

TARGET

PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN

4

KSSM

KIMIA

Chemistry

Peter Chin Sin Kiong
Nor Aisyah Md Tahir
Francisca Lau
Noorhaida Sukardi

Abd Hafiz Abdullah
Tie Woon Yen
Lim Eng Wah
Tay Geok It



PEMERKASAAN PBD & SPM

- ⚡ **Nota Grafik**
- ⚡ **Modul PBD**
 - ▶ Praktis Topikal
 - ▶ KBAT & i-THINK
 - ▶ KBAT Ekstra Kod QR
 - ▶ Aktiviti PAK-21 & Projek STEM Kod QR
- ⚡ **Modul SPM**
 - ▶ Ujian Topikal
 - ▶ Pentaksiran Akhir Tahun Kod QR
- ⚡ **Jawapan** Kod QR

PEMBELAJARAN DIGITAL

- ⚡ **Info**
- ⚡ **Video**
- ⚡ **Tutorial**
- ⚡ **Cetus Idea**
- ⚡ **Simulasi**
- ⚡ **POT**

BONUS GURU

EG-i

EDISI GURU INTERAKTIF dengan butang

 JAWAPAN

- ✓ Edisi Guru PDF
- ✓ e-RPH
- ✓ PPT Fokus Soalan SPM
- ✓ Bank Soalan SPM



dan banyak lagi!

 Pelangi+

<https://plus.pelangibooks.com/>



TARGET

EDISI GURU

PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN 4

KSSM

KIMIA CHEMISTRY



Melancarkan
Pentaksiran Bilik
Darjah (PBD)



Memantapkan
Pentaksiran Sumatif
& SPM



Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudahcaraan
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid

PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

PEMERKASAAN PBD & SPM

- ⚡ Nota Grafik
- ⚡ Modul PBD
- ⚡ Modul SPM
- ⚡ Jawapan

PEMBELAJARAN DIGITAL

- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian

RESOS DIGITAL GURU



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



BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



Edisi Guru



Edisi Murid



Kandungan

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

KANDUNGAN			
Rekod Pentaksiran Murid		iv – vi	
Nota Grafik (Bab 1 – Bab 8)		N1 – N8	
Modul PBD		1 – 146	
BAB 1	Pengenalan kepada Kimia <i>Introduction to Chemistry</i>	1	
1.1	Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan	1	
1.2	Penyiasatan Saintifik dalam Kimia	2	
1.3	Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia	4	
BAB 2	Jirim dan Struktur Atom <i>Matter and the Atomic Structure</i>	7	
2.1	Konsep Asas Jirim	7	
2.2	Perkembangan Model Atom	14	
2.3	Struktur Atom	16	
2.4	Isotop dan Penggunaannya	19	
BAB 3	Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia <i>The Mole Concept, Chemical Formula and Equation</i>	22	
3.1	Jisim Atom Relatif dan Jisim Molekul Relatif	22	
3.2	Konsep Mol	24	
3.3	Formula Kimia	27	
3.4	Persamaan Kimia	35	
BAB 4	Jadual Berkala Unsur <i>The Periodic Table of Elements</i>	38	
4.1	Perkembangan Jadual Berkala Unsur	36	
4.2	Susunan Unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden	38	
4.3	Unsur dalam Kumpulan 18	39	
4.4	Unsur dalam Kumpulan 1	41	
4.5	Unsur dalam Kumpulan 17	46	
4.6	Unsur dalam Kala 3	49	
4.7	Unsur Peralihan	52	
BAB 5	Ikatan Kimia <i>Chemical Bond</i>	54	
5.1	Asas Pembentukan Sebatian	54	
5.2	Ikatan Ion	55	
5.3	Ikatan Kovalen	58	
5.4	Ikatan Hidrogen	60	
5.5	Ikatan Datif	63	



Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

REKOD PENTAKSIRAN MURID		KIMIA		Tingkatan 4	
Nama: _____		Tingkatan: _____			
Bab	TP	Deskriptor	Maka surat	✓/ Menguasai	✓/ Belum menguasai
1 PENGENALAN KEPADA KIMIA	1	Mengerti kaitan pengetahuan dan kemahiran asas mengenai kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai serta bahan kimia.	1		
	2	Memahami kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai, serta bahan kimia secara menyeluruh, dengan menggunakan kaedah keselamatan terahit.	1 - 2, 4, 6		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai serta bahan kimia untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian.	2 - 3		
	4	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah dan masalah keagamaan.	-		
	5	Melihat pengetahuan mengenai kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah dan masalah keagamaan untuk melaksanakan idea-idea.	-		
	6	Meneka-neka menggunakan pengetahuan mengenai kimia, peristiwanya, sejarah, dalam kimia, program, penggunaan dan pengendalian nilai serta bahan kimia dalam konteks penyelesaian masalah dan masalah keagamaan untuk melaksanakan idea-idea dengan menggunakan idea nilai sosial sebagai bimbingan.	-		
2 JIRIM DAN STRUKTUR ATOM	1	Mengerti kaitan pengetahuan dan kemahiran asas mengenai jirim dan struktur atom.	7 - 8, 14, 16, 18, 20 - 21		
	2	Memahami jirim dan struktur atom secara menyeluruh dengan menggunakan kaedah keselamatan terahit.	6, 16, 19		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian.	7, 16 - 18, 20		
	4	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah keagamaan.	9 - 11, 14, 20		
	5	Melihat pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah dan masalah keagamaan untuk melaksanakan idea-idea.	-		
	6	Meneka-neka menggunakan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah dan masalah keagamaan untuk melaksanakan idea-idea dengan menggunakan idea nilai sosial sebagai bimbingan.	-		



Nota Grafik

Nota dalam persembahan grafik yang mudah diikuti oleh murid dan mencakupi setiap bab.

NOTA GRAFIK!

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 structure, properties, composition and interactions between matter.

Contoh bahan kimia dalam kehidupan harian			
Makanan	Pertanian	Perubatan	Industri
Food	Agriculture	Medicine	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 di dalam makmal
Safety in the laboratory

Alat perlindungan diri	Peralatan keselamatan
Personal protective equipment	Safety equipment
Topeng muka <i>Face mask</i> Sarung tangan <i>Gloves</i>	Kabinet wap <i>Fume chamber</i> Pancuci mata <i>Eye wash</i> Alat pemadam kebakaran <i>Fire extinguisher</i>
Kacamata keselamatan <i>Safety goggles</i> Baju makmal <i>Laboratory coat</i> Kasut makmal <i>Laboratory shoes</i>	Pancuci tangan <i>Hand wash</i>

Symptoms of mercury poisoning	Steps in handling mercury spill
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> Maklumkan kemalangan kepada guru atau pembantu makmal dengan segera. <i>Inform your teacher or laboratory assistant about the accident quickly.</i> Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan. <i>Make the spill site a prohibited area.</i> Taburkan serbuk sulfur untuk menutup tumpahan. <i>Sprinkle sulphur powder to cover up the spill.</i> Hubungi Jabatan Bomba dan Penyelamat untuk tindakan seterusnya. <i>Contact Fire and Rescue Department for further action.</i>





Modul PBD » Pentaksiran Formatif

BAB 7 **MODUL PBD**
TEMA 3 Interaksi antara Atom

Kadar Tindak Balas

Rate of Reaction

7.1 Penentuan Kadar Tindak Balas
Determining Rate of Reaction

1. Rajah di bawah menunjukkan dua tindak balas yang berlaku dalam kehidupan seharian.

2. **MAHIR SPM**

3. **MAHIR SPM**

4. **MAHIR SPM**

5. **MAHIR SPM**

(a) Tentukan sama ada tindak balas dalam rajah di atas ialah tindak balas cepat atau tindak balas perlahan. Determine whether the reactions in the diagram above is a fast reaction or a slow reaction.

Tindak balas I / Reaction 1: Tindak balas II / Reaction 2

(b) Tentukan sama ada tindak balas dalam rajah di atas ialah tindak balas cepat atau tindak balas perlahan. Determine whether the reactions in the diagram above is a fast reaction or a slow reaction.

Tindak balas I / Reaction 1: Tindak balas II / Reaction 2

(c) Tentukan sama ada tindak balas dalam rajah di atas ialah tindak balas cepat atau tindak balas perlahan. Determine whether the reactions in the diagram above is a fast reaction or a slow reaction.

Tindak balas I / Reaction 1: Tindak balas II / Reaction 2

(d) Jika 250 g daun kering terbakar dengan lengkap dalam 20 saat, hitung kadar tindak balas purata bagi tindak balas ini.

$\frac{250}{20} = 12.5 \text{ g s}^{-1}$

(e) Ramalkan kadar tindak balas di 1(c) sekiranya angin bertuju semasa pembakaran daun.

Kadar tindak balas meningkat. / Rate of reaction increases.

- 1 Praktis topikal yang menilai kesemua Tahap Penguasaan (TP1-6) yang tercakup dalam DSKP.
- 2 Soalan yang mematuhi Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) serta menepati kandungan dalam buku teks.
- 3 Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) untuk mencabar pemikiran murid.
- 4 Integrasi soalan berbentuk SPM yang melatih murid supaya mahir dengan bentuk soalan SPM, termasuk soalan aplikasi harian.

PANDUAN PENGGUNAAN

5 **Bahan pembelajaran digital** seperti Projek STEM, PAK-21, Info, Video, Tutorial, Cetus Idea (bahan audio) dan Simulasi menyokong pembelajaran yang kondusif.

6 Aktiviti dan Eksperimen Wajib disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

7 Soalan ekstra berfokus KBAT di akhir bab untuk lebih merangsang pemikiran yang berstruktur dan berfokus murid.

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.

2. **MAHIR SPM**

3. **MAHIR SPM**

4. **MAHIR SPM**

5. **MAHIR SPM**

(a) Doris ingin memeeh sup ayam untuk makan malam. Ayam masak yang patut digunakan jika dia ingin menyokong makan malamnya dalam masa yang singkat? Berikan sebabnya.

Ayam B. Saiz ayam B lebih kecil berbanding dengan ayam A. Lebih banyak haba dapat diserap oleh ayam B kerana jumlah luas permukaannya B lebih besar berbanding dengan ayam A. Oleh itu, ayam B akan masak dengan lebih cepat. / Chicken B. Size of chicken B is smaller than chicken A. More heat can be absorbed by chicken B because the total surface area of chicken B is bigger than chicken A. Therefore, chicken B will cook faster.

(b) Ezekiel beradang untuk mengoreng ayam B menggunakan minyak berbanding dengan merebusnya menggunakan air kerana dia berpendapat ayam akan lebih cepat masak. Wajarkan pilihan Ezekiel. Ezekiel decides to fry chicken B using oil compared to boiling them in water because he thinks they will cook faster. Justify Ezekiel's choice.

Pilihan Ezekiel adalah betul kerana suhu minyak adalah lebih tinggi berbanding dengan suhu air. Maka, lebih banyak haba dapat diserap oleh ayam B apabila digoreng berbanding dengan direbus. Oleh itu, ayam B akan lebih cepat masak apabila digoreng. / Ezekiel's choice is correct because the temperature of oil is lower than the temperature of water. Therefore, more heat can be absorbed by chicken B through frying than boiling. Hence, chicken B will cook faster through frying.

(c) Nyatakan satu kaedah lain selain di 1(a) dan 1(b) untuk memasak ayam dengan lebih cepat.

Ayam dimasak di dalam perkuh tekaman. / Chicken cooked in pressure cooker.



3. Jadikan aktiviti berikut dan jawab semua soalan.

AKTIVITI

1. **Tindak balas kimia**

2. **Pembinaan yang digalakkan**

3. **Pemilihan kimia**

4. **Bagaimanakah tindak balas berkesan dapat dihasilkan? Berikan pemerhatian yang berkaitan.**

5. **Definisi / Definition**

6. **Kadar tindak balas purata**

7. **Kadar tindak balas purata**

Sebatian Ion dan Sebatian Kovalen
Ionic Compounds and Covalent Compounds

1. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

2. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

3. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

4. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

5. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

6. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

7. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

8. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

9. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

10. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

11. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

12. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

13. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

14. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

15. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

16. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

17. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

18. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

19. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

20. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

21. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

22. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

23. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

24. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

25. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

26. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

27. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

28. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

29. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

30. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

31. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

32. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

33. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

34. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

35. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

36. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

37. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

38. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

39. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

40. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

41. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

42. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

43. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

44. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

45. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

46. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

47. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

48. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

49. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

50. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

51. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

52. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

53. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

54. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

55. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

56. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

57. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

58. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

59. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

60. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

61. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

62. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

63. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

64. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

65. **Sebatian ion dan sebatian kovalen**

3.4 Persekitaran Kimia
Chemical Environment

1. **Persekitaran Kimia**

2. **Persekitaran Kimia**

3. **Persekitaran Kimia**

4. **Persekitaran Kimia**

5. **Persekitaran Kimia**

6. **Persekitaran Kimia**

7. **Persekitaran Kimia**

8. **Persekitaran Kimia**

9. **Persekitaran Kimia**

10. **Persekitaran Kimia**

11. **Persekitaran Kimia**

12. **Persekitaran Kimia**

13. **Persekitaran Kimia**

14. **Persekitaran Kimia**

15. **Persekitaran Kimia**

16. **Persekitaran Kimia**

17. **Persekitaran Kimia**

18. **Persekitaran Kimia**

19. **Persekitaran Kimia**

20. **Persekitaran Kimia**

21. **Persekitaran Kimia**

22. **Persekitaran Kimia**

23. **Persekitaran Kimia**

24. **Persekitaran Kimia**

25. **Persekitaran Kimia**

26. **Persekitaran Kimia**

27. **Persekitaran Kimia**

28. **Persekitaran Kimia**

29. **Persekitaran Kimia**

30. **Persekitaran Kimia**

31. **Persekitaran Kimia**

32. **Persekitaran Kimia**

33. **Persekitaran Kimia**

34. **Persekitaran Kimia**

35. **Persekitaran Kimia**

36. **Persekitaran Kimia**

37. **Persekitaran Kimia**

38. **Persekitaran Kimia**

39. **Persekitaran Kimia**

40. **Persekitaran Kimia**

41. **Persekitaran Kimia**

42. **Persekitaran Kimia**

43. **Persekitaran Kimia**

44. **Persekitaran Kimia**

45. **Persekitaran Kimia**

46. **Persekitaran Kimia**

47. **Persekitaran Kimia**

48. **Persekitaran Kimia**

49. **Persekitaran Kimia**

50. **Persekitaran Kimia**

51. **Persekitaran Kimia**

52. **Persekitaran Kimia**

53. **Persekitaran Kimia**

54. **Persekitaran Kimia**

55. **Persekitaran Kimia**

56. **Persekitaran Kimia**

57. **Persekitaran Kimia**

58. **Persekitaran Kimia**

59. **Persekitaran Kimia**

60. **Persekitaran Kimia**

61. **Persekitaran Kimia**

62. **Persekitaran Kimia**

63. **Persekitaran Kimia**

64. **Persekitaran Kimia**

65. **Persekitaran Kimia**

E Modul SPM >> Pentaksiran Sumatif

- 1 Ujian-ujian topikal dengan soalan-soalan berpiawai SPM.
- 2 Pentaksiran Akhir Tahun **Kod QR**
- 3 Jawapan Bahagian B & C **Kod QR** disediakan bagi memudahkan guru.
- 4 **Bahan pembelajaran digital** melibatkan Pelangi Online Test (POT).



UJIAN	SKOP	HALAMAN
UJIAN 1	Bab 1 - Bab 2	148 - 156
UJIAN 2	Bab 3 - Bab 4	157 - 166
UJIAN 3	Bab 5 - Bab 6	167 - 175
UJIAN 4	Bab 7 - Bab 8	176 - 186
PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN	Bab 1 - Bab 8	187 - 196

Pentaksiran Akhir Tahun
<https://or.pelangibooks.com/POT/AM>
 #pentaksiranakhirtahun



PENTAKSIRAN AKHIR TAHUN

Skor /140

1 Jan 15 minit
 Masa 15 minit
 (40 markah / 40 markah)

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 maklumat tentang zarah subatomik X, Y dan Z.
 Diagram 1 shows the information about subatomic particles of X, Y and Z.

Saya mempunyai jisim yang sama dengan zarah Y. I have the same mass as particle Y.	Saya mempunyai cas yang berlawanan dengan zarah Z. I have the opposite charge to particle Z.	Saya mempunyai jisim yang paling ringan. I have the lightest mass.
---	---	---

Rajah 1 / Diagram 1

Apakah yang diwakili oleh X, Y dan Z?
 What represents X, Y and Z?

	X	Y	Z
A	Neutron	Elektron	Proton
B	Proton	Neutron	Elektron
C	Neutron	Proton	Elektron
D	Elektron	Neutron	Proton

2. Rajah 2 menunjukkan kitaran air.
 Diagram 2 shows a water cycle.

Apakah proses X dan perubahan tenaga yang terlibat?
 What process X and the energy change involved?

Proses X	Perubahan tenaga
A	Kondensasi / Tenaga diserap / Condensation / Energy absorbed
B	Kondensasi / Tenaga dibebaskan / Condensation / Energy released
C	Pemalaran / Tenaga diserap / Evaporation / Energy absorbed
D	Pemalaran / Tenaga dibebaskan / Evaporation / Energy released

156

1. Rajah 3 menunjukkan perubahan keadaan jirim apabila ais dipanaskan sehingga 100 °C.
 Diagram 3 shows the change of state of matter when ice is heated up to 100 °C.

Rajah 3 / Diagram 3

(i) Berdasarkan Rajah 4, Berdasarkan Diagram 4

- Lakikan skema untuk bagi ais dan air.
Draw the particle arrangement for ice and water.
- Nyatakan kesetiaan 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.

(ii) Lakarkan graf suhu melawan masa bagi pemanasan ais tersebut daripada 0 °C hingga 100 °C.
 Sketch a graph of temperature against time for heating the ice from 0 °C to 100 °C.

(iii) Naftalena melubur apabila dipanaskan. Takat lebur bagi naftalena ialah 80 °C. Huraikan satu eksperimen untuk memuktamad takat lebur naftalena di makmal. Nyatakan anda perlu mengandungi rajah susunan radas dan bahan yang terlibat serta jadual pemerhatian.
 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 tabling of observations.

F Jawapan

Jawapan keseluruhan buku **Kod QR** disediakan di halaman Kandungan.



5.6	Ikatan Logam	64	7.2	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas	122
5.7	Sebatian Ion dan Sebatian Kovalen	65	7.3	Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan	130
6	Acid, Base dan Garam	71	7.4	Teceri Perlanggaran	131
6.1	Peranan Air dalam Menunjukkan Kevisien dan Kekalkahan	71	8	Bahan Binaan dalam Industri	134
6.2	Nilai pH	76	8.1	Alai dan Kepentinganya	134
6.3	Kekuatan Asid dan Alkali	81	8.2	Komposisi Kaca dan Kegunaanya	140
6.4	Sifat-sifat Kimia Asid dan Alkali	82	8.3	Komposisi Seramik dan Kegunaanya	141
6.5	Kepekatan Larutan Aqueous	84	8.4	Bahan Komposit dan Kepentinganya	143
6.6	Larutan Plawai	85	MODUL SPM	147 - 186	
6.7	Peneutralan	87	Ujian 1		
6.8	Garam, Hablur dan Kegunaan dalam Kehidupan Hartan	88	Ujian 2		
6.9	Pereydsian Garam	89	Ujian 3		
6.10	Tindakala Haba ke atas Garam	90	Ujian 4		
6.11	Analisis Kualitatif	106	Pentaksiran Akhir Tahun		
7	Kadar Tindak Balas	188	DDD-JAWAPAN		
7.1	Pemetaan Kadar Tindak Balas	119			

JAWAPAN BAB 1

1. Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan
 Development of Chemistry and its Importance in Daily Life

struktur, sifat, komposisi, interaksi antara jirim
 structure, properties, composition, interactions between matters

2. Setera / Salt
 • Garam biasa / Table salt
 • Graf / Graphite
 • Enzim / Enzyme
 • Getah sal / Natural rubber

3. Baju kimia / Chemical fertilisers
 • Ubat-ubatan moden / Modern medicines
 • Daging proses / Processed meats

(a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

4. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

5. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

6. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

7. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

8. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

9. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

10. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

11. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

12. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

13. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

14. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

15. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

16. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

17. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

18. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

19. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

20. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

21. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

22. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

23. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

24. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

25. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

26. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

27. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

28. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

29. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

30. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

31. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

32. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

33. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

34. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

35. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

36. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

37. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

38. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

39. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

40. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

41. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

42. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

43. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

44. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

45. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

46. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

47. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

48. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

49. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

50. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

51. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

52. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

53. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

54. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

55. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

56. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

57. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

58. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

59. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

60. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

61. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

62. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

63. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

64. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

65. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

66. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

67. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

68. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

69. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

70. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

71. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

72. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

73. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

74. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

75. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

76. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

77. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

78. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

79. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

80. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

81. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

82. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

83. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

84. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

85. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

86. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

87. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

88. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

89. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

90. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

91. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

92. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

93. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

94. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

95. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

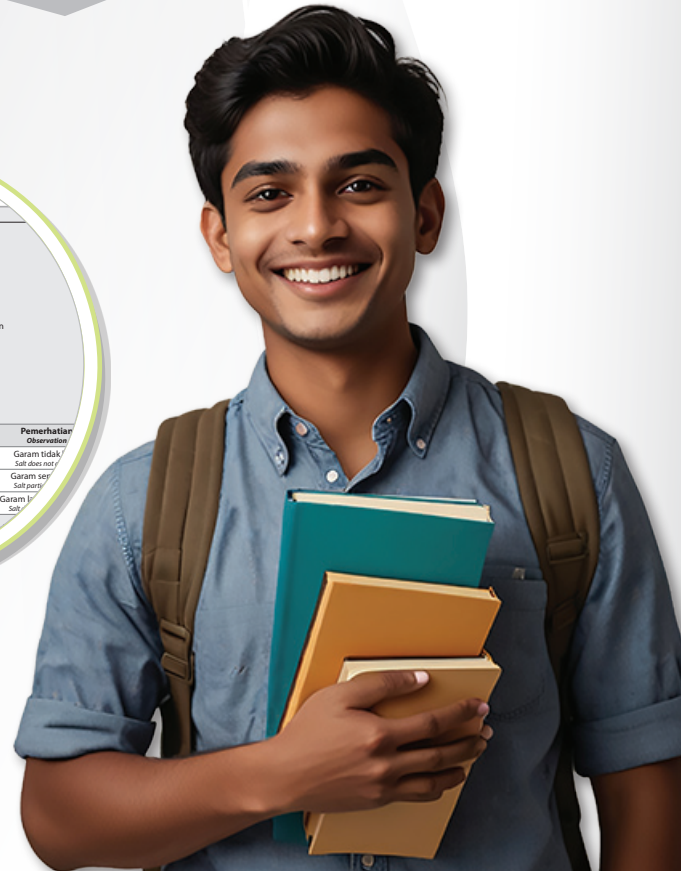
96. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher


97. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

98. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

99. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher

100. (a) Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi
 Doctor / Pharmacist / Dentist
 (b) Ahli sains pemakanan
 Food scientist
 Ahli kimia / Jurutera kimia
 Chemist / Chemical engineer
 Guru / Pensyarah
 Teacher



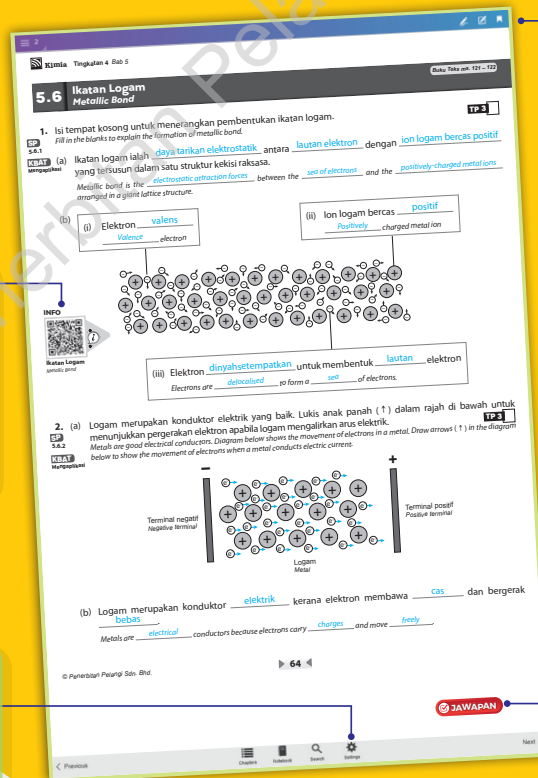
Di platform  , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Target PBD KSSM diberi akses kepada EG-i dan bahan sokongan ekstra PdPc untuk tempoh satu tahun:

1 Apakah itu ?

EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Target 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



5.6 Ikatan Logam
Metallic Bond

1. Isi tempat kosong untuk menterangkan pembentukan ikatan logam.
Fill in the blanks to explain the formation of metallic bond.

1.1 (a) Ikatan logam ialah daya tarikan elektrostatik antara lutan elektron dengan ion logam bercas positif yang tersusun dalam satu struktur kekisi rakasa.
Metallic bond is the electrostatic attraction forces between the sea of electron and the positively-charged metal ions arranged in a cubic lattice structure.

(i) Elektron valens
Valence electron

(ii) Ion logam bercas positif
Positively charged metal ion

(iii) Elektron dinyahsetempatkan untuk membentuk lutan elektron
Electrons are delocalised to form a sea of electrons.

2. (a) Logam merupakan konduktor elektrik yang baik. Lukis anak panah (1) dalam rajah di bawah untuk menunjukkan pergerakan elektron apabila logam mengalirkan arus elektrik.
Metals are good electrical conductors. Diagram below shows the movement of electrons in a metal. Draw arrows (1) in the diagram below to show the movement of electrons when a metal conducts electric current.

(b) Logam merupakan konduktor elektrik kerana elektron membawa cas dan bergerak bebas.
Metals are electrical conductors because electrons carry charges and move freely.

© Pustaka Pelangi Sdn. Bhd.







64


JAWAPAN

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Info, Video, Cetus Idea (audio), 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

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



BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

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

Bahan pengajaran

- e-RPH (Microsoft Word)
- Edisi Guru pdf
- PPT Fokus Soalan SPM
- Peta Konsep
- Infografik
- Simulasi

Bahan latihan

- Kertas 3 SPM
 - Bank Soalan SPM
- Boleh dimuat turun
 - Boleh dimainkan



Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui *thumb indeks* **eP+**.

CONTOH HALAMAN EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA

➤ **Peta Konsep**
Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta

eP+ Peta Konsep

➤ **Infografik**
Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik

eP+ Infografik

KIMIA Bab 6 Asid, Bes dan Garam Acid, Base and Salt

6.3 Kekuatan Asid dan Alkali Strength of Acids and Alkalis

➤ Asid Kuat dan Asid Lemah Strong Acid and Weak Acid

➤ **PPT Fokus Soalan SPM**
Slaid pengajaran yang memberikan tumpuan kepada soalan-soalan Kertas 2 SPM dan juga mencakupi fakta yang perlu dikuasai

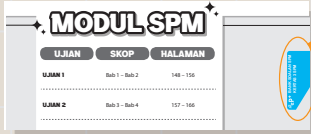
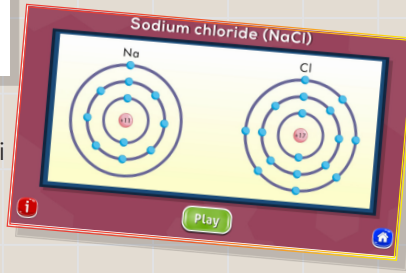
eP+ PPT Fokus Soalan SPM

Simulasi



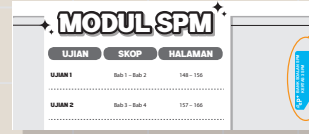
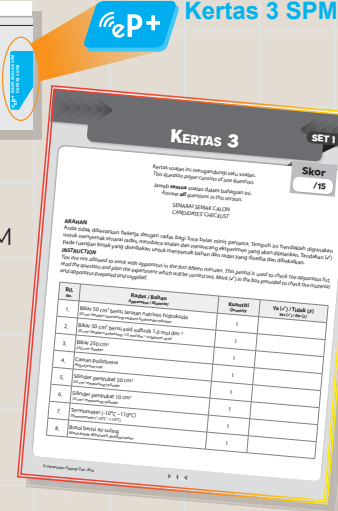
» **Simulasi**

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains



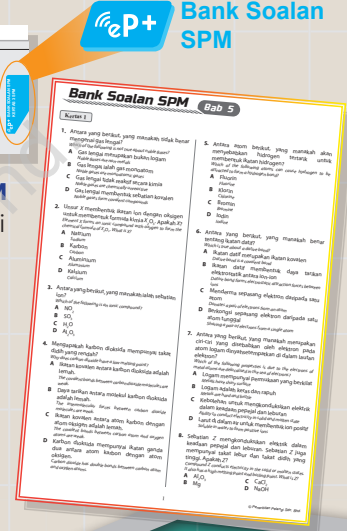
» **Kertas 3 SPM**

Soalan mengikut format Kertas 3 SPM



» **Bank Soalan SPM**

Soalan berpiawai SPM mengikut topik



PANDUAN PENGGUNAAN

ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+?

LANGKAH 1

DAFTAR AKAUN

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

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

LANGKAH 2

ENROLMENT

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

Masukkan Enrolment Key untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan Enrolment Key.

LANGKAH 3

AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.



* Kontak wakil Pelangi boleh didapati di halaman EG 8.

HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

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



PELANGI!

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

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

Johor Bahru

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

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN &
PROGRAM PELANGI TERKINI



PelangiPublishing




PelangiBooks



PelangiBooks






KANDUNGAN

Rekod Pentaksiran Murid iv – vi

Nota Grafik (Bab 1 – Bab 8)  N1 – N8

Modul PBD 1 – 146

BAB 1 Pengenalan kepada Kimia *Introduction to Chemistry* 1





- 1.1 Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan  1
- 1.2 Penyiasaan Saintifik dalam Kimia 2
  
Cetus idea Video Projek STEM
- 1.3 Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia 4


BAB 2 Jirim dan Struktur Atom *Matter and the Atomic Structure* 7

- 2.1 Konsep Asas Jirim 7
  
Cetus idea Video PPT / Simulasi
- 2.2 Perkembangan Model Atom 14

Simulasi
- 2.3 Struktur Atom 16
 
Tutorial Cetus idea
- 2.4 Isotop dan Penggunaannya 19
  
Cetus idea Simulasi KBAT Ekstra

BAB 3 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia *The Mole Concept, Chemical Formula and Equation* 22

- 3.1 Jisim Atom Relatif dan Jisim Molekul Relatif 22
  
Tutorial Simulasi PPT
- 3.2 Konsep Mol 24

Cetus idea









3.3 Formula Kimia 27









3.4 Persamaan Kimia 35








BAB 4 Jadual Berkala Unsur *The Periodic Table of Elements* 36

- 4.1 Perkembangan Jadual Berkala Unsur  36
- 4.2 Susunan Unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden  38
- 4.3 Unsur dalam Kumpulan 18 39

Info
- 4.4 Unsur dalam Kumpulan 1 41
 
Cetus idea Video
- 4.5 Unsur dalam Kumpulan 17 46
- 4.6 Unsur dalam Kala 3 49

Cetus idea
- 4.7 Unsur Peralihan 52
 
Cetus idea KBAT Ekstra

BAB 5 Ikatan Kimia *Chemical Bond* 54




- 5.1 Asas Pembentukan Sebatian 54
 
Cetus idea PPT
- 5.2 Ikatan Ion  55
- 5.3 Ikatan Kovalen 58

Simulasi
- 5.4 Ikatan Hidrogen 60
 
Tutorial Cetus idea
- 5.5 Ikatan Datif 63







5.6	Ikatan Logam	64
	 Info	
5.7	Sebatian Ion dan Sebatian Kovalen	65
	 Video  Cetus idea  Tutorial  KBAT Ekstra	

BAB 6 Acid, Bes dan Garam *Acid, Base and Salt* 71











6.1	Peranan Air dalam Menunjukkan Keasidan dan Kealkalian	71
	 Tutorial  Cetus idea  PPT	
6.2	Nilai pH	76
6.3	Kekuatan Asid dan Alkali	81
	 Cetus idea	
6.4	Sifat-sifat Kimia Asid dan Alkali	82
6.5	Kepekatan Larutan Akueus	84
6.6	Larutan Piawai	85
	 Cetus idea	
6.7	Peneutralan	87
	 PPT Simulasi	
6.8	Garam, Hablur dan Kegunaan dalam Kehidupan Harian	88
	 Tutorial	
6.9	Penyediaan Garam	89
6.10	Tindakan Haba ke atas Garam	98
	 Tutorial  Video	
6.11	Analisis Kualitatif	106
	 KBAT Ekstra	

BAB 7 Kadar Tindak Balas *Rate of Reaction* 119


7.1	Penentuan Kadar Tindak Balas	119
	 Simulasi  Cetus idea  Tutorial  PPT	

7.2	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas	122
	 Simulasi  Cetus idea	
7.3	Aplikasi Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas dalam Kehidupan	130
	 Tutorial  PAK-21	
7.4	Teori Perlanggaran	131
	 Cetus idea  KBAT Ekstra	

BAB 8 Bahan Buatan dalam Industri *Manufactured Substances in Industry* 134

8.1	Aloi dan Kepentingannya	134
	 Tutorial  Video  Simulasi  Cetus idea  PPT	
8.2	Komposisi Kaca dan Kegunaanya	140
	 Info	
8.3	Komposisi Seramik dan Kegunaanya	141
	 Tutorial  Cetus idea	
8.4	Bahan Komposit dan Kepentingannya	143
	 Cetus idea  KBAT Ekstra	

MODUL SPM Bank Soalan / Kertas 3 SPM 147 – 186

- ▷ Ujian 1
- ▷ Ujian 2
- ▷ Ujian 3
- ▷ Ujian 4
- ▷ Pentaksiran Akhir Tahun 

▶▶▶ **JAWAPAN**

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetKimT4Jwp>



REKOD PENTAKSIRAN MURID

KIMIA

Tingkatan 4

Nama:

Tingkatan:

Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (X) Belum menguasai
1 PENGENALAN KEPADA KIMIA	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai kimia, penyiasatan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia.	1	
	2	Memahami kimia, penyiasatan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia seterusnya dapat menjelaskan kefahaman tersebut.	1 - 2, 4 - 6	
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kimia, penyiasatan saintifik dalam kimia, penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.	2 - 3	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai kimia, penyiasatan 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, penyiasatan 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, penyiasatan 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.	-	
2 JIRIM DAN STRUKTUR ATOM	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai jirim dan struktur atom.	7 - 8, 14 - 16, 18, 20 - 21	
	2	Memahami jirim dan struktur atom seterusnya dapat menjelaskan kefahaman tersebut.	8, 18, 19	
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.	7, 16 - 18, 20	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam.	9 - 13, 18, 20	
	5	Menilai pengetahuan mengenai jirim dan struktur atom dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.	-	
	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.	-	

NOTA GRAFIK!

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 tambah dalam makanan Food additives	Baja dan racun perosak Fertilisers and pesticides	Antibiotik dan analgesik Antibiotics and analgesics	Aloi dan kaca Alloys and glasses

Keselamatan di dalam makmal Safety in the laboratory

Alat perlindungan diri Personal protective equipment	Peralatan keselamatan Safety equipment

Simptom keracunan merkuri 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.

Pengenalan kepada Kimia

Introduction to Chemistry

1.1 Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan

Development in Chemistry Field and Its Importance in Daily Life

Buku Teks ms. 4 – 8

TP 1

1. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul.

SP Fill in the blanks with the correct answers.

1.1.1

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang mengkaji tentang struktur, sifat, komposisi dan interaksi antara jirim.

Chemistry is a field of science that studies the structures, properties, composition and interactions between matters.

TP 2

2. Bulatkan contoh bahan kimia.

SP Circle the examples of chemicals.

1.1.2



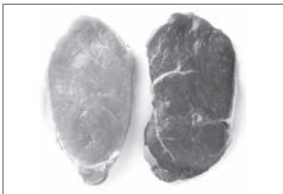
Bunyi Sound	Arus elektrik Electric current	Sutera Silk	Kilat Lightning
Garam biasa Table salt	Grafit Graphite	Enzim Enzyme	Getah asli Natural rubber

TP 2

3. Nyatakan hasil perkembangan bidang kimia bagi rajah berikut.

SP State the products of the development of chemistry field for the following diagrams.

1.1.3

(a) 	(b) 	(c) 
Baja kimia Chemical fertilisers	Ubat-ubatan moden Modern medicines	Daging proses Processed meats

TP 2

4. Nyatakan satu kerjaya yang berkaitan bagi setiap bidang kimia tersebut.

SP State one career related to each of the chemistry field.

1.1.4

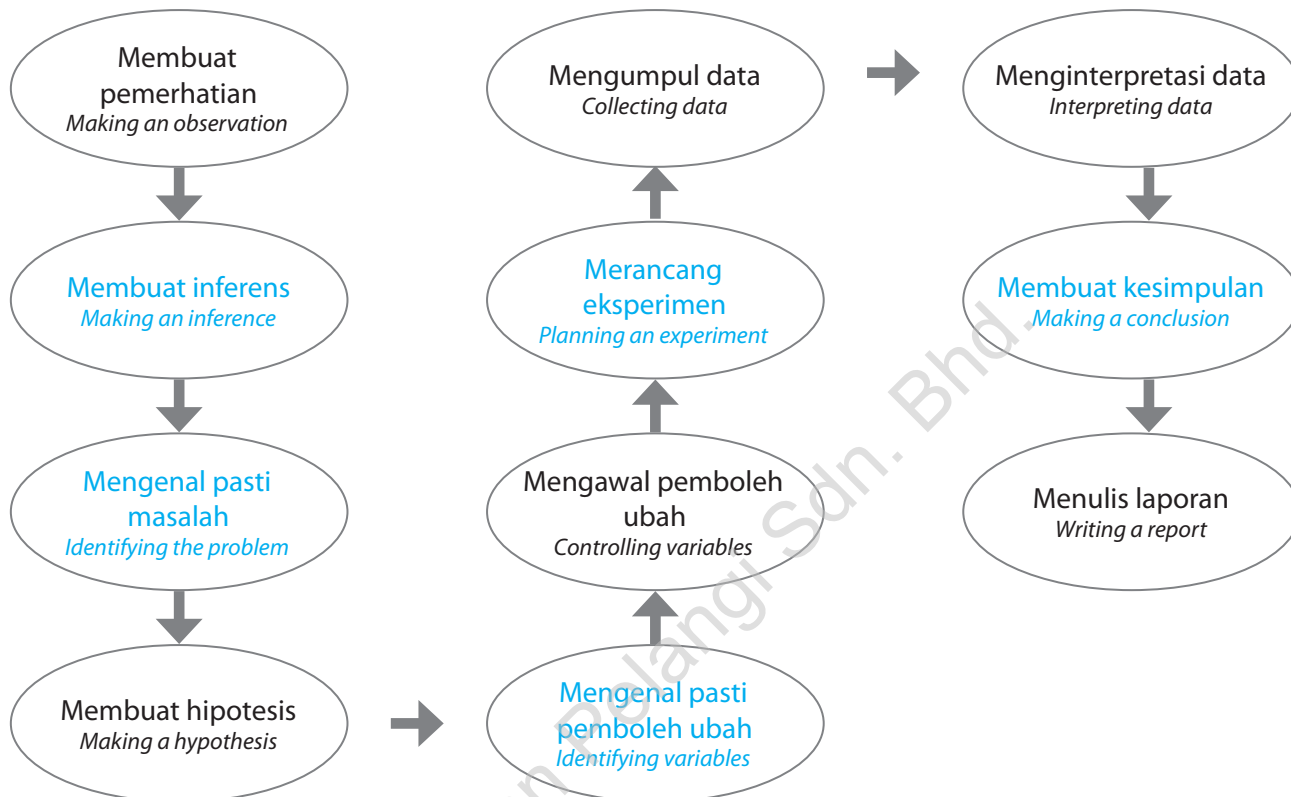
(a) Kesihatan / Health	Doktor / Ahli farmasi / Doktor gigi / Doctor / Pharmacist / Dentist
(b) Makanan / Food	Ahli sains pemakanan / Food scientist
(c) Pembuatan / Manufacturing	Ahli kimia / Jurutera kimia / Chemist / Chemical engineer
(d) Pendidikan / Education	Guru / Pensyarah / Teacher / Lecturer

1.2 Penyiataan Sainifik dalam Kimia Scientific Investigation in Chemistry

1. Lengkapkan langkah-langkah kaedah saintifik dalam rajah di bawah.

TP 2

SP 1.2.1 Complete the steps of scientific method in the diagram below.



2. Lengkapkan laporan eksperimen berikut.

TP 3

SP 1.2.2 Complete the following experimental report.



EKSPERIMEN WAJIB KBAT Mengaplikasi

VIDEO



Eksperimen Keterlarutan Garam di dalam Air
Experiment of Solubility of Salt in Water

Tujuan : Mengkaji kesan suhu terhadap keterlarutan garam di dalam air.

Aim : To study the effect of temperature on the solubility of salt in water.

Pernyataan masalah : Adakah suhu air mempengaruhi keterlarutan garam di dalam air?

Problem statement : Does the temperature of water affect the solubility of salt in water?

Hipotesis : Peningkatan suhu air akan meningkatkan kadar keterlarutan garam di dalam air.

Hypothesis : The increase in temperature of water will increase the solubility of salt in water.

1.3 Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radaserta Bahan Kimia Buku Teks ms. 11 – 18

Usage, Management and Handling of Apparatus and Materials

1. Nyatakan alat pelindung diri yang perlu dipakai di makmal berdasarkan fungsinya. **TP 2**

SP State the personal protective equipment that should be worn in the laboratory based on the functions.


1.3.1


Fungsi <i>Function</i>	Alat perlindungan diri <i>Personal protective equipment</i>
(a) Melindungi organ pernafasan daripada serbuk atau wasap bahan kimia. <i>Protecting respiratory organs from chemical powders or chemical fumes.</i>	Topeng muka <i>Face mask</i>
(b) Mengelakkan debu atau percikan bahan kimia daripada memasuki mata. <i>Preventing dust or chemical splashes from getting into the eyes.</i>	Kaca mata keselamatan <i>Safety goggles</i>
(c) Melindungi tangan semasa mengendalikan bahan kimia. <i>Protecting hands while handling chemicals.</i>	Sarung tangan <i>Gloves</i>
(d) Melindungi badan dan pakaian daripada tumpahan bahan kimia. <i>Protecting body and clothing against chemical spills.</i>	Baju makmal <i>Laboratory coat</i>
(e) Mengelakkan kecederaan pada kaki akibat tumpahan bahan kimia atau objek tajam. <i>Preventing feet injuries caused by chemical spills or sharp objects.</i>	Kasut makmal <i>Laboratory shoes</i>


2. Padankan peralatan keselamatan dengan fungsinya. **TP 2**


SP Match the safety equipment to their functions.

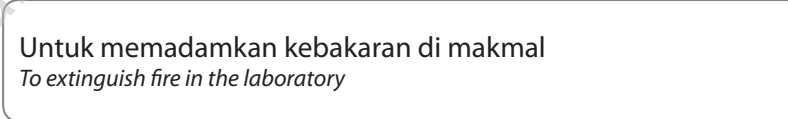
1.3.1

(a)  Untuk membersihkan badan apabila kemalangan berlaku pada badan dan pakaian
To clean the body when an accident occurs on the body and clothing

(b)  Untuk memadamkan kebakaran di makmal
To extinguish fire in the laboratory

(c)  Untuk menjalankan eksperimen yang membebaskan wasap beracun, berbau sengit atau mudah terbakar
To carry out experiments that release toxic fumes or pungent smells or flammable

(d)  Digunakan untuk mencuci tangan
To wash hands

 Untuk membersihkan mata jika berlaku kemalangan pada mata
To clean eyes if an accident occurs to the eyes



TP 2

3. Nyatakan **Benar** atau **Palsu** bagi kaedah penyimpanan dan pelupusan bahan kimia berikut.

SP 1.3.2 State **True** or **False** for the following methods of storage and disposal of chemicals.

(a) Cairkan hidrogen peroksida berkepekatan tinggi dengan air dan tambah dengan natrium sulfit sebelum dibuang ke dalam singki. <i>Dilute the highly concentrated hydrogen peroxide with water and add with sodium sulphite before disposing into the sink.</i>	Benar True
(b) Sisa pepejal seperti kaca dan getah perlu dibuang ke dalam tong sampah. <i>Solid wastes like glass and rubber have to be disposed into the dustbin.</i>	Palsu False
(c) Sisa pelarut organik dan hidrokarbon disimpan di dalam bekas plastik. <i>Organic solvents and hydrocarbons must be kept in special plastic containers.</i>	Benar True
(d) Bahan yang mempunyai nilai pH<5 atau pH>9 dibuang ke dalam singki. <i>Substances with pH values of pH<5 and pH>9 can be disposed into the sink.</i>	Palsu False
(e) Bahan mudah meruap perlu disimpan di dalam bekas tertutup dan jauh daripada cahaya matahari. <i>Volatile wastes should be stored in closed containers and kept away from sunlight.</i>	Benar True

4. Nomborkan urutan langkah-langkah yang diambil apabila situasi dalam rajah di bawah berlaku di makmal.

SP 1.3.3 Number the order of steps taken when the situation in the diagram below occurs in the laboratory.

TP 2

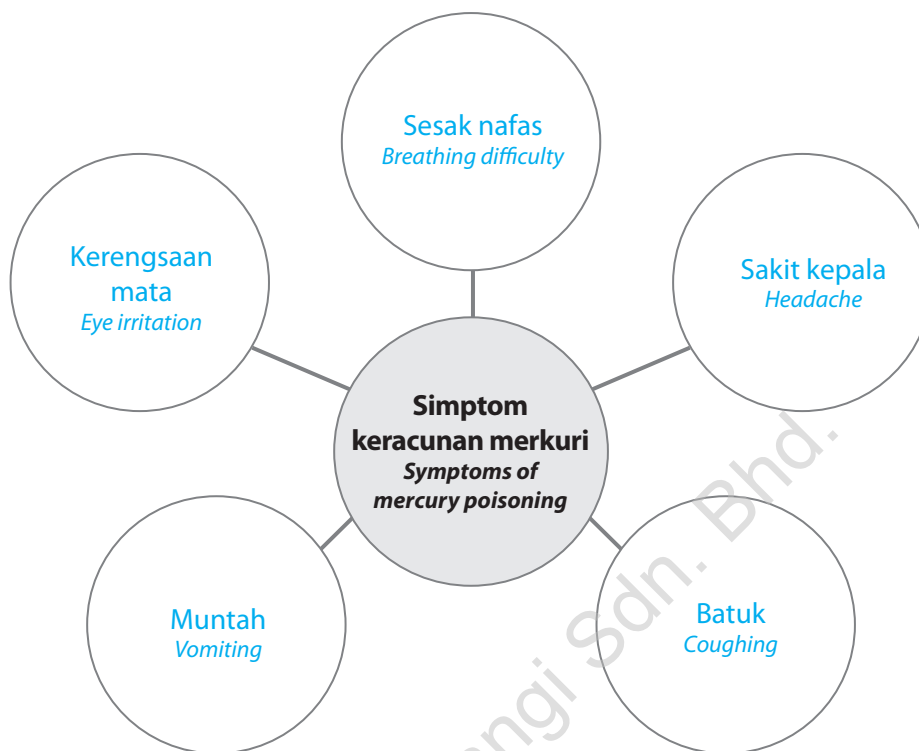


(a) Tumpahan bahan kimia tersebut dibersihkan. <i>The chemical spill is cleaned.</i>	4
(b) Sempadan dibuat menggunakan pasir untuk menyekat tumpahan bahan kimia daripada tersebar ke kawasan lain. <i>Border is built using sand to stop the spill from spreading to other areas.</i>	3
(c) Tumpahan kimia dilupuskan dengan prosedur yang betul. <i>The chemical spill is disposed with the correct procedure.</i>	5
(d) Murid dilarang untuk memasuki kawasan tumpahan bahan kimia. <i>Other students are prohibited from entering the affected area.</i>	2
(e) Kemalangan dimaklumkan kepada guru atau pembantu makmal dengan segera. <i>Teacher or the laboratory assistant is informed about the accident immediately.</i>	1

5. Lengkapkan Peta Buih di bawah dengan simptom-simptom yang dialami jika seseorang terhidu wap merkuri.

SP 1.3.3 Complete the Bubble Map below with the symptoms experienced by a person who accidentally inhaled mercury vapour. **TP 2**

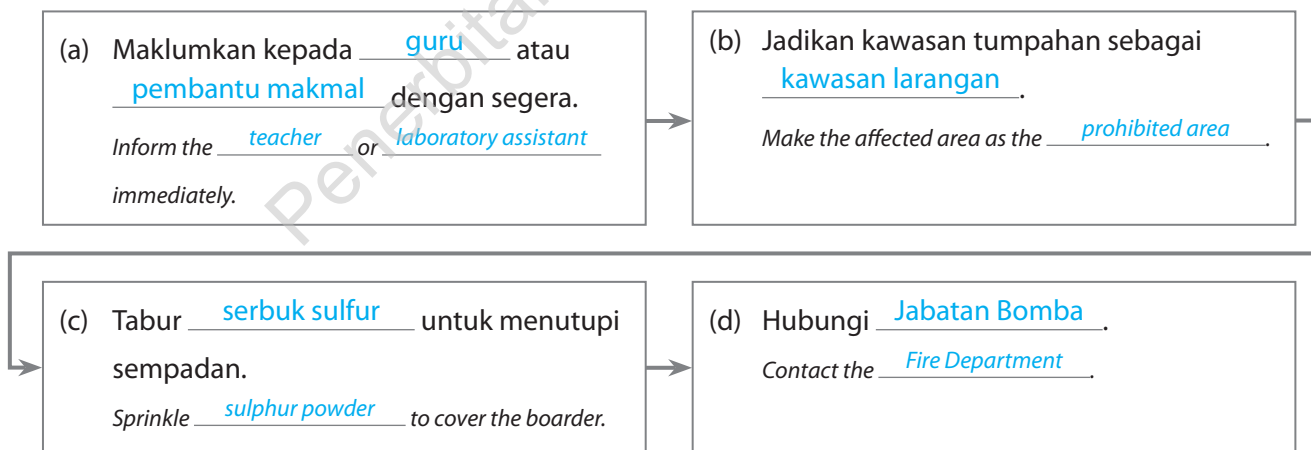
i-Think Peta Buih



6. Lengkapkan Peta Alir tentang langkah-langkah yang perlu diambil sekiranya berlaku tumpahan merkuri di makmal.

SP 1.3.3 Complete the Flow Map of steps to be taken if mercury spill occurs in the laboratory. **TP 2**

i-Think Peta Alir



KBAT EKSTRA



BAB 3

Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia

The Mole Concept, Chemical Formula and Equation

3.1 Jisim Atom Relatif dan Jisim Molekul Relatif

Relative Atomic Mass and Relative Molecular Mass

Buku Teks ms. 44 – 48

1. Jawab soalan berikut dengan menyatakan istilah yang betul.

TP 1

SP Answer the following questions by giving the correct terms.

Definisi / Definition	Istilah / Term
(a) Jisim purata satu atom unsur berbanding dengan $\frac{1}{12}$ kali jisim bagi satu atom karbon-12. <i>The average mass of one atom of the element compared to $\frac{1}{12}$ of the mass of a carbon-12 atom.</i>	Jisim atom relatif <i>Relative atomic mass</i>
(b) Jisim purata satu molekul berbanding dengan $\frac{1}{12}$ kali jisim bagi satu atom karbon-12. <i>The average mass of one molecule compared to $\frac{1}{12}$ of the mass of a carbon-12 atom.</i>	Jisim molekul relatif <i>Relative molecular mass</i>

2. Berapakah atom aluminium yang mempunyai jisim yang sama dengan jisim satu atom argentum?

TP 2

SP [Jisim atom relatif: Al = 27, Ag = 108]

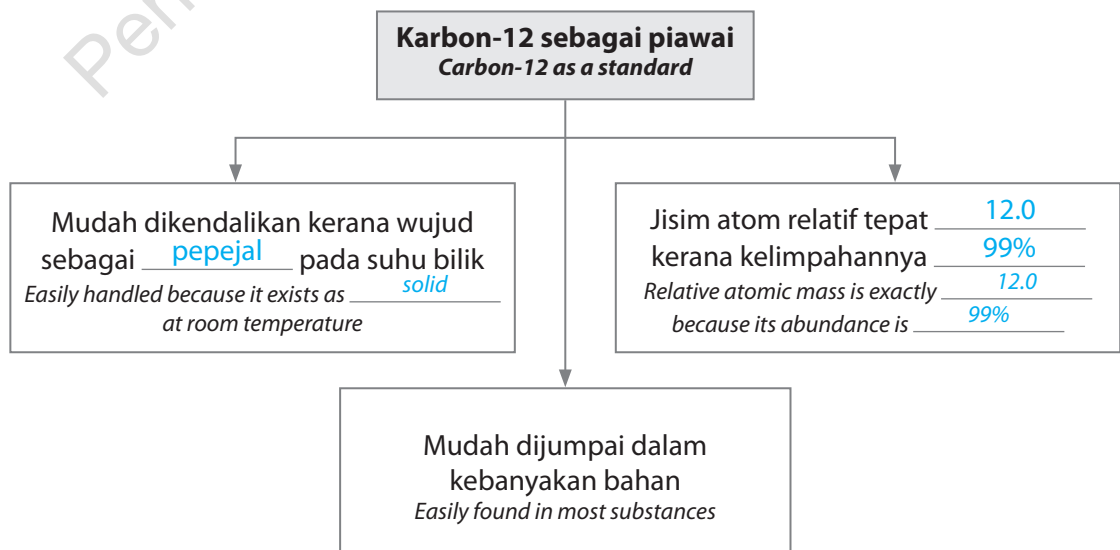
3.1.1 How many aluminium atom has the same mass as the mass of one silver atom?
[Relative atomic mass: Al = 27, Ag = 108]

Bilangan atom aluminium / Number of aluminium atoms = $\frac{108}{27} = 4$

3. Lengkapkan peta minda di bawah dengan faktor pemilihan karbon-12 sebagai piawai untuk menentukan jisim atom relatif dan jisim molekul relatif.

TP 2

3.1.1 Complete the mind map below with the factor of selection of carbon-12 as a standard to determine the relative atomic mass and relative molecular mass.



TUTORIAL



Pemilihan Atom Piawai
Selection of Standard Atom

SIMULASI


 Kalkulator Jisim Molekul
Molecular Weight Calculator

4. Lengkapkan jadual di bawah dengan menghitung jisim formula relatif (JFR) bagi sebatian yang terbentuk.

 SP
3.1.2

TP 3

Complete the table below with the correct ionic formula followed by the chemical formula of the compound formed.
Next calculate the relative formula mass (RFM) of the compound formed.

 KBAT
Mengaplikasi

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

3.2 Konsep Mol Mole Concept

1. Padankan definisi berikut dengan istilah yang betul.

TP 1

SP Match the following definitions with the correct terms.

3.2.1
3.2.3
3.2.5

Definisi / Definition	Istilah / Term
(a) Kuantiti suatu bahan. <i>Amount of substance.</i>	Jisim molar <i>Molar mass</i>
(b) Jisim bagi satu mol bahan. <i>The mass of one mole of substance.</i>	Nombor Avogadro <i>Avogadro's number</i>
(c) Isi padu yang ditempati oleh satu mol gas. <i>The volume occupied by one mole of a gas.</i>	Mol <i>Mole</i>
(d) Bilangan zarah yang terkandung dalam satu mol bahan. <i>The number of particles in one mole substance.</i>	Isi padu molar <i>Molar volume</i>

2. Tentukan bilangan mol bagi bahan berikut.

TP 3

[Pemalar Avogadro = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

Determine the number of moles for the following substances.

SP
3.2.2

KBAT
Mengaplikasi

[Avogadro constant = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

Bahan / Substance	Bilangan mol / Number of moles
(a) 6.02×10^{22} molekul metana <i>6.02×10^{22} methane molecules</i>	$\frac{6.02 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.1 \text{ mol}$
(b) 3.6125×10^{22} atom zink <i>3.6125×10^{22} zinc atoms</i>	$\frac{3.6125 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.06 \text{ mol}$
(c) 2.408×10^{22} unit natrium klorida <i>2.408×10^{22} sodium chloride units</i>	$\frac{2.408 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.04 \text{ mol}$
(d) 7.224×10^{23} molekul karbon dioksida <i>7.224×10^{23} carbon dioxide molecules</i>	$\frac{7.224 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 1.2 \text{ mol}$

CETUS IDEA



3. Tentukan bilangan atom, ion atau molekul bahan berikut.

TP 3

[Pemalar Avogadro = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

Determine the number of atoms, ions or molecules for the following substances.

SP
3.2.2

KBAT
Mengaplikasi

[Avogadro constant = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

Bahan Substance	Bilangan atom Number of atoms	Bilangan ion Number of ions	Bilangan molekul Number of molecules
(a) 0.5 mol kuprum, Cu <i>0.5 mole of copper, Cu</i>	$0.5 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 3.01 \times 10^{23}$		
(b) 0.3 mol gas klorin, Cl ₂ <i>0.3 mole of chlorine gas, Cl₂</i>	$0.3 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 3.612 \times 10^{23}$		$0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 1.806 \times 10^{23}$
(c) 1.25 mol gas karbon dioksida, CO ₂ <i>1.25 moles of carbon dioxide gas, CO₂</i>	$1.25 \times 3 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 2.2575 \times 10^{24}$		$1.25 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 7.525 \times 10^{23}$
(d) 0.7 mol aluminium klorida, AlCl ₃ <i>0.7 mole of aluminium chloride, AlCl₃</i>		$0.7 \times 4 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 1.6856 \times 10^{24}$	$0.7 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 4.214 \times 10^{23}$
(e) 0.08 mol magnesium karbonat, MgCO ₃ <i>0.08 mole of magnesium carbonate, MgCO₃</i>		$0.08 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 9.632 \times 10^{22}$	$0.08 \times 6.02 \times 10^{23}$ $= 4.816 \times 10^{22}$

4. Lengkapkan jadual di bawah dengan jisim molekul relatif (JMR), bilangan mol dan jisim bahan berikut.

[Jisim atom relatif: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56, Cu = 64]

Complete the following table with relative molecular mass (RMM), number of moles and mass of the following substances.

[Relative atomic mass: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56, Cu = 64]

 SP
3.2.4

 KBAT
Mengaplikasi

TP 3

CETUS IDEA



Bahan / Substance	JMR / RMM				
CuCO ₃	124	Jisim (g) / Mass (g)	8.68	10.85	27.125
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.07	0.875	0.22
MgO	40	Jisim (g) / Mass (g)	2.4	7.2	3.672
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.06	0.18	0.09
NaNO ₃	85	Jisim (g) / Mass (g)	10.2	19.55	33.15
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.12	0.23	0.39
FeCl ₃	162.5	Jisim (g) / Mass (g)	73.125	86.125	45.5
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.45	0.53	0.28
NO ₂	46	Jisim (g) / Mass (g)	5.52	15.18	32.66
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.12	0.33	0.71
HOCl	52.5	Jisim (g) / Mass (g)	26.25	1.05	12.6
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.50	0.02	0.24
Na ₂ SO ₄	142	Jisim (g) / Mass (g)	24.14	32.66	76.68
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.17	0.23	0.54
Cu(NO ₃) ₂	188	Jisim (g) / Mass (g)	20.68	189.88	141.00
		Bilangan mol (mol) Number of moles (mol)	0.11	1.01	0.75

5. Tentukan bilangan mol dan isi padu gas berikut.

TP 3

SP
3.2.6

[Isi padu molar gas pada STP = $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$; Isi padu molar gas pada keadaan bilik = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]
Determine the number of mole and the volume of the following gases.

KBAT

Menganalisis

[Molar volume of gas at STP = $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$; Molar volume of gas at room conditions = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

CETUS IDEA



Bilangan mol Number of moles	Isi padu gas pada STP (dm^3) Volume of gas at STP (dm^3)	Isi padu gas pada keadaan bilik (dm^3) Volume of gas at room conditions (dm^3)
(a) 0.17 mol gas SO_2 0.17 mole of SO_2 gas	3.808	4.08
(b) 0.23 mol gas HCl 0.23 mole of HCl gas	5.152	5.52
(c) $\frac{0.87}{0.87}$ mol gas Br_2 $\frac{0.87}{0.87}$ mole of Br_2 gas	19.488	20.88
(d) $\frac{0.56}{0.56}$ mol gas NH_3 $\frac{0.56}{0.56}$ mole of NH_3 gas	12.544	13.44
(e) $\frac{0.108}{0.108}$ mol gas O_2 $\frac{0.108}{0.108}$ mole of O_2 gas	2.419	2.592

6. Satu balang gas mengandungi 1.806×10^{24} molekul karbon dioksida, CO_2 . Hitung:

TP 4

SP
3.2.7

[Pemalar Avogadro, $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Jisim atom relatif: C = 12, O = 16; Isi padu molar gas pada STP = $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

KBAT

Menganalisis

A gas jar contains 1.806×10^{24} carbon dioxide, CO_2 molecules. Calculate:

[Avogadro constant, $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Relative atomic mass: C = 12, O = 16; Molar volume of gas at STP = $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

(a) Bilangan mol karbon dioksida
Number of moles of carbon dioxide

$$= \frac{1.806 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}}$$

$$= 3 \text{ mol}$$

(c) Jisim karbon dioksida
Mass of carbon dioxide

$$= 3 \times [12 + 2(16)]$$

$$= 132 \text{ g}$$

(b) Bilangan mol atom oksigen
Number of moles of oxygen atoms

$$= 3 \times 2$$

$$= 6 \text{ mol}$$

(d) Isi padu karbon dioksida pada STP
Volume of carbon dioxide at STP

$$= 3 \times 22.4$$

$$= 67.2 \text{ dm}^3$$

3.3 Formula Kimia Chemical Formula

Buku Teks ms. 59 – 69

TUTORIAL

TP 1


 Formula Kimia
Chemical Formula

1. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul.

SP 3.3.1 *Fill in the blanks with correct answers.*

(a) Formula kimia / Chemical formula

Perwakilan sesuatu bahan kimia dengan menggunakan _____ **huruf** _____ bagi mewakili atom dan _____ **subskrip** _____ untuk menunjukkan bilangan setiap jenis atom yang terdapat di dalam bahan itu.

*Representation of a chemical substance using _____ **letters** _____ to represent the atoms and _____ **subscripts** _____ to show the number of each type of atoms found in the substance.*

(b) Formula empirik / Empirical formula

Formula kimia yang menunjukkan nisbah _____ **teringkas** _____ bilangan atom setiap unsur di dalam sebatian.

*Chemical formula that shows the _____ **simplest** _____ ratio of the number of atoms of each element in the compound.*

(c) Formula molekul / Molecular formula

Formula kimia yang menunjukkan bilangan _____ **sebenar** _____ atom setiap unsur di dalam sebatian.

*Chemical formula that shows the _____ **actual** _____ number of atoms of each element in the compound.*

2. Padankan formula empirik yang betul berdasarkan formula molekul bagi sebatian berikut.

SP 3.3.1 *Match the correct empirical formula based on the molecular formula for the following compounds.*

TP 2

Formula molekul <i>Molecular formula</i>		Formula empirik <i>Empirical formula</i>
(a) Glukosa, $C_6H_{12}O_6$ <i>Glucose, $C_6H_{12}O_6$</i>		C_5H_4
(b) Naftalena, $C_{10}H_8$ <i>Naphthalene, $C_{10}H_8$</i>		$C_4H_5N_2O$
(c) Fosforus(V) oksida, P_4O_{10} <i>Phosphorus(V) oxide, P_4O_{10}</i>		CH_2O
(d) Asid askorbik, $C_6H_8O_6$ <i>Ascorbic acid, $C_6H_8O_6$</i>		NH_3
(e) Kafein, $C_8H_{10}N_4O_2$ <i>Caffeine, $C_8H_{10}N_4O_2$</i>		P_2O_5
(f) Gas ammonia, NH_3 <i>Ammonia gas, NH_3</i>		$C_3H_4O_3$

3. Jalankan aktiviti berikut dan jawab semua soalan.

SP Carry out the following activity and answer all questions.

3.3.2

KBAT Menilai

AKTIVITI

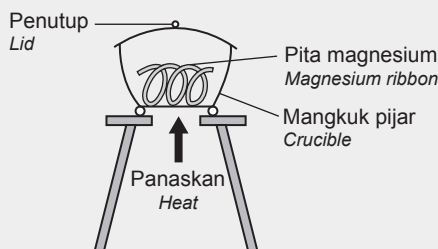
Tujuan: Menentukan formula empirik magnesium oksida.

Aim: To determine the empirical formula of magnesium oxide.

VIDEO



Eksperimen Formula Empirik Magnesium Oksida
Experiment of the Empirical Formula of Magnesium Oxide



Keputusan / Result:

Perkara Description	Jisim (g) Mass (g)
Mangkuk pijar + penutup (g) Crucible + lid (g)	250.05
Mangkuk pijar + penutup + pita magnesium (g) Crucible + lid + magnesium ribbon (g)	256.29
Mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida (g) Crucible + lid + magnesium oxide (g)	260.45

Mentafsir data / Interpreting data:

[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: Mg = 24, O = 16]

Unsur Element	Magnesium, Mg Magnesium, Mg	Oksigen, O Oxygen, O
Jisim unsur (g) Mass of element (g)	$256.29 - 250.05 = 6.24$	$260.45 - 256.29 = 4.16$
Bilangan mol Number of moles	$\frac{6.24}{24} = 0.26$	$\frac{4.16}{16} = 0.26$
Nisbah mol teringkas Simplest moles ratio	1	1

Perbincangan / Discussion:

(a) Magnesium ialah logam reaktif. Magnesium bertindak balas dengan oksigen dan membentuk wasap putih iaitu magnesium oksida.

Magnesium is a reactive metal. It reacts with oxygen to produce white fumes, magnesium oxide.

(b) Pita magnesium digosok dengan kertas pasir untuk menyingkirkan lapisan oksida pada permukaan pita magnesium.

Magnesium ribbon is rubbed with sandpaper to remove the oxide layer on the surface of magnesium ribbon.

- (c) Penutup mangkuk pijar dibuka sekali sekala untuk membenarkan oksigen masuk dan bertindak balas dengan magnesium.
 The crucible lid is lifted once in a while to allow oxygen to enter and react with magnesium.
- (d) Mangkuk pijar ditutup untuk mengelakkan wasap putih magnesium oksida terbebas.
 The crucible is closed to prevent white fumes of magnesium oxide from escaping.

Kesimpulan / Conclusion:

- (e) Formula empirik magnesium oksida ialah MgO.
 Empirical formula of magnesium oxide is MgO.

4. Jalankan aktiviti berikut dan jawab semua soalan.

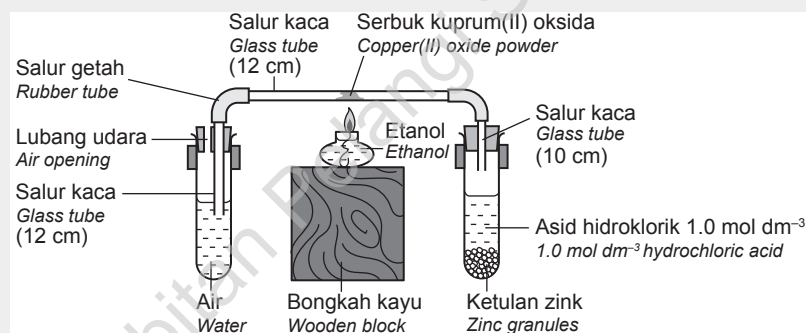
SP 3.3.3 Carry out the following activity and answer all questions.

KBAT
Menilai


AKTIVITI
TP 5

Tujuan: Menentukan formula empirik kuprum(II) oksida.

Aim: To determine the empirical formula of copper(II) oxide.


Keputusan / Result:

Perkara Description	Jisim (g) Mass (g)
Salur kaca (g) Glass tube (g)	4.90
Salur kaca + kuprum(II) oksida (g) Mass of glass tube + copper(II) oxide (g)	5.70
Salur kaca + kuprum (g) Mass of glass tube + copper (g)	5.54

Mentafsir data / Interpreting data:

[Jisim atom relatif / Relative atomic mass: Cu = 64, O = 16]

Unsur <i>Element</i>	Kuprum, Cu <i>Copper, Cu</i>	Oksigen, O <i>Oxygen, O</i>
Jisim unsur (g) <i>Mass of element (g)</i>	5.54 – 4.90 = 0.64	5.70 – 5.54 = 0.16
Bilangan mol <i>Number of moles</i>	$\frac{0.64}{64} = 0.01$	$\frac{0.16}{16} = 0.01$
Nisbah mol teringkas <i>Simplest moles ratio</i>	1	1

Perbincangan / Discussion:

- (a) Kuprum(II) oksida yang berwarna hitam bertindak balas dengan gas hidrogen untuk menghasilkan logam kuprum yang berwarna perang dan cecair tak berwarna iaitu air.
The black copper(II) oxide reacts with hydrogen gas to produce brown colour of copper metal and a colourless liquid that is water.
- (b) Aliran gas hidrogen diteruskan semasa penyejukan untuk mengelakkan logam kuprum yang panas bertindak balas dengan oksigen dan membentuk kuprum(II) oksida semula.
The flow of hydrogen gas is continued while cooling to prevent the hot copper metal from reacting with oxygen and forming copper(II) oxide again.
- (c) Proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan diulang untuk memastikan semua kuprum(II) oksida telah bertindak balas lengkap dengan gas hidrogen dan membentuk kuprum.
The process of heating, cooling and weighing are repeated to ensure all copper(II) oxide has completely reacted with hydrogen gas to form copper.

Kesimpulan / Conclusion:

- (d) Formula empirik kuprum(II) oksida ialah CuO.
Empirical formula of copper(II) oxide is CuO.

5. Suatu sebatian mengandungi 40% kalsium, 12% karbon dan 48% oksigen. Tentukan formula empirik bagi sebatian itu.

SP
3.3.4

[Jisim atom relatif: C = 12, O = 16, Ca = 40]

TP 4

KBAT *Menganalisis* [Relative atomic mass: C = 12, O = 16, Ca = 40]
 A compound consists of 40% calcium, 12% carbon and 48% oxygen. Determine the empirical formula of the compound.

Unsur <i>Element</i>	Kalsium, Ca <i>Calcium, Ca</i>	Karbon, C <i>Carbon, C</i>	Oksigen, O <i>Oxygen, O</i>
Jisim (%) <i>Mass (%)</i>	40	12	48
Bilangan mol atom <i>Number of moles of atom</i>	$\frac{40}{40} = 1$	$\frac{12}{12} = 1$	$\frac{48}{16} = 3$
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	1	1	3
Formula empirik <i>Empirical formula</i>	CaCO_3		

6. 5.4 g logam M bertindak balas dengan x g oksigen membentuk M_2O_3 . Tentukan nilai x .

TP 4

 SP
3.3.4

[Jisim atom relatif: O = 16, $M = 27$]

5.4 g of metal M reacts with x g of oxygen to form M_2O_3 . Determine the value of x .

KBAT

[Relative atomic mass: O = 16, $M = 27$]

Menganalisis

Unsur <i>Element</i>	M	Oksigen, O <i>Oxygen, O</i>
Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	5.4	x
Bilangan mol atom <i>Number of moles of atom</i>	$\frac{5.4}{27} = 0.2$	$\frac{x}{16}$
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	2	3

$$\begin{aligned} \frac{x}{16} \times 2 &= 0.2 \times 3 \\ \frac{2x}{16} &= 0.6 \\ 2x &= 9.6 \\ x &= 4.8 \end{aligned}$$

7. Sebatian W mengandungi 26.7 % karbon, 2.2 % hidrogen dan 71.7 % oksigen mengikut jisim.

TP 4

 SP
3.3.4

Compound W contains 26.7 % carbon, 2.2 % hydrogen and 71.1 % oxygen by mass.

KBAT

- (a) Tentukan formula empirik bagi sebatian W .

Determine the empirical formula of compound W .

Menganalisis

Unsur <i>Element</i>	Karbon, C <i>Carbon, C</i>	Hidrogen, H <i>Hydrogen, H</i>	Oksigen, O <i>Oxygen, O</i>
Jisim (%) <i>Mass (%)</i>	26.7	2.2	71.7
Bilangan mol atom <i>Number of moles of atom</i>	$\frac{26.7}{12} = 2.23$	$\frac{2.2}{1} = 2.2$	$\frac{71.7}{16} = 4.481$
Nisbah mol <i>Mole ratio</i>	$\frac{2.23}{2.2} = 1$	$\frac{2.2}{2.2} = 1$	$\frac{4.48}{2.2} = 2$
Formula empirik <i>Empirical formula</i>	CHO_2		

(b) Diberi jisim molekul relatif sebatian *W* ialah 90, tentukan formula molekulnya.

[Jisim atom relatif: C = 12, H = 1, O = 16]

Given that the relative molecular mass of the compound W is 90, find its molecular formula.

[Relative atomic mass: C = 12, H = 1, O = 16]

Anggapkan formula molekul sebatian $W = (\text{CHO}_2)_n$

Assume that molecular formula of compound W = $(\text{CHO}_2)_n$

$$\begin{aligned} (\text{CHO}_2)_n &= 90 \\ [12 + 1 + 2(16)]n &= 90 \\ 45n &= 90 \\ n &= 2 \end{aligned}$$

Maka, formula molekul sebatian $W = (\text{CHO}_2)_2 = \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

Hence, molecular formula of compound W = $(\text{CHO}_2)_2 = \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

8. Tulis formula ion bagi kation dan anion berikut.

TP 2

SP Write the formulae of ions for the following cations and anions.

3.3.5

Kation Cation	Formula kation Formula of cation
(a) Ion hidrogen Hydrogen ion	H^+
(b) Ion litium Lithium ion	Li^+
(c) Ion natrium Sodium ion	Na^+
(d) Ion kalium Potassium ion	K^+
(e) Ion argentum Silver ion	Ag^+
(f) Ion ammonium Ammonium ion	NH_4^+
(g) Ion magnesium Magnesium ion	Mg^{2+}
(h) Ion zink Zinc ion	Zn^{2+}

Kation Cation	Formula kation Formula of cation
(i) Ion kalsium Calcium ion	Ca^{2+}
(j) Ion plumbum(II) Lead(II) ion	Pb^{2+}
(k) Ion kuprum(II) Copper(II) ion	Cu^{2+}
(l) Ion ferum(II) Iron(II) ion	Fe^{2+}
(m) Ion ferum(III) Iron(III) ion	Fe^{3+}
(n) Ion mangan(II) Manganese(II) ion	Mn^{2+}
(o) Ion aluminium Aluminium ion	Al^{3+}
(p) Ion kromium(III) Chromium(III) ion	Cr^{3+}

Anion <i>Anion</i>	Formula anion <i>Formula of anion</i>
(a) Ion hidroksida <i>Hydroxide ion</i>	OH^-
(b) Ion klorida <i>Chloride ion</i>	Cl^-
(c) Ion bromida <i>Bromide ion</i>	Br^-
(d) Ion iodida <i>Iodide ion</i>	I^-
(e) Ion manganat(VII) <i>Manganate(VII) ion</i>	MnO_4^-
(f) Ion nitrat <i>Nitrate ion</i>	NO_3^-
(g) Ion etanoat <i>Ethanoate ion</i>	CH_3COO^-

Anion <i>Anion</i>	Formula anion <i>Formula of anion</i>
(h) Ion sulfat <i>Sulphate ion</i>	SO_4^{2-}
(i) Ion karbonat <i>Carbonate ion</i>	CO_3^{2-}
(j) Ion tiosulfat <i>Thiosulphate ion</i>	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
(k) Ion kromat(VI) <i>Chromate(VI) ion</i>	CrO_4^{2-}
(l) Ion dikromat(VI) <i>Dichromate(VI) ion</i>	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
(m) Ion nitride <i>Nitride ion</i>	N^{3-}
(n) Ion fosfat <i>Phosphate ion</i>	PO_4^{3-}

9. Tulis formula kimia bagi sebatian ion berikut.
Write the chemical formula for the following ionic compounds.

TP 3
SP
3.3.5

KBAT
Mengaplikasi

Sebatian ion <i>Ionic compound</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
(a) Magnesium sulfat <i>Magnesium sulphate</i>	MgSO_4
(b) Zink nitrat <i>Zinc nitrate</i>	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
(c) Kalium oksida <i>Potassium oxide</i>	K_2O
(d) Kuprum(II) sulfat <i>Copper(II) sulphate</i>	CuSO_4
(e) Kalsium karbonat <i>Calcium carbonate</i>	CaCO_3
(f) Argentum nitrat <i>Silver nitrate</i>	AgNO_3
(g) Natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide</i>	NaOH

Sebatian ion <i>Ionic compound</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
(h) Kalium klorida <i>Potassium chloride</i>	KCl
(i) Ferum(II) sulfat <i>Iron(II) sulphate</i>	FeSO_4
(j) Plumbum(II) iodida <i>Lead(II) iodide</i>	PbI_2
(k) Litium hidroksida <i>Lithium hydroxide</i>	LiOH
(l) Barium nitrat <i>Barium nitrate</i>	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
(m) Ammonium fosfat <i>Ammonium phosphate</i>	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
(n) Aluminium nitrat <i>Aluminium nitrate</i>	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

10. Tulis formula kimia bagi sebatian molekul berikut.

TP 3

Write the chemical formula for the following molecular compounds.

SP
3.3.5

KBAT
Mengaplikasi

Sebatian molekul <i>Molecular compound</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
(a) Air <i>Water</i>	H ₂ O
(b) Ammonia <i>Ammonia</i>	NH ₃
(c) Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i>	CO ₂
(d) Hidrogen klorida <i>Hydrogen chloride</i>	HCl

Sebatian molekul <i>Molecular compound</i>	Formula kimia <i>Chemical formula</i>
(e) Sulfur dioksida <i>Sulphur dioxide</i>	SO ₂
(f) Nitrogen dioksida <i>Nitrogen dioxide</i>	NO ₂
(g) Gas oksigen <i>Oxygen gas</i>	O ₂
(h) Gas hidrogen <i>Hydrogen gas</i>	H ₂

11. Namakan sebatian ion dan sebatian molekul berikut.

TP 3

Name the following ionic compounds and molecular compounds.

SP
3.3.5

KBAT
Mengaplikasi

SIMULASI



Sebatian Ion
Ionic Compounds

Sebatian ion <i>Ionic compound</i>	Nama <i>Name</i>
(a) NaCl	Natrium klorida <i>Sodium chloride</i>
(b) KBr	Kalium bromida <i>Potassium bromide</i>
(c) AlCl ₃	Aluminium klorida <i>Aluminium chloride</i>
(d) NH ₄ NO ₃	Ammonium nitrat <i>Ammonium nitrate</i>

Sebatian ion <i>Ionic compound</i>	Nama <i>Name</i>
(e) Ca(OH) ₂	Kalsium hidroksida <i>Calcium hydroxide</i>
(f) MgCO ₃	Magnesium karbonat <i>Magnesium carbonate</i>
(g) ZnSO ₄	Zink sulfat <i>Zinc sulphate</i>
(h) AgI	Argentum iodida <i>Silver iodide</i>

Sebatian molekul <i>Molecular compound</i>	Nama <i>Name</i>
(a) CO	Karbon monoksida <i>Carbon monoxide</i>
(b) SO ₃	Sulfur trioksida <i>Sulphur trioxide</i>
(c) S ₂ Cl ₂	Disulfur diklorida <i>Disulphur dichloride</i>
(d) CCl ₄	Karbon tetraklorida <i>Carbon tetrachloride</i>

Sebatian molekul <i>Molecular compound</i>	Nama <i>Name</i>
(e) H ₂ O	Dihidrogen monoksida <i>Dihydrogen monoxide</i>
(f) NO	Nitrogen monoksida <i>Nitrogen monoxide</i>
(g) BCl ₃	Boron triklorida <i>Boron trichloride</i>
(h) N ₂ O ₃	Dinitrogen trioksida <i>Dinitrogen trioxide</i>

3.4 Persamaan Kimia Chemical Equation

TP 3



MAHIR SPM

CETUS IDEA



SP

3.4.1
3.4.2
3.4.3

KBAT

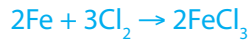
Mengaplikasi

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.

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

Write a balanced chemical equation for this reaction.



- (b) Hitung isi padu gas klorin yang bertindak balas.

[Jisim atom relatif: Fe = 56, Cl = 35.5; Isi padu molar gas pada keadaan bilik = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

Calculate the volume of chlorine gas reacted.

[Relative atomic mass: Fe = 56, Cl = 35.5; Molar volume of gas at room conditions = $24 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$]

Bilangan mol pepejal perang / *Number of moles of brown solid*

$$\begin{aligned} &= \frac{325}{162.5} \\ &= 2 \text{ mol} \end{aligned}$$

2 mol pepejal perang terbentuk daripada 3 mol gas klorin.

2 moles of brown solid is formed from 3 moles of chlorine gas.

Isi padu gas klorin / *Volume of chlorine gas*

$$\begin{aligned} &= 3 \times 24 \\ &= 72 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

- (c) Tentukan jisim ferum yang diperlukan untuk menghasilkan 65 g pepejal perang tersebut.

Determine the mass of iron needed to form 65 g of the brown solid.

Bilangan mol pepejal perang / *Number of moles of brown solid*

$$\begin{aligned} &= \frac{65}{162.5} \\ &= 0.4 \text{ mol} \end{aligned}$$

2 mol pepejal perang terbentuk daripada 2 mol ferum.

Maka, 0.4 mol pepejal perang terbentuk daripada 0.4 mol ferum.

2 moles of brown solid formed from 2 moles of iron.

Thus, 0.4 mole of brown solid formed from 0.4 mole of iron.

Jisim ferum / *Mass of iron*

$$\begin{aligned} &= 0.4 \times 56 \\ &= 22.4 \text{ g} \end{aligned}$$

KBAT EKSTRA



BAB 8

Bahan Buatan dalam Industri Manufactured Substances in Industry

8.1 Aloi dan Kepentingannya Alloy and Its Importance

Buku Teks ms. 254 – 259

1. Rajah di bawah menunjukkan dua kenderaan yang diperbuat daripada aloi.

SP The diagram below shows two vehicles that are made of alloys.

8.1.1

TUTORIAL



Aloi
Alloy



Kenderaan A
Vehicle A



Kenderaan B
Vehicle B

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan aloi?
What does it mean by alloy? **TP 1**

Bahan yang terhasil daripada campuran dua atau lebih unsur dengan unsur utamanya ialah logam.

Substance formed from a mixture of two or more elements in which the main elements is a metal.

- (b) Apakah jenis aloi yang digunakan dalam kenderaan A dan kenderaan B?
What type of alloy used in vehicle A and vehicle B? **TP 2**

Kenderaan A / Vehicle A: Keluli / Steel

Kenderaan B / Vehicle B: Duralumin / Duralumin

- (c) Nyatakan **satu** sifat aloi yang menjadikannya sesuai digunakan untuk membuat kenderaan B.
State **one** property of alloy that make it suitable to be used to make vehicle B. **TP 3**

KBAT
Mengaplikasi

Ketumpatan yang rendah / tidak berkarat / tahan kakisan / lebih kuat daripada aluminium tulen

Low density / does not rust / resistant to corrosion / stronger than pure aluminium

- (d) Rajah menunjukkan susunan atom dalam aloi pada kenderaan A.
The diagram shows the arrangement of atoms in the alloy of vehicle A.

- (i) Apakah yang mungkin berlaku kepada kenderaan A sekiranya aloi itu digantikan dengan ferum tulen? **TP 3**

KBAT
Mengaplikasi

What could possibly happen to vehicle A if the alloy is replaced with pure iron?

Kenderaan A akan mudah berkarat / terkakis dan menjadi

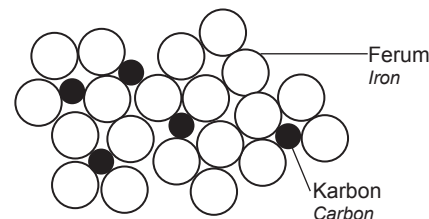
kurang keras. / Vehicle A will rust / corrode easily and become less hard.

- (ii) Ramalkan apa yang akan berlaku kepada aloi itu sekiranya peratusan karbon dikurangkan.

KBAT
Menganalisis

Predict what will happen to the alloy if the percentage of carbon is reduced.

Aloi itu menjadi kurang keras / lebih cepat berkarat. / The alloy will become less hard / rust faster.





2. Jalankan eksperimen berikut dan jawab semua soalan.

SP Carry out the following experiment and answer all questions.

8.1.2

KBAT
Menilai

EKSPERIMEN WAJIB

Tujuan: Membandingkan sifat aloi dengan logam tulennya.

Aim: To compare the properties of an alloy and a pure metal.

Pernyataan masalah: Adakah aloi lebih tahan terhadap kakisan dan lebih keras berbanding logam tulen?

Problem statement: Is the alloy more resistant to corrosion and harder than the pure metal?

Bahan: Kepingan keluli nirkarat, kepingan besi, air suling, blok gangsa dan blok kuprum

Materials: Stainless steel plate, iron plate, distilled water, bronze block, copper block

Radas: Silinder penyukat 150 cm³, bikar 100 cm³, kertas pasir, bebola keluli, kaki retort dengan pengapit, pembaris meter dan pita selofan

Apparatus: 150 cm³ measuring cylinder, 100 cm³ beaker, sand paper, steel ball bearing, retort stand with clamp, metre rule and cellophane tape

A Sifat tahan kakisan bahan Resistance to corrosion

Hipotesis: Keluli nirkarat lebih tahan kakisan berbanding dengan besi.

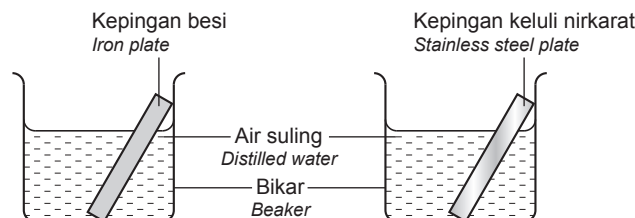
Hypothesis: Stainless steel is more resistant to corrosion than iron.

Pemboleh ubah / Variables:

- dimanipulasikan: Jenis kepingan
manipulated: Type of plate
- bergerak balas: Pengaratan pada kepingan
Responding: Corrosion of plate
- dimalarkan: Saiz kepingan dan isi padu air suling
fixed: Size of plate and volume of distilled water

Prosedur / Procedure:

- Permukaan kepingan besi dan kepingan keluli nirkarat dibersihkan dengan menggunakan kertas pasir untuk menyingkirkan lapisan oksida logam pada permukaannya.
Surfaces of iron plate and stainless steel plate are cleaned using sand paper to remove the oxide layer on the surfaces.
- 100 cm³ air suling diukur menggunakan silinder penyukat dan dituang ke dalam dua bikar 150 cm³ yang berasingan.
100 cm³ of distilled water is measured using a measuring cylinder and poured into two separate 150 cm³ beakers.
- Kepingan besi dan kepingan keluli nirkarat direndamkan ke dalam bikar berisi air suling selama 6 hari.
Iron plate and stainless steel plate is immersed into the beaker containing distilled water for 6 days.



- Sebarang perubahan diperhatikan dan dicatat dalam jadual.

Any changes occurred on the surfaces of the plates are observed and the result is recorded in a table.

VIDEO



Eksperimen Sifat Aloi dengan Logam Tulennya

Experiment of Properties of Alloy and Pure Metal

Keputusan / Result:

Kepingan <i>Plate</i>	Perubahan pada permukaan kepingan <i>Changes on the surface of the plate</i>	
	Sebelum direndam di dalam air suling <i>Before immersing in the distilled water</i>	Selepas direndam di dalam air suling <i>After immersing in the distilled water</i>
Besi <i>Iron</i>	Pudar // kurang berkilat dan tiada tompok perang <i>Dull // less shiny and no brown spot</i>	Tompok perang terbentuk (karat) <i>Brown spot is formed (rust)</i>
Keluli nirkarat <i>Stainless steel</i>	Berkilat dan tiada tompok perang <i>Shiny and no brown spot</i>	Tiada perubahan <i>No changes</i>

Perbincangan / Discussion:

(a) Kepingan besi dan kepingan keluli nirkarat perlu dibersihkan dengan kertas pasir untuk menyingkirkan lapisan oksida pada permukaannya.

Iron plate and stainless steel plate need to be cleaned with sandpaper to get rid of the oxide layer on the surface.

(b) Karat terbentuk pada kepingan besi tetapi karat tidak terbentuk pada kepingan keluli nirkarat.

Rust is formed on the iron plate but not on the stainless steel plate.

Kesimpulan / Conclusion:

Aloi (keluli nirkarat) lebih tahan terhadap kakisan berbanding dengan logam tulen (besi). Hipotesis diterima.

Alloy (stainless steel) is more resistant to corrosion compared to pure metal (iron metal). Hypothesis is accepted.

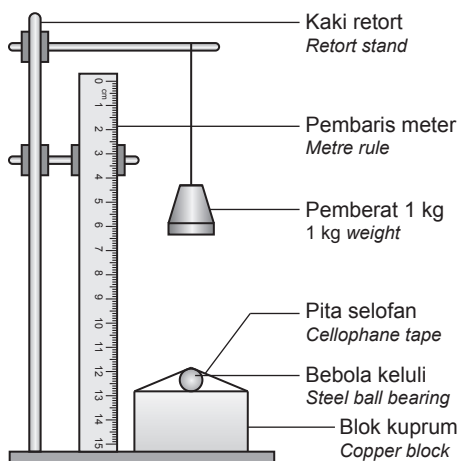
**B Sifat kekerasan bahan
*Hardness of the substances***

Hipotesis: Keluli nirkarat lebih keras berbanding dengan besi.

Hypothesis: *Stainless steel is harder than iron.*

Pemboleh ubah / Variables:

- (a) dimanipulasikan: Jenis blok
manipulated: Type of block
- (b) bergerak balas: Diameter lekuk yang terbentuk pada blok
responding: Diameter of dent formed on the block
- (c) dimalarkan: Saiz bebola keluli, pemberat 500 g dan ketinggian pemberat
fixed: Size of steel ball bearing, weight 500 g and height of the weight



Prosedur / Procedure:

- Dengan menggunakan pita selofan, bebola keluli dilekatkan pada permukaan blok kuprum dengan kemas.
Using cellophane tape, steel ball bearing is fixed on the surface of the copper block.
- Pemberat 500 g digantung pada kaki retort pada ketinggian 50 cm dari permukaan blok kuprum.
A 500 g weight is then hung on the retort stand at a height of 50 cm from the surface of the copper block.
- Pemberat dilepaskan sehingga mengenai bebola keluli dan membentuk lekuk pada blok kuprum.
The weight is released so that the steel ball bearing will formed a dent on the copper block.
- Diameter yang terbentuk diukur menggunakan pembaris meter dan keputusan direkodkan dalam jadual.
Dent formed is measured using a metre rule and the data is recorded in a table.
- Langkah 1 hingga 4 diulang dua kali bagi mendapatkan bacaan diameter purata bagi blok kuprum.
Steps 1 to 4 are repeated two times to obtain the average diameter of dent formed on the copper block.
- Langkah 1 hingga 5 diulang dengan menggantikan blok kuprum dengan blok gangsa.
Steps 1 to 5 are repeated by replacing the copper block with a bronze block.

Keputusan / Result:

Jenis blok <i>Type of block</i>	Diameter lekuk pada blok <i>Diameter of dent on the block</i>				Purata (cm) <i>Average (cm)</i>
	1	2	3	4	
Kuprum / <i>Copper</i>	4.4	4.3	4.3	4.3	4.3
Gangsa / <i>Bronze</i>	3.1	3.0	3.2	3.2	3.1

Perbincangan / Discussion:

- (a) Diameter lekuk yang terbentuk pada blok gangsa lebih kecil berbanding dengan blok kuprum.
Dent formed on the bronze block is smaller than the copper block.
- (b) Semakin kecil diameter lekuk, semakin keras dan kuat bahan.
The smaller the diameter of the dent, the harder and stronger is the material.

Kesimpulan / Conclusion:

Aloi (gangsa) lebih keras berbanding dengan logam tulen (kuprum). Hipotesis diterima.
Alloy (bronze) is harder than pure metal (copper). Hypothesis is accepted.

3. Gariskan jawapan yang betul untuk membandingkan sifat aloi dengan logam tulen.

TP 2

SP
8.1.2

Underline the correct answers to compare the properties of alloy with pure metal.

Aloi <i>Alloy</i>	Sifat <i>Properties</i>	Logam tulen <i>Pure metal</i>
Kurang berkilat / <u>Berkilat</u> <i>Less shiny / <u>Shiny</u></i>	Permukaan <i>Surface</i>	<u>Kurang berkilat</u> / Berkilat <i><u>Less shiny</u> / Shiny</i>
Kurang keras / <u>Lebih keras</u> <i>Less harder / <u>Harder</u></i>	Kekerasan <i>Hardness</i>	<u>Kurang keras</u> / Lebih keras <i><u>Less harder</u> / Harder</i>
Mudah terkakis / <u>Tahan kakisan</u> <i>Easy to corrode / <u>Resistant to corrosion</u></i>	Tahan kakisan <i>Resistant to corrosion</i>	<u>Mudah terkakis</u> / Tahan kakisan <i><u>Easy to corrode</u> / Resistant to corrosion</i>

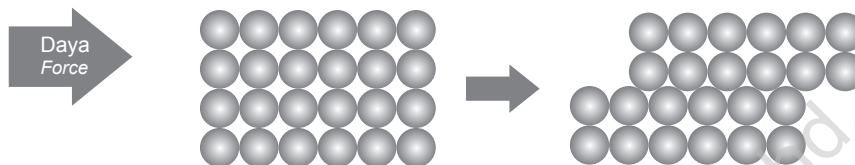
4. Mengapakah sifat logam tulen dan aloi berbeza? Gariskan jawapan yang betul.

SP Why do the properties of pure metal and alloy are different? Underline the correct answers.

8.1.1 (a) Atom-atom dalam logam tulen terdiri daripada jenis dan saiz yang sama / berbeza, maka susunan atom adalah padat dan teratur / longgar dan tidak teratur. Apabila daya dikenakan, lapisan atom logam tulen (sukar / mudah) menggelongsor antara satu sama lain. Hal ini menyebabkan logam tulen bersifat (tidak mulur / mulur) apabila ditarik atau dikenakan daya.

KBAT
Mengaplikasi

The atoms in pure metal are of the same / different type and size, thus they are arranged closely and orderly / loosely and in disorderly. When force is applied, the layers of pure metal atoms slide (hardly / easily) onto each other and causes the pure metal to be (non-ductile / ductile) when it is pulled or force is applied.



(b) Logam tulen (boleh ditempa / tidak boleh ditempa) kerana atom-atom di dalam logam tulen mempunyai ruang kosong. Atom-atom tersebut menggelongsor antara satu sama lain apabila daya dikenakan untuk mengisi ruang kosong dan membentuk struktur baharu.

Pure metal is (malleable/ non-malleable) because atoms in the pure metal contain empty spaces. The atoms slide onto each other when forced is applied to fill the empty spaces and form a new structure.

SIMULASI

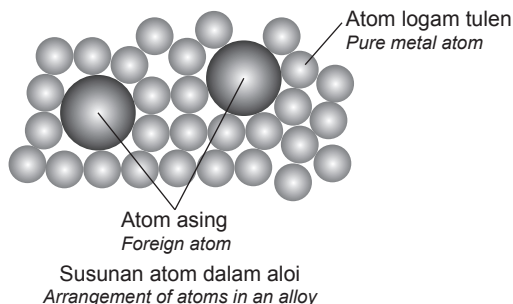


Kebolehtempaan Logam Tulen
Malleability of Pure Metal



(c) (Penyaduran / Pengaloiian) membentuk susunan atom baharu yang mengandungi jenis dan saiz atom yang (sama / berbeza). Atom-atom asing ini mengakibatkan susunannya (teratur / tidak teratur). Lapisan atom-atom (sukar / mudah) untuk menggelongsor antara satu sama lain. Oleh itu, aloi lebih (keras dan kuat / lembut dan lemah) berbanding dengan logam tulen.

(Plating / Alloying) forms a new arrangement of atoms which contains same / different types and sizes of atoms. Foreign atoms cause the (orderly / disorderly) arrangement. Layers of atoms (hardly / easily) slide onto each other. Therefore, alloys are (harder and stronger / softer and weaker) than pure metals.



TP 2

CETUS IDEA



5. Lengkapkan jadual di bawah dengan aloi yang menepati komposisi dan sifatnya.

SP Complete the table below with the alloys that suit the composition and properties.

8.1.3

Logam (utama) Metal (main)	Aloi Alloy	Komposisi Composition	Sifat Properties
Kuprum Copper	(a) Gangsa <i>Bronze</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 90% kuprum 90% copper • 10% stanum 10% tin 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat Stronger • Tidak berkarat Resistant to corrosion
	(b) Loyang <i>Brass</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 70% kuprum 70% copper • 30% zink 30% zinc 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat Stronger • Tahan kakisan Resistant to corrosion • Berkilat Shiny
Besi Iron	(c) Keluli <i>Steel</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 98% besi 98% iron • 0.2 – 2% karbon 0.2 – 2% carbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat dan lebih keras Stronger and harder • Boleh ditempa Malleable • Tahan kakisan Resistant to corrosion
	(d) Keluli nirkarat <i>Stainless steel</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 73% besi 73% iron • 18% kromium 18% chromium • 8% nikel 8% nickel • 1% karbon 1% carbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat Stronger • Tahan kakisan Resistant to corrosion
Aluminium Aluminium	(e) Duralumin <i>Duralumin</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 93% aluminium 93% aluminium • 3% kuprum 3% copper • 3% magnesium 3% magnesium • 1% mangan 1% manganese 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat Stronger • Ringan Light • Ketumpatan rendah Low density • Tahan kakisan Resistant to corrosion
Stanum Tin	(f) Piuter <i>Pewter</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 95% stanum 95% tin • 3.5% antimoni 3.5% antimony • 1.5% kuprum 1.5% copper 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat Stronger • Tahan kakisan Resistant to corrosion • Berkilat Shiny

8.2 Komposisi Kaca dan Kegunaannya Composition of Glass and Its Uses

1. Rajah di bawah menunjukkan dua bahan buatan yang diperbuat daripada kaca.



SP The diagram below shows two manufactured substances made from glass.

8.2.1

INFO



Kaca
Glass



Bahan buatan A
Manufactured substance A



Bahan buatan B
Manufactured substance B

- (a) Apakah jenis kaca yang digunakan untuk membuat bahan buatan A dan bahan buatan B?
What is the type of glass used to make manufactured substance A and manufactured substance B?

TP 2

Bahan buatan A / Manufactured substance A: Kaca soda kapur / Soda-lime glass

Bahan buatan B / Manufactured substance B: Kaca borosilikat / Borosilicate glass

- (b) Nyatakan **dua** persamaan bagi kedua-dua jenis bahan buatan tersebut.
State **two** similarities between the two manufactured substances.

TP 2

Keras tetapi rapuh / lengai secara kimia/ lut sinar / kalis air / penebat haba / penebat elektrik

Hard but brittle / chemically inert / transparent / waterproof / heat insulator / electrical insulator

- (c) Apakah kelebihan kaca yang digunakan untuk membuat bahan buatan B berbanding dengan bahan buatan A?

TP 3

KBAT
Mengaplikasi

What is the advantage of the glass used to make manufactured substance B compared to manufactured substance A?

Pekali pengembangan yang rendah / lebih tahan haba

Low expansion coefficient / more heat resistant

- (d) (i) Apakah komposisi utama dalam kaca?
What is the main composition in glass?

TP 1

Silika / silikon dioksida / Silica / silicon dioxide / SiO_2

- (ii) Apakah komposisi yang boleh ditambah pada kaca dalam bahan buatan A untuk menjadikannya sama dengan kaca dalam bahan buatan B?

TP 2

What is the composition that can be added into the glass in manufactured substance A to make it similar to the glass in manufactured substance B?

Boron oksida, aluminium oksida / Boron oxide, aluminium oxide / B_2O_3 , Al_2O_3

- (e) Mengapakah barangan hiasan kristal diperbuat daripada kaca plumbum?
Why are crystal decorative items made of lead crystal glass?

TP 2

Indek biasan tinggi / High refractive index

8.3 Komposisi Seramik dan Kegunaannya Composition of Ceramics and Its Uses

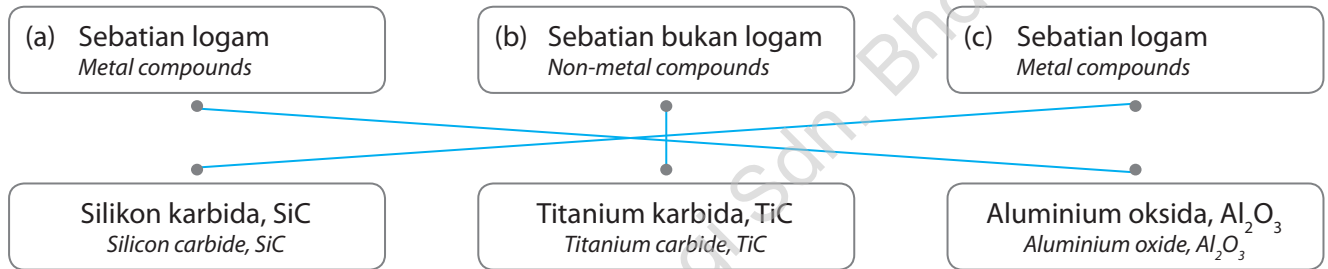
1. Sifat seramik adalah berbeza dengan kaca. Lengkapkan pernyataan tentang sifat-sifat seramik berikut.

SP 8.3.1 *Ceramics and glasses have different properties. Complete the following statements about the properties of ceramics.* **TP 1**

- (a) Seramik diperbuat daripada gabungan sebatian bukan organik dan sebatian bukan logam.
Ceramics are made of the combination between inorganic compounds and non-metallic compounds.
- (b) Seramik dihasilkan melalui proses pembentukan dan pengerasan secara pemanasan pada suhu yang tinggi.
Ceramics are produced via the process of formation and hardening through heating at high temperature.

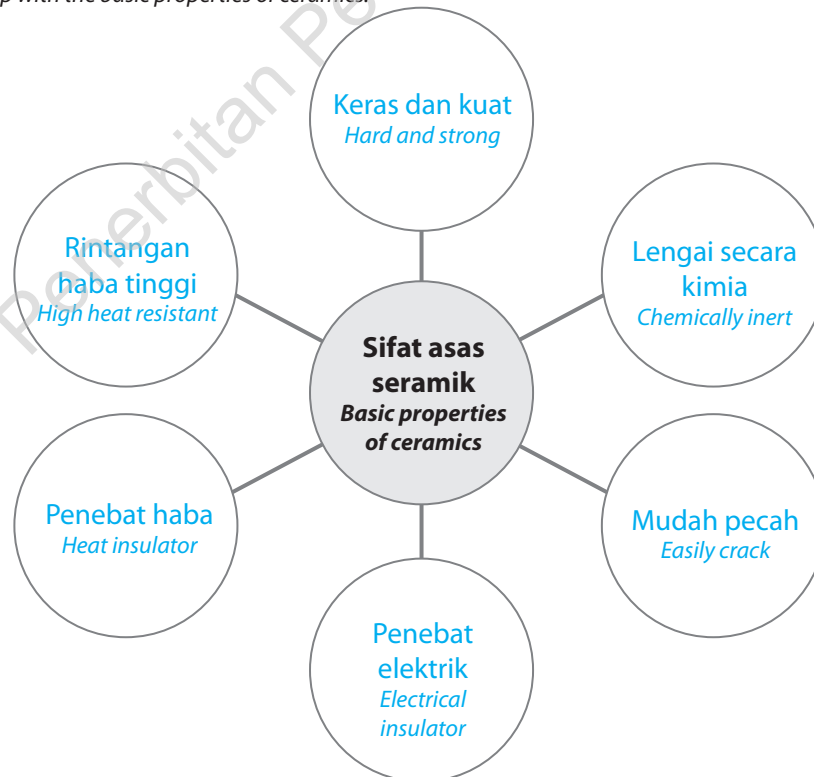
2. Padankan komposisi seramik dengan bahan yang membentuknya.

SP 8.3.1 *Match the compositions of ceramic with the substances that form them.* **TP 1**



3. Lengkapkan Peta Buih di bawah dengan sifat asas seramik.

SP 8.3.1 *Complete the Bubble Map with the basic properties of ceramics.* **TP 1**



i-Think **Peta Buih**

TUTORIAL



Sifat asas seramik
Basic properties of ceramics

4. Rajah di bawah menunjukkan dua jenis seramik.

SP The diagram below shows two types of ceramics.

8.3.1

CETUS IDEA



Seramik X
Ceramic X



Seramik Y
Ceramic Y

- (a) Nyatakan maksud seramik.

State the definition of ceramic.

TP 1

Pepejal yang terdiri daripada bahan bukan organik dan bahan bukan logam.

Solid made up of inorganic and non-metallic substances.

- (b) Berikan **dua** persamaan antara kedua-dua jenis seramik.

Give **two** similarities between both types of ceramics.

TP 2

Penebat haba / penebat elektrik / keras dan kuat / lengai secara kimia / mudah pecah / rintangan haba yang tinggi / Thermal insulator / electrical insulator / hard and strong / chemically inert / easy to break / high heat resistance

- (c) Nyatakan jenis seramik X dan seramik Y berserta satu contoh lain.

State the type of ceramic X and ceramic Y with another example.

TP 2

Seramik X / Ceramics X: Seramik termaju, batu-bata / Advanced ceramic, brick

Seramik Y / Ceramics Y: Seramik tradisional, cakera pemotong / Traditional ceramic, cutting disc

- (d) Apakah sifat khas seramik termaju yang membolehkannya digunakan di dalam mesin pengimejan resonans magnetik (MRI)?

What is the special property of advanced ceramics that allows it to be used in magnetic resonance imaging (MRI) machines?

TP 3

Sifat superkonduktiviti / Superconductivity property

KBAT
Mengaplikasi

5. Nyatakan **Benar** atau **Palsu** bagi pernyataan berkaitan aplikasi lain penggunaan seramik dalam pelbagai bidang di bawah.

SP

8.3.2 State **True** or **False** for the statements related to the applications of ceramics in various fields below.

TP 1

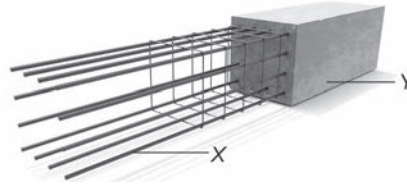
Bidang Field	Aplikasi Application	Benar / Palsu True / False
(a) Perubatan Medicine	Sebagai implan gigi, pembuatan tulang lutut dan mesin MRI As teeth implant, synthetic knee bones and used in MRI machine	Benar True
(b) Pengangkutan Transportation	Digunakan untuk membuat badan kapal terbang jet Used to make the body of jet planes	Palsu False
(c) Penjanaan tenaga Energy production	Digunakan sebagai bahan penebat elektrik di stesen jana kuasa Used as an electrical insulator at power station	Benar True
(d) Pertahanan Military	Digunakan untuk membuat peluru senjata api Used to make bullets for firearms	Palsu False

8.4 Bahan Komposit dan Kepentingannya Composite Materials and Its Importance



1. Rajah di bawah menunjukkan satu contoh bahan komposit.

SP The diagram below shows an example of composite material.
8.4.1



- (a) Apakah definisi bahan komposit?
What is the definition of composite material?

TP 1

Bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang bukan homogen iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan. / Material made from combining two or more non-homogeneous substances which are matrix substance and strengthening substance.

- (b) Labelkan X dan Y sebagai bahan matriks atau bahan pengukuhan.
Label X and Y as matrix substance or strengthening substance.

TP 2

X: Bahan pengukuhan / Strengthening substance

Y: Bahan matriks / Matrix substance

2. Bahan komposit terdiri daripada bahan matriks dan bahan pengukuhan. Lengkapkan jadual di bawah dengan menggunakan perkataan yang diberikan.

SP 8.4.2 Composite materials are made of matrix substance and strengthening substance. Complete the table below using the words given. **TP 2**

Jaket pelindung plastik
Plastic protective jacket

Kaca
Glass

Plastik
Plastic

Gentian kaca silika
Silica glass fibres

Salutan kaca atau plastik
Glass or plastic coating

Konkrit
Concrete

Tetulang keluli atau jaring dawai
Steel bars or wire mesh

Argentum klorida, AgCl dan kuprum(I) klorida, CuCl
Silver chloride, AgCl and copper(I) chloride, CuCl

Gentian kaca
Glass fibres

CETUS IDEA



Bahan komposit Composite material	Bahan matriks Matrix substance	Bahan pengukuhan Strengthening substance
(a) Konkrit diperkukuhkan Reinforced concrete	Konkrit Concrete	Tetulang keluli atau jejaring dawai Steel bars or wire mesh
(b) Kaca gentian Fibre glass	Plastik Plastic	Gentian kaca Glass fibres
(c) Gentian optik Optical fibre	<ul style="list-style-type: none"> • Salutan kaca atau plastik Glass or plastic coating • Jaket pelindung plastik Plastic protective jacket 	Gentian kaca silika Silica glass fibres
(d) Kaca fotokromik Photochromic glass	Kaca Glass	Argentum klorida, AgCl dan kuprum(I) klorida, CuCl Silver chloride, AgCl and copper(I) chloride, CuCl

3. Rajah di bawah menunjukkan jambatan yang diperbuat daripada konkrit.

KBAT
Mengaplikasi

The diagram below shows a bridge made of concrete.



Jambatan tersebut runtuh selepas beberapa buah kenderaan melaluinya. Berdasarkan pengetahuan anda dalam kimia, bagaimanakah jambatan baharu yang lebih baik serta boleh menampung lebih banyak kenderaan dapat dibina? **TP 3**

The bridge collapsed after a few vehicles passed through it. Based on your knowledge in chemistry, how can a new bridge that is better and can accommodate more vehicles be built?

Tambahkan tetulang keluli sebagai bahan pengukuhan kepada konkrit yang bertindak sebagai bahan matriks untuk membina satu jambatan baharu yang diperbuat daripada konkrit diperkukuhkan. Jambatan ini akan mempunyai kekuatan regangan yang lebih tinggi dan tahan kakisan.

Add steel bars as a strengthening substance to the concrete that acts as a matrix substance to build a bridge that is made from reinforced concrete. This bridge will have higher compression strength and resistant to corrosion.

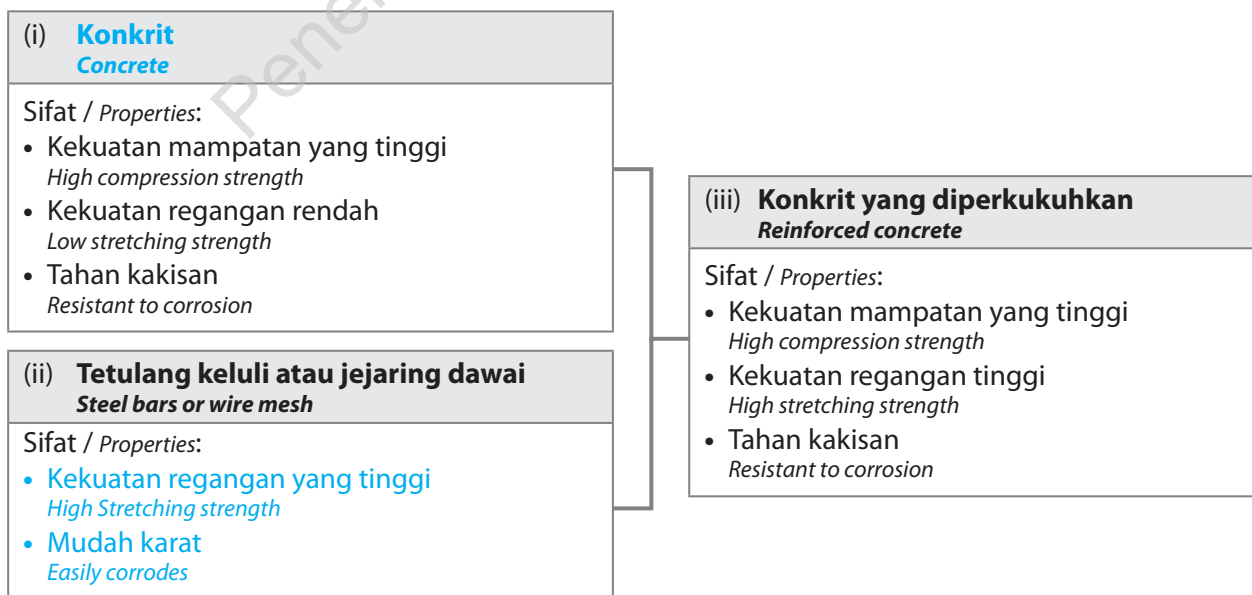
4. Bahan komposit terhasil daripada gabungan beberapa komponen untuk memperoleh sifat yang lebih baik sesuai dengan kegunaannya. Lengkapkan carta di bawah untuk membandingkan sifat bahan komposit dengan komponen asalnya. **TP 3**

SP
8.4.3
KBAT
Mengaplikasi

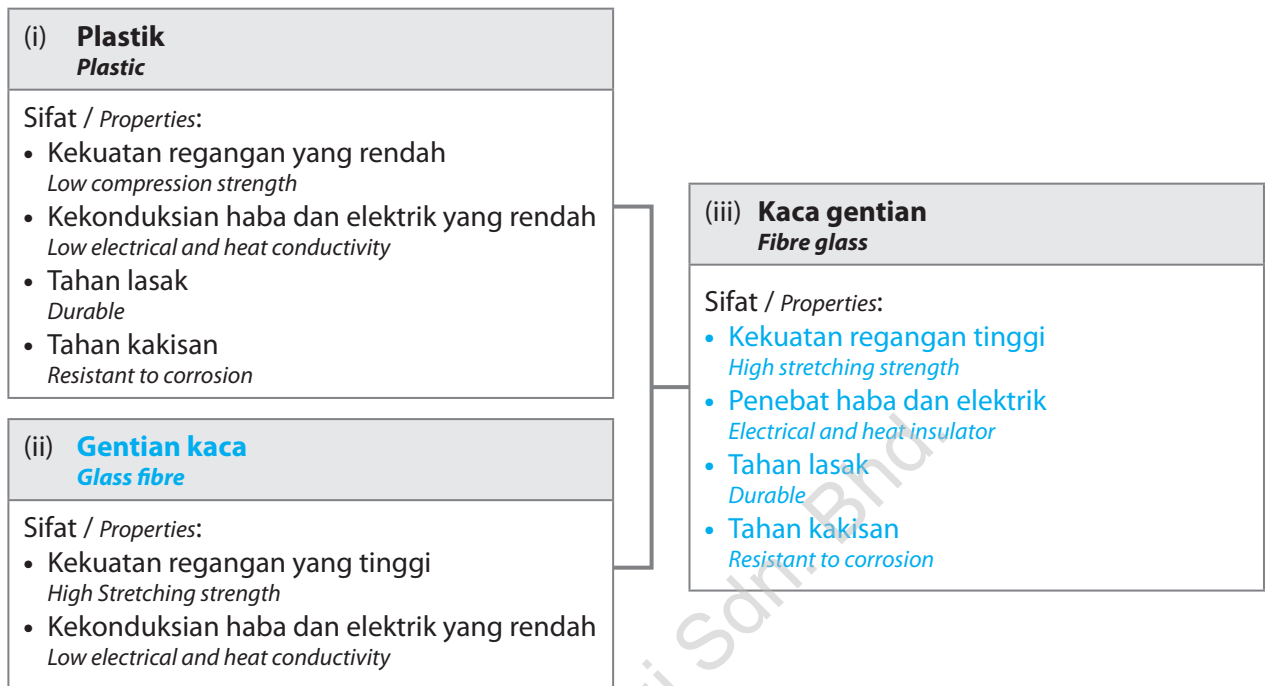
Composite materials are produced from the combination of a few components to obtain better properties which suit the uses of the composite materials. Complete the chart below to compare the properties of the composite materials with their original components.

(a) Perbandingan sifat konkrit yang diperkukuhkan dengan komponen asalnya

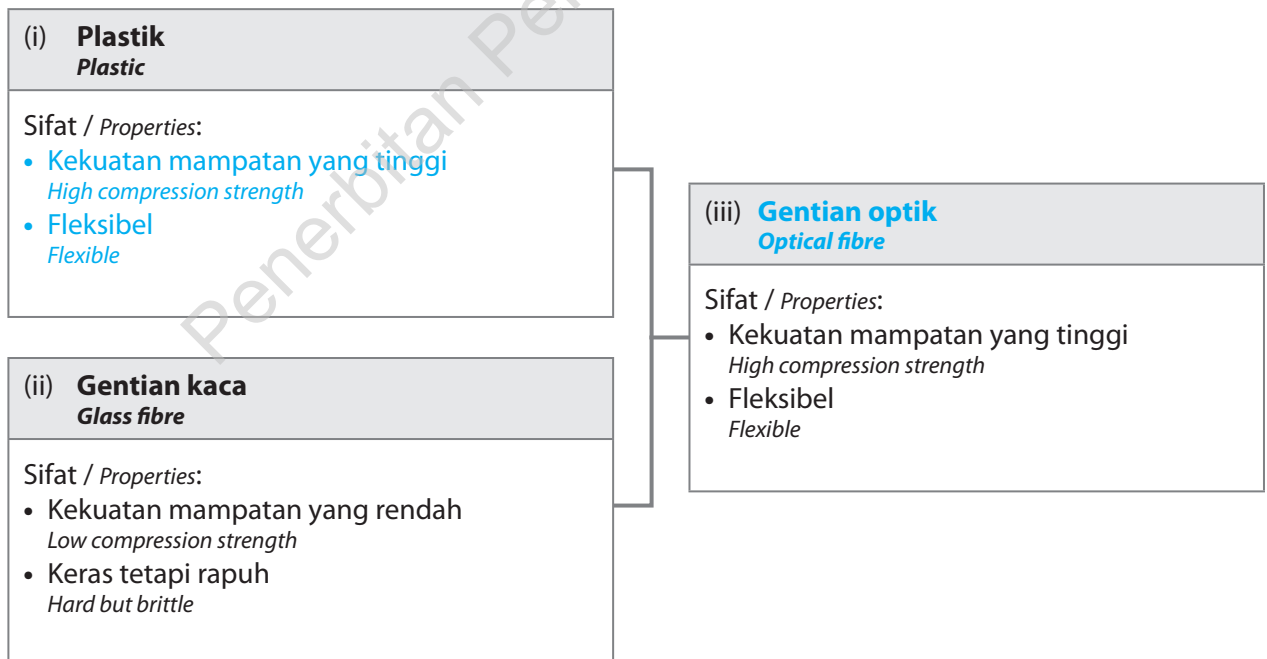
Comparison between the properties of composite material and its original components



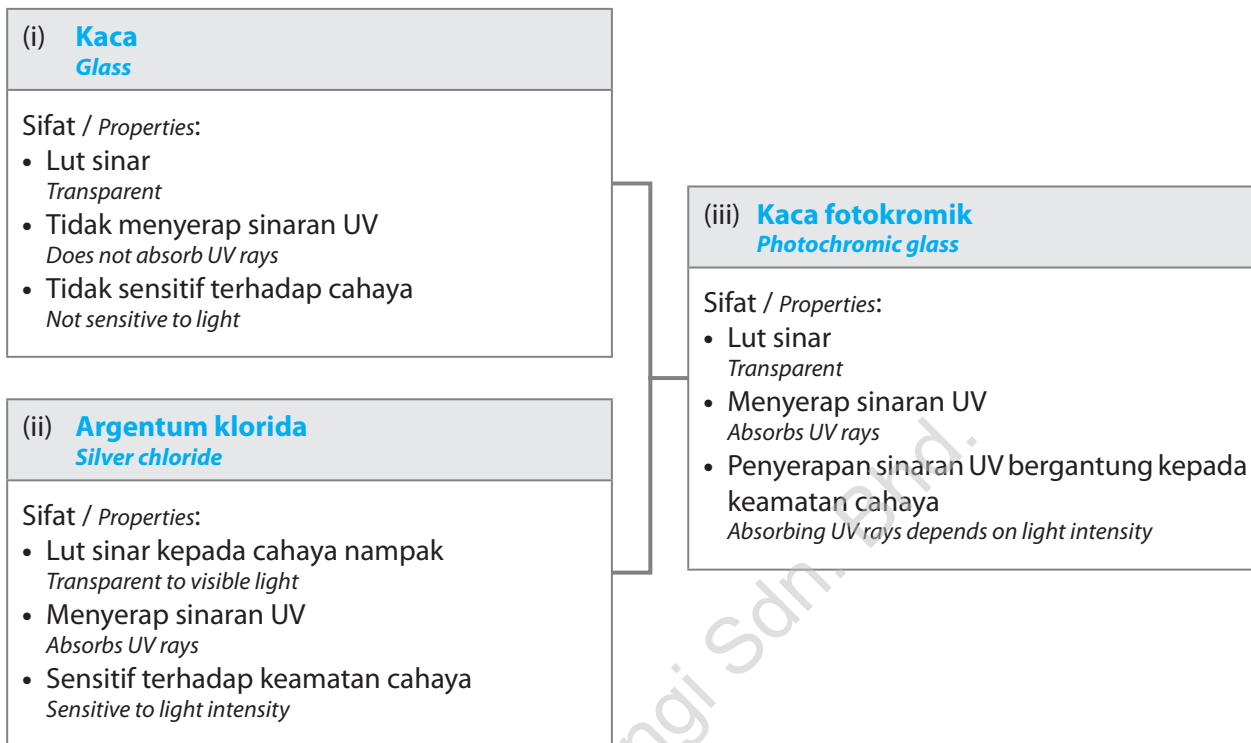
(b) Perbandingan sifat kaca gentian dengan komponen asalnya
Comparison between the properties of fibre glass and its original components



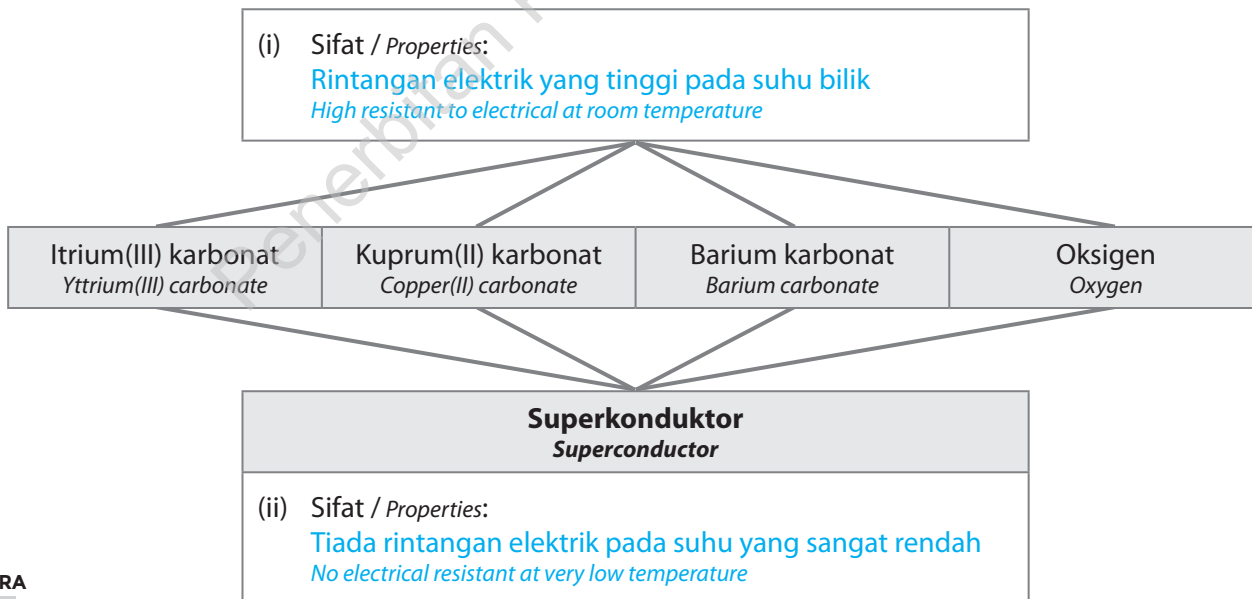
(c) Perbandingan sifat gentian optik yang diperkukuhkan dengan komponen asalnya
Comparison between the properties of optical fibre and its original components



(d) Perbandingan sifat kaca fotokromik dengan komponen asalnya
Comparison between the properties of photochromic glass and its original components



(e) Perbandingan sifat superkonduktor dengan komponen asalnya
Comparison between the properties of superconductor and its original components



KBAT EKSTRA



KERTAS 1

BAB 1

1. Antara bahan kimia dan kegunaan berikut, yang manakah tidak dipadankan dengan betul?
Which of the following chemicals and uses is not correctly matched?

	Bahan kimia Chemical	Kegunaan Use
A	Ammonia Ammonia	Bahan letupan Explosive
B	Asid sulfurik Sulphuric acid	Detergen Detergent
C	Natrium klorida Sodium chloride	Perasa Flavouring
D	Etanol Ethanol	Pelarut Solvent

BAB 1

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



Rajah 1 / Diagram 1

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. Jadual 1 menunjukkan sebahagian daripada langkah-langkah dalam kaedah saintifik.
Table 1 shows a part of the steps in a scientific method.

P	Membuat pemerhatian / Making observations
Q	Mengenal pasti masalah / Identifying the problem
R	Membuat hipotesis / Making a hypothesis
S	Merancang eksperimen / Planning an experiment

Jadual 1 / Table 1

Susunan langkah manakah yang betul?
Which sequence of steps is correct?

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

BAB 1

4. Sekumpulan murid menjalankan suatu eksperimen untuk mengkaji keterlarutan gula di dalam air. Apakah yang harus mereka lakukan untuk meningkatkan keterlarutan gula?
A group of pupils carries out an experiment to study the solubility of sugar in water. What should they do to increase the solubility of sugar?

- A Meningkatkan suhu air
Increase the temperature of water
- B Menambah jisim gula
Increase the mass of sugar
- C Menambah isi padu air
Increase the volume of water
- D Menurunkan suhu air
Lower the temperature of water

BAB 1

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



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

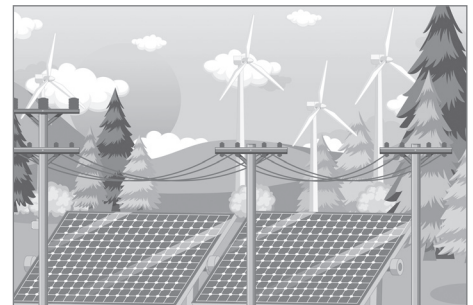
[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan kelebihan tenaga ini.

State the advantage of this energy.

Boleh dibaharui / Renewable

[1 markah / 1 mark]



Rajah 1 / Diagram 1

(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 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.

BAB 1 *A pupil 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, plot a graph of mass of sodium chloride against 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]

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 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]