomic mass is concentrated in the nucleus.
- Elektron ialah zarah yang bergerak di luar nukleus.
Electrons are particles that move outside the nucleus.

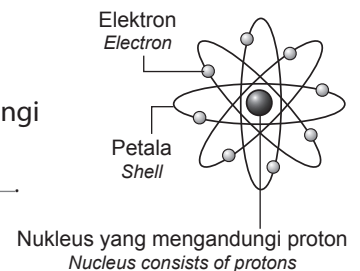


(d) Model Atom Bohr / Bohr's Atomic Model

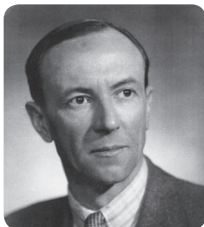


Niels Bohr
1885 – 1962

- Menemui **petala**.
*Discovered **shells**.*
- Elektron** bergerak di dalam petala mengelilingi **nukleus**.
***Electrons** move in the shell around the **nucleus**.*

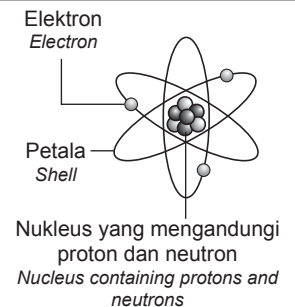


(e) Model Atom Chadwick / Chadwick's Atomic Model



James Chadwick
1891 – 1974

- Menjumpai **neutron** iaitu zarah yang bercas neutral di dalam nukleus.
*Found **neutrons** that are neutral particles in the nucleus.*
- Neutron menyumbang hampir separuh daripada jisim sesuatu atom.
Neutrons contribute for almost half of the mass of an atom.



2.3 Struktur Atom Atomic Structure

- SP** 2.3.1 1. Atom sesuatu unsur diwakili oleh perwakilan piawai seperti berikut. Isi tempat kosong dalam rajah di bawah bagi mewakili A, Z dan X. **TP 1**

Atom for an element is represented by the standard representation as follows. Fill in the blanks in the diagram below to represent A, Z and X.

TUTORIAL



Nombor Proton dan Nombor Nukleon
Proton Number and Nucleon Number

(a) **Nombor nukleon**
Nucleon number

(b) **Nombor proton**
Proton number

(c) **Simbol unsur**
Symbol of the element

- SP** 2.3.1 2. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul. **TP 1**

Fill in the blanks with the correct answers.

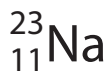
- (a) Nombor nukleon sesuatu atom ialah jumlah **bilangan proton** dan **neutron** yang terdapat di dalam nukleus sesuatu atom.

Nucleon number for an atom is the total **number of protons** and **neutrons** that are present in the nucleus of an atom.

- (b) Nombor proton ialah **bilangan proton** yang terdapat dalam nukleus sesuatu atom.

Proton number is the **number of protons** found in the nucleus of an atom.

- (c) Contoh / Example:



- (i) Nombor nukleon untuk unsur natrium ialah **23**.

Nucleon number for sodium element is **23**.

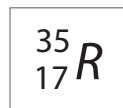
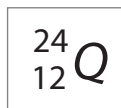
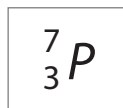
- (ii) Nombor proton atau bilangan proton bagi unsur natrium ialah **11**.

Proton number or number of protons for sodium element is **11**.

- SP** 2.3.2 3. Rajah di bawah menunjukkan simbol bagi unsur-unsur P, Q dan R. P, Q dan R tidak mewakili simbol sebenar unsur. **TP 3**

The diagram below shows the symbols of elements P, Q and R. P, Q and R are not represent the actual symbols of the elements.

KBAT
Mengaplikasi



MAHIR SPM **TP 3**

- (a) Namakan tiga zarah subatom dalam suatu atom.

Name three subatomic particles in an atom.

Proton, elektron dan neutron / Proton, electron and neutron

- (b) Nyatakan bilangan neutron bagi unsur Q dan R.

State number of neutrons for elements Q and R.

Q = 12, R = 18

- (c) Nyatakan nombor proton bagi unsur P.

State the proton number for element P.

3



4. Lengkapkan jadual di bawah berdasarkan maklumat yang diberi.

SP
2.3.3
2.3.4

KBAT
Mengaplikasi

TP 3

CETUS IDEA



Perwakilan piawai atom <i>Standard representation of atom</i>	Rajah struktur atom <i>Diagram of atomic structure</i>	Rajah susunan elektron <i>Diagram of electron arrangement</i>
(a) ${}^{39}_{19}\text{K}$		
(b) ${}^{24}_{12}\text{Mg}$		
(c) ${}^{32}_{16}\text{S}$		
(d) ${}^{19}_9\text{F}$		

5. Jadual di bawah menunjukkan bilangan zarah subatom bagi unsur X, Y dan Z. X, Y dan Z tidak mewakili simbol sebenar unsur.

SP
2.3.3
2.3.4

The table below shows the number of subatomic particles for elements X, Y and Z. X, Y and Z are not represent the actual symbols of the elements.



Unsur Element	X	Y	Z
Bilangan proton Number of protons	11	12	8
Bilangan neutron Number of neutrons	12	12	8
Bilangan elektron Number of electrons	10	12	10

- (a) (i) Apakah istilah yang digunakan untuk menyatakan jumlah bilangan proton dan neutron dalam nukleus atom suatu unsur?

What is the term used to state the total number of protons and neutrons in the nucleus of atom of an element?

TP 1

Nombor nukleon / Nucleon number

- (ii) Tulis perwakilan piawai bagi atom Y.

Write the standard representation for atom Y.

TP 2



- (b) Unsur manakah yang bercas positif? Berikan sebab anda.

Which element is positively charged? Give your reason.

TP 2

X kerana bilangan proton melebihi bilangan elektron.

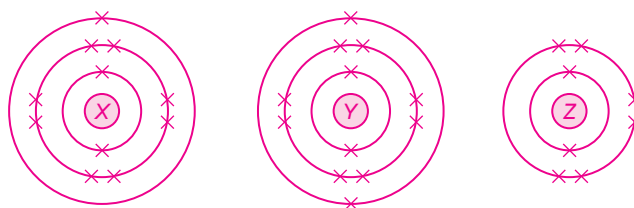
X because the number of protons exceeds the number of electrons.

- (c) Lukis susunan elektron bagi atom X, Y dan Z.

Draw the electron arrangements for atoms X, Y and Z.

TP 3

KBAT
Mengaplikasi

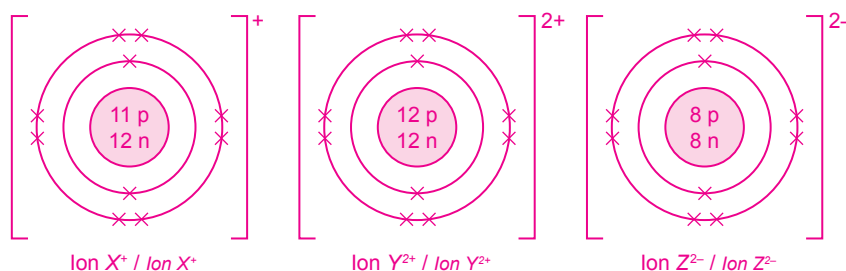


- (d) Lukis struktur atom bagi ion X, Y dan Z.

Draw the atomic structures for ions X, Y and Z.

TP 4

KBAT
Menganalisis





2.4 Isotop dan Penggunaannya Isotopes and Their Uses

PBD Formatif

Buku Teks ms. 37 – 39

TP 2

1. Apakah definisi isotop? Bulatkan jawapan yang betul.
What is the definition of isotopes? Circle the correct answers.

SP
2.4.1

Aspek Aspect	Jawapan Answer	
(a) Unsur Element	Sama Same	Berbeza Different
(b) Nombor proton Proton number	Sama Same	Berbeza Different
(c) Bilangan proton Number of protons	Sama Same	Berbeza Different
(d) Bilangan neutron Number of neutrons	Sama Same	Berbeza Different
(e) Nombor nukleon Nucleon number	Sama Same	Berbeza Different

SIMULASI



Isotop
Isotopes

CETUS IDEA



2. Jadual di bawah menunjukkan bilangan zarah subatom bagi pelbagai isotop.
The table below shows the number of subatomic particles for various isotopes.

SP
2.4.1

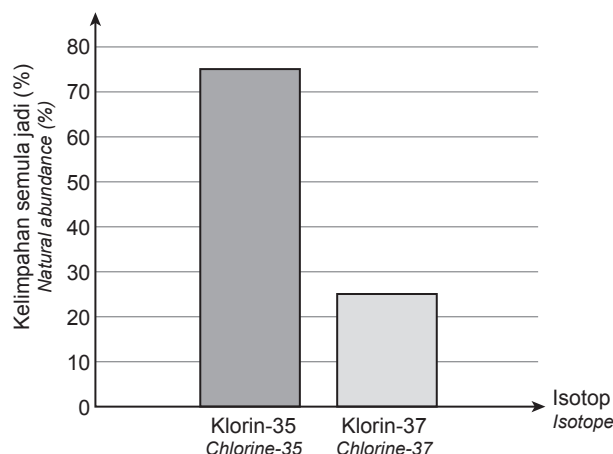
TP 2

Unsur Element	Isotop Isotope	Perwakilan piawai Standard representation	Bilangan proton Number of protons	Bilangan neutron Number of neutrons	Bilangan elektron Number of electrons
Magnesium Magnesium	(a) Magnesium-24 Magnesium-24	$^{24}_{12}\text{Mg}$	12	12	12
	(b) Magnesium-25 Magnesium-25	$^{25}_{12}\text{Mg}$	12	13	12
	(c) Magnesium-26 Magnesium-26	$^{26}_{12}\text{Mg}$	12	14	12
Oksigen Oxygen	(d) Oksigen-16 Oxygen-16	$^{16}_8\text{O}$	8	8	8
	(e) Oksigen-17 Oxygen-17	$^{17}_8\text{O}$	8	9	8
	(f) Oksigen-18 Oxygen-18	$^{18}_8\text{O}$	8	10	8
Fosforus Phosphorus	(g) Fosforus-31 Phosphorus-31	$^{31}_{15}\text{P}$	15	16	15
	(h) Fosforus-32 Phosphorus-32	$^{32}_{15}\text{P}$	15	17	15

3. Rajah di bawah menunjukkan kelimpahan semula jadi bagi dua isotop klorin.

SP The diagram below shows the natural abundance for two isotopes of chlorine.

2.4.1
2.4.2



(a) Apakah yang dimaksudkan dengan kelimpahan semula jadi?

What does it mean by natural abundance?

TP 1

Kelimpahan semula jadi ialah peratusan isotop yang wujud dalam suatu sampel semula jadi unsur itu.

Natural abundance is the percentage of isotopes present in a natural sample of the element.

(b) Hitung jisim atom relatif bagi klorin.

Calculate the relative atomic mass of chlorine.

TP 3

KBAT
Mengaplikasi

$$\frac{(75 \times 35) + (25 \times 37)}{100} = 35.5$$

(c) Klorin mempunyai 17 bilangan proton. Tentukan bilangan neutron bagi klorin-35 dan klorin-37.

Chlorine has 17 number of protons. Determine the number of neutrons for chlorine-35 and chlorine-37.

TP 3

KBAT
Mengaplikasi

Klorin-35 / Chlorine-35: 18 neutron / neutrons

Klorin-37 / Chlorine-37: 20 neutron / neutrons

(d) Iridium mempunyai dua isotop ditemui secara semula jadi iaitu iridium-191 dan iridium-193. Sekiranya jisim atom relatif bagi iridium ialah 192.22, hitung kelimpahan semula jadi bagi setiap isotop.

Iridium has two naturally occurring isotopes which are iridium-191 and iridium-193. If the relative atomic mass of iridium is 192.22, calculate the natural abundance of each isotope.

TP 4

KBAT
Menganalisis

Andaikan kelimpahan semula jadi iridium-191 ialah x dan iridium-193 ialah $(100 - x)$.

Assume the natural abundance of iridium-191 is x and that of iridium-193 is $(100 - x)$.

$$\frac{(x \times 191) + [(100 - x) \times 193]}{100} = 192.22$$

$$19300 - 2x = 19222$$

$$x = 39$$

Iridium-191 / Iridium-191 = 39%

Iridium-193 / Iridium-191 = 61%

- (e) Suatu unsur Z mempunyai jisim atom relatif 63.62. Kelimpahan semula jadi isotop unsur Z ialah 69% bagi $^{63}_{29}\text{Z}$ dan 31% bagi $^{y}_{29}\text{Z}$. Hitung nilai y. **TP 4**

KBAT
Menganalisis

An element Z has a relative atomic mass of 63.62. The natural abundance of element Z are 69% of $^{63}_{29}\text{Z}$ and 31% of $^{y}_{29}\text{Z}$. Calculate the value of y.

$$\frac{(69 \times 63) + (31 \times y)}{100} = 63.62$$

$$4347 + 31y = 6362$$

$$y = 65$$

4. Lengkapkan jadual di bawah dengan kegunaan dan isotop yang betul. **TP 1**

SP
2.4.3 Complete the table below with the correct uses and isotopes.

	Kegunaan Uses	Isotop Isotopes
(a)	Alat pengesanan untuk mengkaji kumbahan dan bahan buangan cecair <i>Detector to study sewage and liquid waste</i>	Hidrogen-3 <i>Hydrogen-3</i>
(b)	Menganggar umur artifak atau fosil <i>Estimation of artifacts' or fossils' ages</i>	Karbon-14 <i>Carbon-14</i>
(c)	Mengkaji metabolisme tumbuhan <i>Study of plant metabolism</i>	Fosforus-32 <i>Phosphorus-32</i>
(d)	Menjana tenaga elektrik menerusi penjana kuasa nuklear <i>Generating electricity through nuclear power generators</i>	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>
(e)	Rawatan penyakit tiroid, hipertiroidisme dan kanser tiroid <i>Treatment of thyroid disorder, hyperthyroidism and thyroid cancer</i>	Iodin-131 <i>Iodine-131</i>
(f)	Mensterilkan alat pembedahan <i>Sterilising surgical tools</i>	Kobalt-60 <i>Cobalt-60</i>
(g)	Mengesan kebocoran paip bawah tanah <i>Detecting leakage in underground pipes</i>	Natrium-24 <i>Sodium-24</i>
(h)	Menetapkan umur lapisan pasir dan tanah <i>Determining the age of sand and earth layers</i>	Plumbum-210 <i>Lead-210</i>
(i)	Radioterapi untuk membunuh sel kanser <i>Radiotherapy to kill cancer cells</i>	Kobalt-60 <i>Cobalt-60</i>

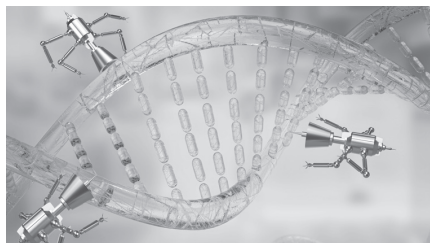
KBAT EKSTRA



KERTAS 1

1. Rajah 1 menunjukkan satu bidang sains yang melibatkan kimia.

Diagram 1 shows a scientific field that involves chemistry.



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah kerjaya yang berhubungkait dengan bidang tersebut?

Which career is related to the field?

- A Doktor / Doctor
- B Jurutera nanoteknologi / Nanotechnology engineer**
- C Jurutera bioperubatan / Biomedical engineer
- D Ahli kimia / Chemist

2. Rajah 2 menunjukkan satu bidang yang melibatkan kimia.

Diagram 2 shows a field that involves chemistry.



Rajah 2 / Diagram 2

Kerjaya manakah yang berkaitan dengan bidang tersebut?

Which career is related to the field?

- A Jurutera nanoteknologi / Nanotechnology engineer
- B Penyelidik bioteknologi / Biotechnology researcher
- C Ahli kimia teknologi hijau / Green technology chemist
- D Pakar runding kosmetik / Cosmetic consultant**

3. Dua orang murid menjalankan eksperimen yang sama tetapi mendapat keputusan yang berbeza. Apakah langkah seterusnya yang harus mereka lakukan?

Two students conducted the same experiment but got different results. What should they do next?

- A Memilih keputusan yang lebih baik / Choose the better result
- B Berdebat tentang siapa yang betul / Argue about who is right
- C Mengabaikan perbezaan / Ignore the differences
- D Membanding prosedur dan semak ralat / Compare procedures and check for errors**

4. Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menentukan kadar keterlarutan garam pada suhu yang berbeza. Yang manakah radas yang perlu ada untuk eksperimen tersebut?

A student carried out an experiment to determine the rate of solubility of salt at different temperatures. Which of the following apparatus are essential for the experiment?

- I Kelalang kon / Conical flask
- II Jam randik / Stopwatch
- III Termometer / Thermometer
- IV Mangkuk penyejat / Evaporating dish
- A I dan II / I and II
- B II dan III / II and III**
- C II dan IV / II and IV
- D I dan IV / I and IV

5. Alat pelindung diri penting untuk mengelakkan kemalangan. Alat pelindung diri manakah yang paling penting semasa mengendalikan bahan kimia yang mudah meruap?

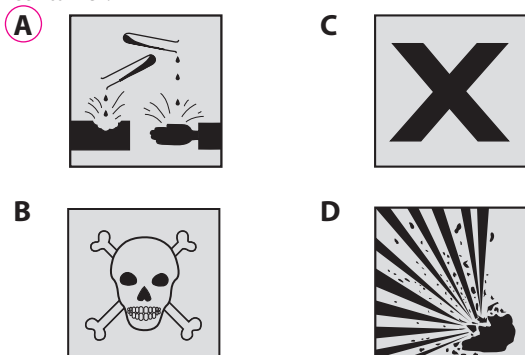
Personal protective equipment is important to prevent accidents. Which personal protective equipment is the most important when handling volatile chemicals?

- A 
- C **
- B 
- D 

BAB 1

6. Bahan toksik dan logam berat perlu disimpan di dalam bekas khas yang berlabel dan diletakkan di dalam bilik terkunci yang bebas daripada haba. Antara label berikut, yang manakah perlu dilekat pada bekas tersebut?

Toxic substances and heavy metals should be kept in specially labelled containers and stored in a locked room which is heat-free. Which of the following labels should be pasted on that container?



BAB 1

7. Selepas selesai menjalankan suatu eksperimen, apakah yang perlu dilakukan pada semua bahan buangan kimia?

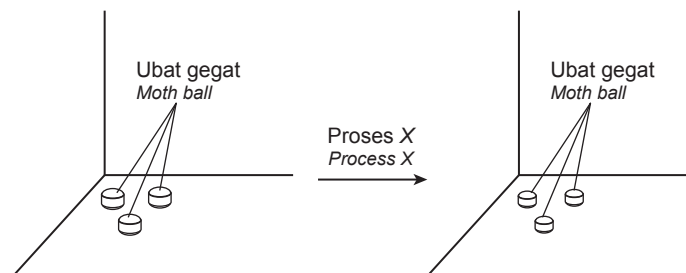
After completing an experiment, what should be done to all chemical wastes?

- A Tinggalkan di stesen makmal untuk kelas seterusnya
Leave at your lab station for the next class
- B Buang ke dalam singki
Dump into the sink
- C Lupuskan mengikut arahan guru**
Dispose as instructed by your teacher
- D Bawa balik ke rumah
Bring home

BAB 2

8. Rajah 3 menunjukkan keadaan ubat gegat selepas dibiarkan selama sebulan pada satu sudut di dalam sebuah bilik.

Diagram 3 shows the condition of moth balls after being left for a month at the corner of a room.



Rajah 3 / Diagram 3

Apakah proses X?

What is process X?

- A Penyejatan
Evaporation
- B Kondensasi
Condensation
- C Pemejalwapan**
Sublimation
- D Pengendapan
Deposition

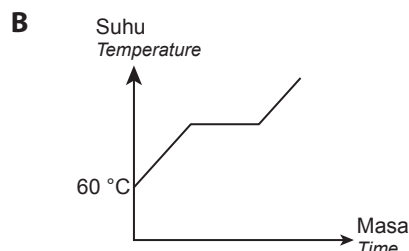
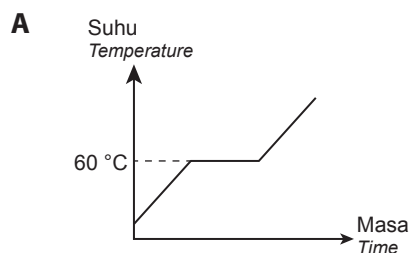
9. Pasangan manakah yang dipadankan dengan betul?

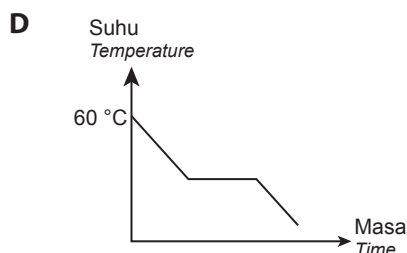
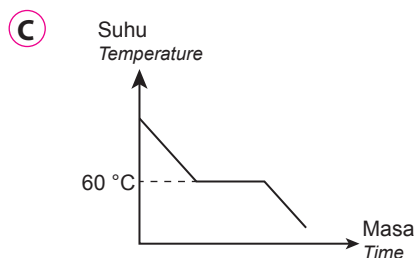
Which pair is matched correctly?

	Bahan Substance	Jenis zarah Type of particle
A	Karbon dioksida Carbon dioxide	Atom Atom
B	Sulfur Sulphur	Molekul Molecule
C	Ammonia Ammonia	Atom Atom
D	Hidrogen Hydrogen	Molekul Molecule

10. Bahan A melebur pada suhu 60 °C dan bertukar menjadi leburan. Antara berikut, yang manakah graf bagi bahan A apabila disejukkan?

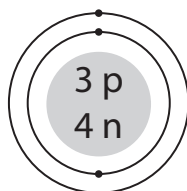
Substance A melts at 60 °C and turns into molten. Which graph refers to substance A when it is cooled?





- 11.** Rajah 4 menunjukkan struktur atom bagi litium.
Diagram 4 shows the atomic structure for lithium.

BAB 2



Rajah 4 / Diagram 4

Antara berikut, yang manakah betul tentang zarah subatom bagi atom litium?
Which of the following is correct about the subatomic particles for lithium atom?

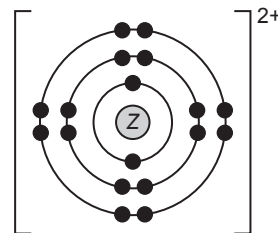
	Nombor proton Proton number	Bilangan neutron Number of neutrons	Nombor nukleon Nucleon number
A	3	4	3
B	3	4	7
C	4	3	3
D	4	3	7

KBAT Mengaplikasi

- 12.** Rajah 5 menunjukkan susunan elektron bagi ion Z^{2+} .

BAB 2

Diagram 5 shows the electron arrangement for ion Z^{2+} .



Rajah 5 / Diagram 5

Atom Z mempunyai 20 neutron. Perwakilan piawai atom manakah yang betul bagi Z ?

Atom Z has 20 neutrons. Which standard representation of atom is correct for Z ?

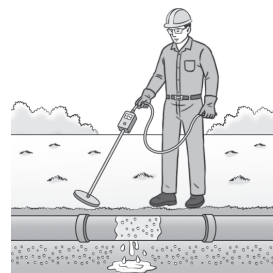
- A** $^{36}_{18}Z$
B $^{38}_{18}Z$
C $^{38}_{20}Z$
D $^{40}_{20}Z$

KBAT Mengaplikasi

- 13.** Rajah 6 menunjukkan proses mengesan kebocoran di dalam saluran paip bawah tanah.

BAB 2

Diagram 6 shows the process to detect leakage in underground pipelines.



Rajah 6 / Diagram 6

Isotop radioaktif yang manakah digunakan untuk tujuan ini?

Which radioactive isotope is used for this purpose?

- A** Natrium-24 / Sodium-24
B Teknetium-99 / Technetium-99
C Iodin-131 / Iodine-131
D Karbon-14 / Carbon-14

KBAT Mengaplikasi

KERTAS 2

Bahagian A

KLU SOALAN

1. (b) Angin boleh menggerakkan turbin untuk menghasilkan tenaga elektrik.
Wind can move turbines to produce electrical energy.

BAB 1

1. (a) Kimia memainkan peranan penting dalam masyarakat. Berikan empat sumbangan kimia kepada masyarakat.

Chemistry plays an important role in society. Give four contributions of chemistry to society.

- Membangunkan sumber tenaga yang baharu dan memperbaiki yang sedia ada

Developing new sources of energy and improving existing ones

- Memperbaiki produktiviti pertanian melalui penghasilan baja, pestisid dan herbisid untuk meningkatkan hasil pertanian serta melindungi tanaman daripada haiwan perosak dan penyakit

Improving agricultural productivity by developing fertilisers, pesticides and herbicides to increase crop yields and protect crops from pests and diseases

- Meningkatkan kelestarian alam sekitar dengan membangunkan kaedah untuk membersihkan bahan buangan berbahaya dan mengurangkan pencemaran udara dan air

Improving environmental sustainability by developing methods for cleaning up hazardous waste and reducing air and water pollution

- Menghasilkan barangan kegunaan harian seperti kosmetik, agen pencuci dan bahan tambah makanan

Producing daily use items such as cosmetics, cleaning agents, and food additives

[4 markah / 4 marks]

- (b) Rajah 1 menunjukkan inovasi teknologi kimia.

Diagram 1 shows an innovation of a chemical technology.

- (i) Nyatakan teknologi yang terlibat.

State the technology involved.

Teknologi hijau / Green technology

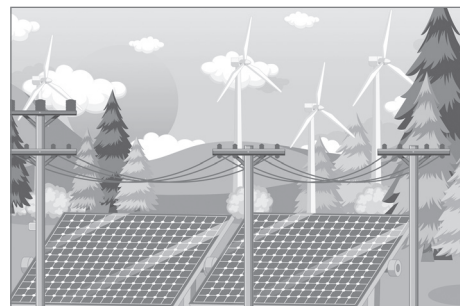
[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan kelebihan tenaga ini.

State the advantage of this energy.

Boleh dibaharui / Renewable

[1 markah / 1 mark]



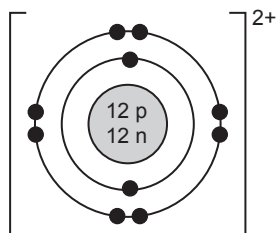
Rajah 1 / Diagram 1

KLU SOALAN

2. (b) (i) Nombor nukleon = nombor proton + bilangan neutron
Nucleon number = proton number + number of neutrons

2. Rajah 2 menunjukkan struktur atom bagi ion X^{2+} .

Diagram 2 shows the atomic structure of ion X^{2+} .



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan nombor nukleon?

What is meant by nucleon number?

Jumlah bilangan proton dan neutron di dalam nukleus sesuatu atom.

Total number of protons and neutrons in the nucleus of an atom.

[1 markah / 1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2,

Based on Diagram 2,

- (i) Tentukan nombor nukleon bagi ion X^{2+} .

Determine the nucleon number for ion X^{2+} .

24

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Tulis perwakilan piawai bagi atom X.

Write the standard representation for atom X.

${}^{24}_{12}\text{X} / {}^{24}_{12}\text{Mg}$

[1 markah / 1 mark]

- (c) Atom W ialah isotop bagi atom X.

Atom W is an isotope of atom X.

- (i) Apakah persamaan antara atom W dengan atom X?

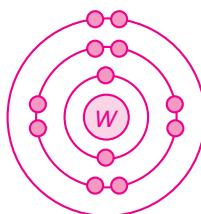
What is the similarity between atom W and atom X?

Bilangan proton / Bilangan elektron yang sama / Same number of protons / Number of electrons

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Lukis susunan elektron bagi atom W.

Draw the electron arrangement for atom W.



[2 markah / 2 marks]



(iii) Nyatakan kegunaan kobalt-60 dalam bidang perubatan.

State the use of cobalt-60 in the field of medicine.

Digunakan dalam radioterapi untuk membunuh sel kanser tanpa pembedahan / Mensterilkan alat perubatan / Used in radiotherapy to kill cancer cells without surgery / Sterilise surgical tools

[1 markah / 1 mark]

Bahagian B

KLU SOALAN

3. (b) Hipotesis adalah kenyataan yang menghubungkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas.
Hypothesis is a statement relating the manipulated variable and the responding variable.

3. Seorang murid menjalankan eksperimen untuk mengkaji keterlarutan natrium klorida dalam 100 cm³ air pada suhu yang berbeza. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 1.

A student carried out an experiment to investigate the solubility of sodium chloride in 100 cm³ of water at different temperatures. The result of the experiment is shown in Table 1.

Suhu air (°C) <i>Temperature of water (°C)</i>	Jisim natrium klorida yang larut di dalam air (g) <i>Mass of sodium chloride dissolves in water (g)</i>
30	10.0
40	15.0
50	20.0
60	25.0
70	32.0
80	39.0
90	48.0

Jadual 1 / Table 1

(a) Cadangkan pernyataan masalah bagi eksperimen ini.

Suggest a problem statement for this experiment.

KBAT Menganalisis

[2 markah / 2 marks]

(b) Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

State the hypothesis for this experiment.

KBAT Mengaplikasi

[2 markah / 2 marks]

(c) Apakah pemboleh ubah yang terlibat dalam eksperimen ini?

What are the variables involved in this experiment?

KBAT Mengaplikasi

[3 markah / 3 marks]

(d) Berdasarkan keputusan eksperimen, plotkan graf jisim natrium klorida melawan suhu air.

Based on the results of the experiment, plot a graph of mass of sodium chloride against the temperature of water.

KBAT Menganalisis

[3 markah / 3 marks]

(e) Berdasarkan graf yang diplotkan di 3(d),

Based on the graph plotted in 3(d),

(i) Nyatakan kesimpulan yang dapat dibuat.

State the conclusion that can be made.

KBAT Menilai

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Tentukan suhu air apabila 45 g natrium klorida larut di dalam air.
Determine the temperature of water when 45 g of sodium chloride dissolves in water.

KBAT Menganalisis

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Hitung jisim natrium klorida yang larut di dalam 250 cm³ air pada suhu 60 °C.
Calculate the mass of sodium chloride dissolved in 250 cm³ of water at 60 °C.

KBAT Mengaplikasi

[2 markah / 2 marks]

- (f) Senaraikan dalam urutan yang betul **enam** komponen terlibat selepas 'membuat inferens' dalam penyiasatan saintifik.

*List in the correct order of the **six** components involved after 'making an inference' in the scientific investigation.*

[6 markah / 6 marks]

KLU SOALAN

4. (a) (i) Bilangan elektron dan nombor proton bagi suatu atom neutral adalah sama.
The number of electrons and the proton number for a neutral atom are the same.
 (b) Bincangkan perkembangan bagi lima model atom.
Discuss the development of the five atomic models.

4. Jadual 2 menunjukkan beberapa unsur serta bilangan elektron dan bilangan neutron masing-masing. X, Y dan Z tidak mewakili simbol sebenar unsur.

Table 2 shows some elements with their number of electrons and number of neutrons respectively. X, Y and Z are not represent the actual symbols of the elements.

Unsur Element	Bilangan elektron Number of electrons	Bilangan neutron Number of neutrons
W	8	8
X	8	10
Y	9	10
Z	11	12

Jadual 2 / Table 2

- (a) (i) Pilih **dua** unsur dalam Jadual 2 yang merupakan isotop.
*Choose **two** elements in Table 2 which are isotopes.*

KBAT Mengaplikasi

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Tulis susunan elektron bagi unsur Z.
Write the electron arrangement for element Z.

KBAT Mengaplikasi

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Nyatakan definisi bagi isotop dan berikan **tiga** isotop dan kegunaannya dalam kehidupan harian.
*State the definition of isotope and give **three** isotopes and their uses in daily life.*

[7 markah / 7 marks]

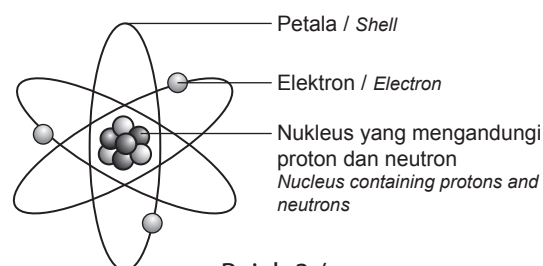
- (b) Rajah 3 menunjukkan model struktur atom yang terhasil daripada perkembangan model struktur atom oleh ahli-ahli sains terdahulu.

Diagram 3 shows the model of atomic structure produce as a result of the development of atomic models by earlier scientists.

Namakan semua model struktur atom dan penemuannya mengikut urutan yang betul.

Name all the atomic structure models and their discoveries in the correct order.

[10 markah / 10 marks]



Rajah 3 / Diagram 3

Bahagian C

KLU SOALAN

5. (c) Melakar susunan radas yang menguji kekonduksian elektrik suatu bahan.
Sketch the apparatus set-up that test the electrical conductivity of a substance.

BAB 1

5. Masalah dalam sains dikenal pasti melalui pemerhatian. Oleh itu, penyiasatan saintifik dengan menggunakan kaedah saintifik dijalankan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Problems in science are identified through observation. Therefore, a scientific investigation using a scientific method is conducted to solve the problem encountered.

- (a) (i) Terangkan maksud kaedah saintifik.

Explain the meaning of scientific method.

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Bagaimanakah pemerhatian dibuat?

How are observations made?

KBAT Mengaplikasi

[1 markah / 1 mark]

- (iii) Apakah pemboleh ubah yang terlibat dalam membuat hipotesis?

What are the variables involved in making a hypothesis?

KBAT Mengaplikasi

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan **empat** alat pelindung diri yang perlu dipakai semasa berada di makmal serta fungsinya.

*State **four** personal protective equipment that should be worn while in the laboratory and their functions.*

[6 markah / 6 marks]

- (c) Larutan akueus garam boleh mengkonduksikan elektrik, manakala pelarut organik tidak boleh mengkonduksikan elektrik.

An aqueous salt solution can conduct electricity, whereas an organic solvent cannot conduct electricity.

Huraikan satu eksperimen untuk menjelaskan pernyataan di atas sekiranya anda dibekalkan dengan larutan natrium klorida dan etanol. Huraian anda perlu mengandungi:

Describe an experiment to verify the statement above if you are provided with sodium chloride solution and ethanol. Your description should include:

- Bahan dan radas
Materials and apparatus
- Semua pemboleh ubah
All the variables
- Prosedur
Procedure
- Keputusan
Result
- Kesimpulan
Conclusion

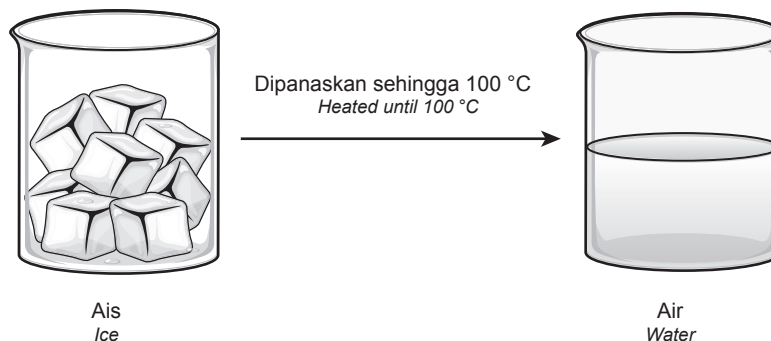
KBAT Mereka cipta

[10 markah / 10 marks]

KLU SOALAN

6. (a) (i) Proses peleburan
Melting process
(b) Label takat lebur naftalena pada graf.
Label the melting point of naphthalene on the graph.

6. (a) Rajah 4 menunjukkan perubahan keadaan jirim apabila ais dipanaskan sehingga 100 °C.
Diagram 4 shows the change of state of matter when ice is heated up to 100 °C.



Rajah 4 / Diagram 4

- (i) Berdasarkan Rajah 4:

Based on Diagram 4:

- Lukis susunan zarah bagi ais dan air.
Draw the particle arrangement for ice and water.
- Nyatakan susunan zarah dalam ais dan air.
State the arrangement of particles in ice and water.
- Nyatakan pergerakan zarah bagi ais dan air.
State the movement of particles for ice and water.
- Nyatakan tenaga kinetik bagi ais dan air.
State the kinetic energy for ice and water.

KBAT Mengaplikasi **KBAT** Menganalisis

[8 markah / 8 marks]

- (ii) Lakarkan graf suhu melawan masa bagi pemanasan ais tersebut daripada 0 °C hingga 100 °C.

Sketch a graph of temperature against time for the heating of ice from 0 °C to 100 °C.

KBAT Mengaplikasi **KBAT** Menilai

[2 markah / 2 marks]

- (b) Naftalena melebur apabila dipanaskan. Takat lebur bagi naftalena ialah 80 °C. Huraikan satu eksperimen untuk menentukan takat lebur naftalena di makmal. Huraian anda perlu mengandungi rajah susunan radas dan bahan yang berlabel serta graf pemanasan naftalena.

Naphthalene melts when heated. The melting point of naphthalene is 80 °C. Describe an experiment to determine the melting point of naphthalene in the laboratory. Your description should include a labelled diagram of apparatus set-up and a cooling curve of naphthalene.

KBAT Mereka cipta

[10 markah / 10 marks]

