

KUASAI PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN
KSSM

5

KHAS UNTUK
GURU

KIMIA CHEMISTRY



Mempermudah
Pentaksiran Bilik
Darjah (PBD)



Melancarkan
Pentaksiran Formatif
dan Sumatif



Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudahcaraan
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid



PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

- »» Nota
- »» Praktis PBD
- »» Praktis Sumatif
- »» Aplikasi KBAT
- »» Kertas Model SPM
- »» Jawapan
- »» Bahan Digital

RESOS DIGITAL GURU

 ePelangi+

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

 + BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



Edisi Guru



Edisi Murid

EDISI GURU (versi cetak)

A Kandungan

Kandungan disertakan rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

KANDUNGAN	
Rekod Pentaksiran Murid	iv-vi
1 Keseimbangan Redoks Redox Equilibrium	1
Nota Pintas	1
PBD Formatif	
1.1 Pengoksidan dan Penurunan Oxidation and Reduction	2
1.2 Keupayaan Elektrod Piawai Standard Electrode Potential	15
1.3 Sel Kimia Voltaic Cell	20
1.4 Sel Elektrolisis Electrolytic Cell	24
1.5 Mengekstrak Logam daripada Bijihnya Extraction of Metal from Its Ore	39
1.6 Pengesanan Rusting	42
Praktis Sumatif 1	49
2 Sebatian Karbon Carbon Compound	53
Nota Pintas	53
PBD Formatif	
2.1 Jenis-jenis Sebatian Karbon Types of Carbon Compounds	54
2.2 Siri Homolog Homologous Series	57
2.3 Sifat Kimia dan Saling Pertukaran antara Siri Homolog Chemical Properties and Interconversion between Homologous Series	62
2.4 Isomer dan Penamaan Mengikut IUPAC Isomers and Naming Based on IUPAC Nomenclature	83
Praktis Sumatif 2	90
3 Termokimia Thermochemistry	95
Nota Pintas	95
PBD Formatif	
3.1 Perubahan Haba dalam Tindak Balas Heat Change in Reactions	96
3.2 Haba Tindak Balas Heat of Reaction	101
3.3 Aplikasi Tindak Balas Endotermik dan Eksotermik dalam Kehidupan Harian Application of Endothermic and Exothermic Reactions in Daily Life	123
Praktis Sumatif 3	125

B Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

Rekod Pentaksiran Murid		Kimia Tingkatan 5			
BAB		TAHAP PENGUSAHAAN	DESKRIPTOR	PENCAPAIAN	
				UD MENGUSAI	UD BELUM MENGUSAI
TEMA 1: PROSES KIMIA					
1 Keseimbangan Redoks	1	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai konsep pengoksidan dan penurunan.		
	2	2	Memahami tindak balas redoks serta dapat menyatakan kefasihan terhasil dengan contoh.		
	3	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai tindak balas redoks untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan teguan mudah.		
	4	4	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah terancang kejuruan atau fenomena alam.		
	5	5	Menilai pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu teguan.		
	6	6	Menika cipta menggunakan pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti teguan dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengaiti kira nilai sosial abstrak/ budaya masyarakat.		
TEMA 2: KIMIA ORGANIK					
2 Sebatian Karbon	1	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai sebatian karbon.		
	2	2	Memahami sebatian karbon serta dapat menyatakan kefasihan terhasil dengan contoh.		

C Nota

Nota infografik di halaman permulaan bab.

BAB 2 Sebatian Karbon Carbon Compound

KAUSAJI Nota Pintas

Sebatian organik
Organic compound
Contohnya protein, petrol, gas asli, alkohol dan urea. Berasal daripada berbilang hidrapi.
Such as protein, petrol, natural gas, alcohol and urea, originated from living things.

Sebatian karbon ialah sebatian yang mengandungi karbon sebagai unsur jukuknya.
Carbon compound (or compound) that contain carbon as their constituent element.

Sebatian tak organik
Inorganic compound
Contohnya oksida karbon, sebatian karbonat dan sebatian silanida. Berasal daripada benda bukan hidup.
Such as oxides of carbon, carbonate compounds and silanide compounds. Originated from non-living things.

Hidrokarbon – sebatian organik yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja.
Hydrocarbon – organic compound containing only carbon and hydrogen.
Bukan hidrokarbon – sebatian organik yang mengandungi hidrogen, karbon serta unsur-unsur lain.
Non-hydrocarbon – organic compounds containing carbon, hydrogen and other elements.

- Penyulingan berperingkat minyak mentah
- Peretakan hidrokarbon
- Cracking of hydrocarbon

Sumber
Source

Hidrokarbon:
Petrol, gas asli
Hydrocarbon:
Petrol, natural gas

Diapip melalui:
Refined through:

Bukan hidrokarbon:
Protein, lemak
Non-hydrocarbon:
Protein, fat

Siri homolog – Setiap ahli mempunyai ciri-ciri yang serupa.
Homologous series – Each member has the same characteristic.

Sifat Kimia dan Saling Pertukaran antara Siri Homolog
Chemical Properties and Interconversion of Compounds between Homologous Series
Setiap kumpulan mempunyai kumpulan berbilang terasendi yang menentukan sifat kimia suatu siri homolog.
Each group has a unique functional group that determines the chemical properties of a homologous series.

Hidrokarbon / Hydrocarbon:			Bukan hidrokarbon / Non-hydrocarbon:		
Alkana Alkane	Alkena Alkene	Alkuna Alkyne	Alkohol Alcohol	Asid karboksilik Carboxylic acid	Ester Ester
C _n H _{2n+2}	C _n H _{2n}	C _n H _{2n-2}	C _n H _{2n+1} OH	C _n H _{2n-1} COOH	C _n H _{2n-1} COOC _{m+1}

Alkana Alkane	Alkena Alkyne	Alkohol Alcohol	Pengoksidan Oxidation	Asid karboksilik Carboxylic acid
Penghidrogenan Hydrogenation	Alkena Alkyne	Penghidratan Hydration	Alkohol Alcohol	Pengoksidan Oxidation
			Ester Ester	Pengestaran Esterification



1 Soalan latihan formatif dirangka jelas mengikut Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) seajar dengan halaman buku teks.

2 Soalan dikriteriakan mengikut 6 Tahap Penguasaan (TP). Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dikenal pasti.

3 Tahap penguasaan murid boleh dinilai di akhir setiap halaman.

4 **Cuba Jawab** merujuk silang soalan kepada Praktis Sumatif (soalan berbentuk penilaian) di hujung bab untuk menguji tahap kefahaman murid.

5 Soalan satu formula struktur lemak tak tepu menggunakan asid lemak di 4(a). **IDEA** **CEPUS**

6 Ciri maklumat mengenai sabun buatan tangan dalam Internet.

7 Bekerja dalam kumpulan bertiga.

8 Bahan digital lain seperti **Info**, **Video**, **Simulasi** dan **Video Tutorial** disediakan untuk meningkatkan keseronokan pembelajaran Kimia.

9 Aktiviti seperti Eksperimen Wajib, Projek STEM dan PAK-21 disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

15. Jawab soalan-soalan di bawah tentang siri homolog ester.
Answer the questions below about the homologous series of ester.

(a) Adakah ester sesuatu hidrokarbon? Terangkan jawapan anda. **IDEA** **CEPUS**

16. Nyatakan sifat fizik ester.
State the physical properties of ester.

(a) Tidak larut dalam air / Insoluble in water

(b) Tidak berwarna / Colourless

17. Jalankan aktiviti berikut.
Carry out the following activity.

Aktiviti

Tujuan / Aim: Untuk mengkaji tindak balas kimia. / To study the reaction of ethanoic acid with ethanol.

Bahan / Material: Asid etanoik glasial / Glacial ethanoic acid, C₂H₄O₂; Etanol / Ethanol, C₂H₅OH.

Radas / Apparatus: Bikar, penama Bunsen, tabung didih, rod kaca dan penitis / Beaker, Bunsen burner, boiling tube, glass rod and dropper

Susunan radas / Apparatus set-up:

Prosedur / Procedure:

- Tuang 2 cm³ asid etanoik glasial ke dalam sebuah tabung didih. / Pour 2 cm³ of glacial ethanoic acid into a boiling tube.
- Tambahkan 4 cm³ etanol. Goncangkan campuran. / Add 4 cm³ of ethanol. Shake the mixture.
- Tambahkan 5 titis asid sulfurik pekat kepada campuran. / Add 5 drops of concentrated sulphuric acid into the mixture.
- Panaskan campuran dengan perlahan sehingga mendidih. / Heat the mixture gently until it boils.
- Tuang kandungan dari tabung didih ke dalam bikar yang berisi air sejuk. / Pour the contents from the boiling tube into a beaker filled with cold water.
- Rekodkan bau, warna dan keterlarutan (di dalam air) bagi hasil yang terbentuk. / Record the smell, colour and solubility (in water) of the product formed.

Keputusan / Result:

Ujian terhadap hasil / Test on the product	Pemerhatian / Observation
Bau / Smell	Berbau manis buah-buahan / Sweet fruity smell
Warna / Colour	Tidak berwarna / Colourless
Keterlarutan di dalam air / Solubility in water	Tidak larut / Insoluble

Pembincangan / Discussion:

- Namakan tindak balas dan hasil yang terbentuk. / Name the reaction and product formed.
Tindak balas: Pengesteran; Hasil: Etil etanoat / **Reaction:** Esterification; Product: Ethyl ethanoate
- Bandingkan ketumpatan hasil tindak balas dengan air. / Compare the density of the product with water.
Kurang tumpat daripada air / Less dense than water
- Nyatakan fungsi asid sulfurik pekat dalam tindak balas ini. / State the function of the concentrated sulphuric acid in this reaction.
Sebagai mangkin / As a catalyst

10. Lukis satu formula struktur lemak tak tepu menggunakan asid lemak di 4(a). **IDEA** **CEPUS**

11. Ciri maklumat mengenai sabun buatan tangan dalam Internet.

12. Bekerja dalam kumpulan bertiga.

13. Mencari maklumat bagaimana untuk mengubah minyak masak terpakai kepada sabun dalam tempoh masa 2 minggu.

14. Konsep yang diaplikasikan / Concepts applied: Saponifikasi, teknologi hijau / Saponification, green technology

15. Pelan tindakan / Action plan: Mengenal pasti jenis dan jumlah minyak terpakai yang dibuang oleh setiap isi rumah dalam seminggu dan bagaimana hendak mengumpul minyak tersebut untuk diguna semula. / Identify the types and amounts of used cooking oil disposed of weekly by a household and how to collect it for reuse.

16. Penyelesaian / Solution: Mencadangkan kaedah berinovasi dalam mengguna semula dan mengurangkan pembuangan minyak masak terpakai. / Suggest innovative methods to reuse and reduce the disposal of used cooking oil.

17. Jalankan Projek STEM di bawah. / Carry out the STEM Project below.

Projek STEM

Objektif aktiviti / Activity objectives: Mengguna semula minyak masak terpakai dan mengurangkan pencemaran air yang disebabkan pembuangan minyak masak terpakai ke dalam sistem saliran. / Reuse used cooking oil (UCO) and reduce water pollution from the disposal of used cooking oil in the drainage system.

Pernyataan masalah / Problem statement: Mengguna semula minyak terpakai sebagai bahan mentah untuk membuat sabun. / Reuse the used cooking oil as a raw material for making soaps.

Pencarian fakta / Facts finding: Mencari maklumat bagaimana untuk mengubah minyak masak terpakai kepada sabun dalam tempoh masa 2 minggu. / Find information about how to transform used cooking oil into soaps in two weeks.

Konsep yang diaplikasikan / Concepts applied: Saponifikasi, teknologi hijau / Saponification, green technology

Pelan tindakan / Action plan: Mengenal pasti jenis dan jumlah minyak terpakai yang dibuang oleh setiap isi rumah dalam seminggu dan bagaimana hendak mengumpul minyak tersebut untuk diguna semula. / Identify the types and amounts of used cooking oil disposed of weekly by a household and how to collect it for reuse.

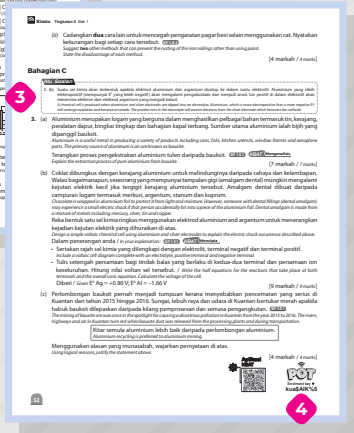
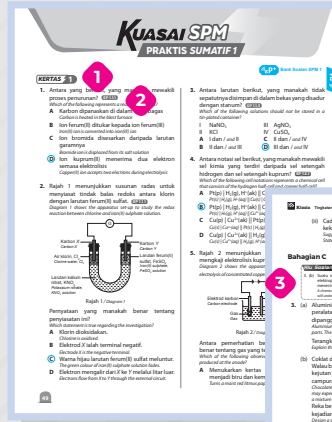
Penyelesaian / Solution: Mencadangkan kaedah berinovasi dalam mengguna semula dan mengurangkan pembuangan minyak masak terpakai. / Suggest innovative methods to reuse and reduce the disposal of used cooking oil.



F

Praktis Sumatif

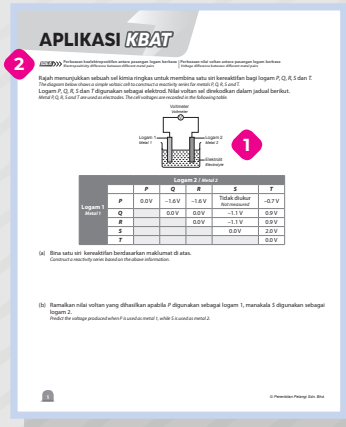
- 1 Soalan latihan pada akhir bab ini memberikan pendedahan awal kepada murid untuk menguasai format SPM sebenar.
- 2 Soalan mencakupi pelbagai SP.
- 3 **Klu Soalan** memberikan maklumat tambahan kepada murid supaya mereka dapat menjawab soalan Kertas 2 dengan yakinnya.
- 4 **POT (Pelangi Online Test)** menggalakkan murid untuk membanyakkan latihan soalan objektif yang berpiawai SPM mengikut topik secara dalam talian. Satu set Pentaksiran Tingkatan 5 juga disediakan. Ikon POT berserta *Enrolment Key* boleh didapati di halaman akhir setiap bab.



G

Aplikasi KBAT

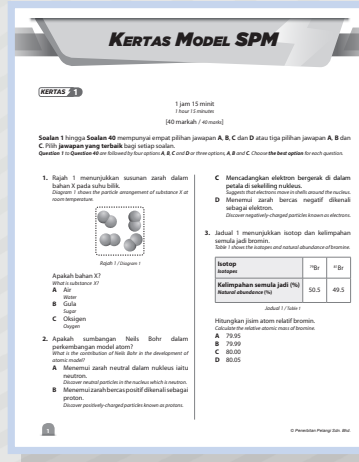
- 1 Soalan latihan berfokus KBAT (dalam kod QR) di akhir halaman Praktis Sumatif ini merangsang pemikiran yang berstruktur dan berfokus dalam kalangan murid.
- 2 **IDEA** merupakan kata-kata kunci jawapan dalam Aplikasi KBAT.



H

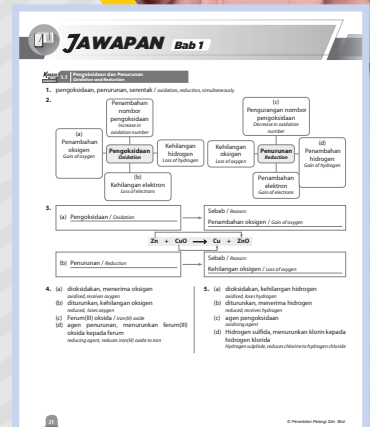
Kertas Model SPM >> Pentaksiran Sumatif

Soalan penilaian (dalam kod QR) yang mengikut format SPM dan memberikan tumpuan kepada topik-topik Kimia Tingkatan 4 dan Tingkatan 5



I


Jawapan Jawapan keseluruhan buku (dalam kod QR) disediakan di halaman Kandungan.



CARA MENGAKSES POT (Portal Ujian Soalan Objektif)

- 1 Imbas kod QR atau layari link di kulit depan buku untuk Create new account.
- 2 Semak e-mel untuk mengaktifkan akaun.
- 3 Log in ke akaun anda.
- 4 Masukkan *Enrolment Key*.
- 5 Mulakan ujian!



Di platform  , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Kuasai 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 Kuasai 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


The screenshot shows a digital resource page titled 'Isomer dan Penamaan Mengikut IUPAC' (Isomers and Naming Based on the IUPAC Nomenclature). It includes a matching exercise (SP 2.4.1) where students match terms like 'Keisomeran rantai', 'Isomer', and 'Keisomeran kedudukan' with their descriptions. The page also features a 'Kaji maklumat' section with a video tutorial and a 'Jawapan' button at the bottom.

Alat sokongan lain:

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

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

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

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

2 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

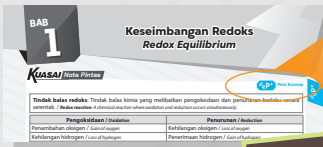
- Bank Soalan SPM
- Kertas Model SPM

 Boleh dimuat turun
 Boleh dimainkan



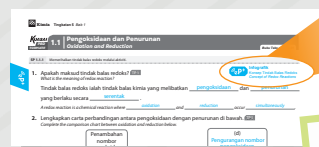
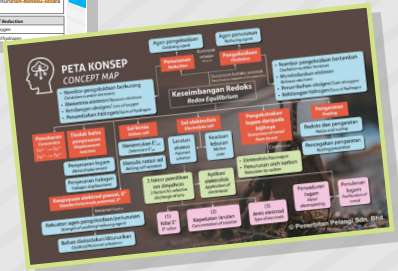
Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui penandaan ikon **eP+**.

HALAMAN CONTOH EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA



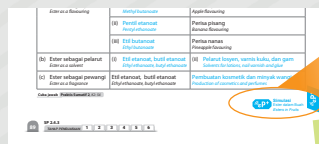
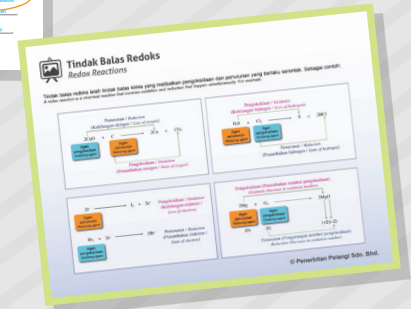
eP+ Peta Konsep

- **Peta Konsep**
Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.



eP+ Infografik

- **Infografik**
Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.



eP+ Simulasi

- **Simulasi**
Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



» PPT Fokus Soalan SPM

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

Memahami ester melalui aktiviti / Understanding ester through activity!

Penamaan ester berasal dari bahagian alkohol dan bahagian asid karboksilik
Naming of esters comes from parts of alcohol and parts of carboxylic acid

Bahagian 1: Dari alkohol, nama berakhir dengan "il" //
Part 1: From alcohol, name ending with the suffix "yl"

Bahagian 2: Dari asid karboksilik, nama berakhir dengan "oat" //
Part 2: From carboxylic acid, name ending with the suffix "oate"

R-C(=O)-O-R'

Bahagian A: Soalan 1

(b) Ester Z ialah metil butanoat. Namakan dua sebatian organik yang bertindak balas untuk menghasilkan ester Z. Nyatakan satu sifat fizik ester Z. Ester Z is *methyl butanoate*. Name the two organic compounds that react to produce ester Z. State one physical property of ester Z.

[3 markah / 3 marks]

1. Nama hadapan ester ditukar kepada alkohol. Nama belakang ester ditukar kepada asid karboksilik.
The front name of the ester change to alcohol. The end name of the ester change to carboxylic acid.

2. Fikirkan tentang bau buah epal. Think of the smell of apple.

Metanol dan asid butanoik
Methanol and butanoic acid
 Berbau wangi / buah-buahan //
 Tidak larut di dalam air
Smells sweet / Fruity // Insoluble in water

KUASAI SPM PRAKTIK SUMATIF 1

eP+ Bank Soalan SPM

KERTAS 2

1. Antara yang berikut, yang manakah mewakili proses pemurnian? **Distilasi**
 2. Antara larutan berikut, yang manakah tidak mempunyai kemampuan di dalam bekuan yang diadunkan dengan air? **Gliserol**

» Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.

Bank Soalan SPM (bab 1)

1. Etilen, C_2H_4 merupakan hidrokarbon alken. Berapa nombor atom hidrogen dalam molekul etilen?
 A. 4 atom
 B. 2 atom
 C. 6 atom
 D. 8 atom

2. Perhatikan formula empirik berikut. Untuk bahan kimia yang mempunyai formula empirik CH_2O , manakah formula molekul yang mungkin?
 A. CH_2O
 B. $C_2H_4O_2$
 C. $C_3H_6O_3$
 D. $C_4H_8O_4$

3. Antara berikut, yang manakah merupakan sebatian organik yang bertindak balas dengan $NaOH$ untuk menghasilkan garam?
 A. CH_3COOH
 B. CH_3OH
 C. CH_3CHO
 D. CH_3COCl

4. Rajah 1 menunjukkan susunan alat bagi melakukan percubaan kimia. Rajah 1 menunjukkan susunan alat bagi melakukan percubaan kimia. Rajah 1 menunjukkan susunan alat bagi melakukan percubaan kimia.

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

WAKIL	KAWASAN	HP & E-MEL
Lee Choo Kean	WP, Selangor, Pahang & Pantai Timur	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
Ken Lew Weng Hong	KL & Selangor	012-7072733 kenlew@pelangibooks.com
Too Kok Onn	KL & Selangor	012-3297633 tooke@pelangibooks.com
Woo Wen Jie	KL & Selangor	019-3482987 woowj@pelangibooks.com
Lee Choo Kean	Pahang & Terengganu	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
Lee Choo Kean	Kelantan	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
John Loh Chin Oui	Utara Semenanjung	012-4983343 lohco@pelangibooks.com
Eugene Wee Jing Cong	Perlis & Kedah	012-4853343 euguenewee@pelangibooks.com
Ean Jia Yee	Pulau Pinang & Kulim	012-4923343 eanjy@pelangibooks.com
Alan Hooi Wei Loon	Perak Utara	012-5230133 hooiwl@pelangibooks.com
Ben Law Wai Pein	Perak Selatan	019-6543257 benlaw@pelangibooks.com
Ray Lai Weng Huat	Selatan Semenanjung	012-7998933 laiwh@pelangibooks.com
Jeff Low Eng Keong	Negeri Sembilan & Melaka	010-2115460 lowek@pelangibooks.com
Ho Kuok Sing	Sabah & Sarawak (Sibu)	012-8889433 kuoksing@pelangibooks.com
Fong Soon Hooi	Kuching	012-8839633 fongsh@pelangibooks.com
Jason Yap Khen Vui	Sabah	012-8886133 yapkv@pelangibooks.com
Kenny Shim Kian Nam	Sabah	012-8899833 kennyshim@pelangibooks.com



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



Pelangibooks
Academic



Pelangibooks



Pelangibooks




Pelangibooks

KANDUNGAN

Rekod Pentaksiran Murid

iv-vi

BAB 1 Keseimbangan Redoks Redox Equilibrium 1

Nota Pintas  1

PBD Formatif




1.1 Pengoksidaan dan Penurunan 2
Oxidation and Reduction





1.2 Keupayaan Elektrod Piawai 15
Standard Electrode Potential

1.3 Sel Kimia 20
Voltaic Cell

1.4 Sel Elektrolisis 24
Electrolytic Cell

1.5 Pengekstrakan Logam daripada Bijihnya 39
Extraction of Metal from Its Ore




1.6 Pengaratan 42
Rusting

Praktis Sumatif 1 49

BAB 2 Sebatian Karbon Carbon Compound 53

Nota Pintas  53

PBD Formatif

2.1 Jenis-jenis Sebatian Karbon 54
Types of Carbon Compounds

2.2 Siri Homolog 57
Homologous Series

2.3 Sifat Kimia dan Saling Pertukaran antara
Siri Homolog 62
*Chemical Properties and Interconversion between
Homologous Series*


2.4 Isomer dan Penamaan Mengikut IUPAC 83
Isomers and Naming Based on IUPAC Nomenclature

Praktis Sumatif 2 90

BAB 3 Termokimia Thermochemistry 95

Nota Pintas  95

PBD Formatif

3.1 Perubahan Haba dalam Tindak Balas 96
Heat Change in Reactions

3.2 Haba Tindak Balas 101
Heat of Reaction

3.3 Aplikasi Tindak Balas Endotermik dan
Eksotermik dalam Kehidupan Harian 123
*Application of Endothermic and Exothermic Reactions
in Daily Life*

Praktis Sumatif 3 125

BAB
4

Polimer
Polymer

130

Nota Pintas  **Peta Konsep** 130

PBD Formatif

4.1 Polimer 131
Polymer



4.2 Getah Asli 139
Natural Rubber



4.3 Getah Sintetik 147
Synthetic Rubber



Praktis Sumatif 4    149

BAB
5

Kimia Konsumer dan Industri
Consumer and Industrial Chemistry 154

Nota Pintas  **Peta Konsep** 154

PBD Formatif

5.1 Minyak dan Lemak 155
Oils and Fats



5.2 Bahan Pencuci 161
Cleansing Agents



5.3 Bahan Tambah Makanan 169
Food Additives



5.4 Ubat-ubatan dan Bahan Kosmetik 173
Medicines and Cosmetics



5.5 Aplikasi Nanoteknologi dalam Industri 180
Application of Nanotechnology in Industry



5.6 Aplikasi Teknologi Hijau dalam Pengurusan Sisa Industri 184
Application of Green Technology in Industrial Waste Management



Praktis Sumatif 5    187



Kertas Model SPM

<https://plus.pelangibooks.com/Resources/KuasaiPBD/KimiaT5/KertasModelSPM.pdf>



Jawapan

<https://plus.pelangibooks.com/Resources/KuasaiPBD/KimiaT5/Jawapan.pdf>

Rekod Pentaksiran Murid

Kimia

Tingkatan 5

Nama: _____

Tingkatan: _____

BAB	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	PENCAPAIAN	
			(✓) Menguasai	(x) Belum Menguasai
TEMA 1: PROSES KIMIA				
1 KESEIMBANGAN REDOKS	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai konsep pengoksidaan dan penurunan.		
	2	Memahami tindak balas redoks serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut dengan contoh.		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai tindak balas redoks untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.		
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah tentang kejadian atau fenomena alam.		
	5	Menilai pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.		
	6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai tindak balas redoks dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.		
TEMA 2: KIMIA ORGANIK				
2 SEBATIAN KARBON	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai sebatian karbon.		
	2	Memahami sebatian karbon serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut dengan contoh.		

BAB	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	PENCAPAIAN	
			(✓) MENGUASAI	(x) BELUM MENGUASAI
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai sebatian karbon untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.		
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai sebatian karbon dalam konteks penyelesaian masalah tentang kejadian atau fenomena alam.		
	5	Menilai pengetahuan mengenai sebatian karbon dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.		
	6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai sebatian karbon dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.		
TEMA 3: HABA				
3 TERMOKIMIA	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai perubahan haba.		
	2	Memahami haba tindak balas serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut dengan contoh.		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai haba tindak balas untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.		
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai haba tindak balas dalam konteks penyelesaian masalah tentang kejadian atau fenomena alam.		
	5	Menilai pengetahuan mengenai haba tindak balas dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.		
	6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai haba tindak balas dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.		

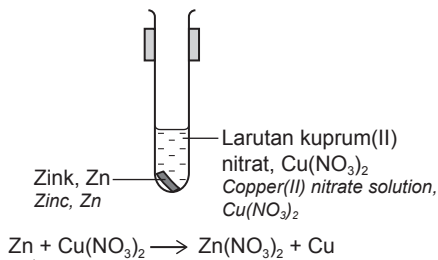
BAB	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	PENCAPAIAN	
			(✓) MENGUASAI	(x) BELUM MENGUASAI
TEMA 4: TEKNOLOGI BIDANG KIMIA				
4 POLIMER	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai polimer.		
	2	Memahami polimer serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut.		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai polimer untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.		
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai polimer dalam konteks penyelesaian masalah tentang kejadian atau fenomena alam.		
	5	Menilai pengetahuan mengenai polimer dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.		
	6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai polimer 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.		
5 KIMIA KONSUMER DAN INDUSTRI	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai kimia konsumen dan industri.		
	2	Memahami kimia konsumen dan industri serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut.		
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kimia konsumen dan industri untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan dapat melaksanakan tugas mudah.		
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai kimia konsumen dan industri dalam konteks penyelesaian masalah tentang kejadian atau fenomena alam.		
	5	Menilai pengetahuan mengenai kimia konsumen dan industri dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.		
	6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai kimia konsumen dan industri 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.		

Keseimbangan Redoks Redox Equilibrium

Tindak balas redoks: Tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak. / **Redox reaction:** A chemical reaction where oxidation and reduction occurs simultaneously.

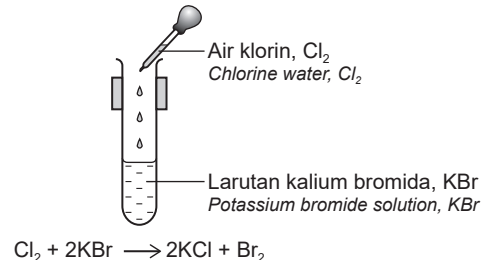
Pengoksidaan / Oxidation	Penurunan / Reduction
Penambahan oksigen / Gain of oxygen	Kehilangan oksigen / Loss of oxygen
Kehilangan hidrogen / Loss of hydrogen	Penerimaan hidrogen / Gain of hydrogen
Pertambahan nombor pengoksidaan Increase in oxidation number	Pengurangan nombor pengoksidaan Decrease in oxidation number
Kehilangan elektron / Loss of electrons	Penerimaan elektron / Gain of electrons

Penyesaran logam daripada larutan garamnya
Displacement reaction of metal from its salt solution



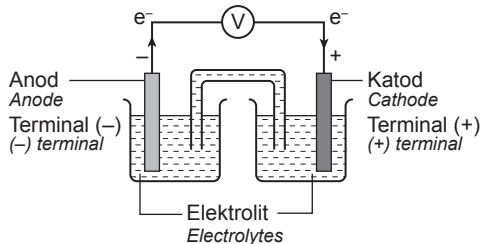
Zn mempunyai nilai E^0 yang lebih negatif. Zn lebih senang untuk dioksidakan.
Zn has more negative E^0 value. Zn is easier to be oxidised.

Penyesaran halogen daripada larutan halidanya
Displacement reaction of halogen from its halide solution



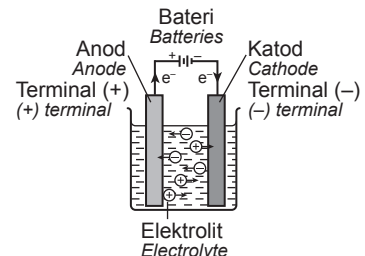
Cl_2 mempunyai nilai E^0 yang lebih positif. Cl_2 lebih senang untuk diturunkan.
 Cl_2 has more positive E^0 value. Cl_2 is easier to be reduced.

Sel kimia / Voltaic cell



- Pengoksidaan berlaku pada logam dengan nilai E^0 yang lebih negatif.
Oxidation takes place at the metal with a more negative E^0 value.
- Penurunan berlaku pada logam dengan nilai E^0 yang lebih positif.
Reduction takes place at the metal with a more positive E^0 value.

Sel elektrolisis / Electrolytic cell



- Elektrolisis larutan akueus dipengaruhi oleh:
Electrolysis of an aqueous solution is affected by:
- Nilai E^0 / E^0 Value
 - Kepekatan elektrolit
Concentration of electrolyte
 - Jenis elektrod / *Type of electrode*

KUASAI PBD 1.1 | **Pengoksidaan dan Penurunan**
FORMATIF *Oxidation and Reduction*

SP 1.1.1 Memerihkan tindak balas redoks melalui aktiviti.



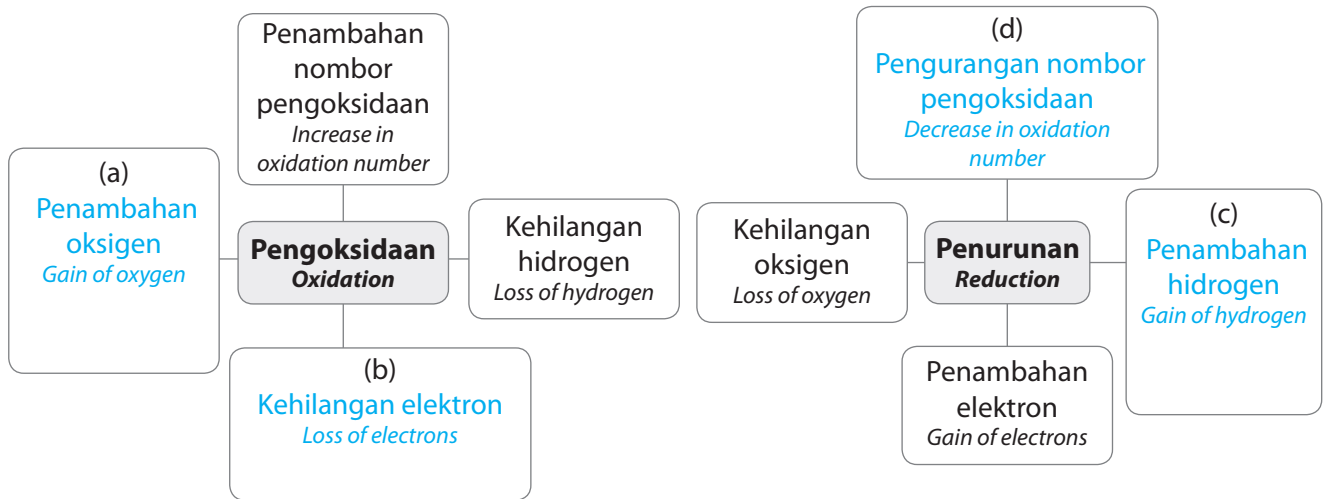
Infografik
 Konsep Tindak Balas Redoks
 Concept of Redox Reactions

1. Apakah maksud tindak balas redoks? **TP 1**
 What is the meaning of redox reaction?

Tindak balas redoks ialah tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan yang berlaku secara serentak.

A redox reaction is a chemical reaction where oxidation and reduction occur simultaneously.

2. Lengkapkan carta perbandingan antara pengoksidaan dengan penurunan di bawah. **TP 1**
 Complete the comparison chart between oxidation and reduction below.



3. Isi tempat kosong menggunakan istilah **pengoksidaan** dan **penurunan**. Berikan sebab. **TP 2**
 Fill in the blanks using the terms **oxidation** and **reduction**. Give a reason.

(a) Pengoksidaan / Oxidation → Sebab / Reason: Penambahan oksigen / Gain of oxygen

$$\text{Zn} + \text{CuO} \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnO}$$

(b) Penurunan / Reduction → Sebab / Reason: Kehilangan oksigen / Loss of oxygen

4. Persamaan kimia di bawah menunjukkan tindak balas redoks antara ferum(III) oksida dengan karbon.
 The chemical equation below shows the redox reaction between iron(III) oxide and carbon.



Video Tutorial



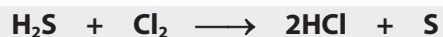
Tindak Balas Redoks
 Redox Reaction

Isi tempat kosong untuk menerangkan tindak balas redoks ini. **TP 2**
 Fill in the blanks to explain this redox reaction.

- (a) Karbon dioksidakan kerana menerima oksigen untuk menjadi karbon dioksida.
 Carbon is oxidised because it receives oxygen to become carbon dioxide.

- (b) Ferum(III) oksida diturunkan kerana kehilangan oksigen untuk menjadi ferum.
Iron(III) oxide is reduced because it loses oxygen to become iron.
- (c) Ferum(III) oksida ialah agen pengoksidaan kerana mengoksidakan karbon kepada karbon dioksida.
Iron(III) oxide is an oxidising agent because it oxidises carbon to carbon dioxide.
- (d) Karbon ialah agen penurunan kerana menurunkan ferum(III) oksida kepada ferum.
Carbon is a reducing agent because it reduces iron(III) oxide to iron.

5. Persamaan kimia di bawah menunjukkan tindak balas redoks antara hidrogen sulfida dengan klorin.
The chemical equation below shows the redox reaction between hydrogen sulphide and chlorine.



Isi tempat kosong untuk menerangkan tindak balas redoks tersebut. **TP 4 KBAT Menganalisis**
Fill in the blanks to explain the redox reaction.

- (a) Hidrogen sulfida dioksidakan kerana hidrogen sulfida kehilangan hidrogen untuk menjadi sulfur.
Hydrogen sulphide is oxidised because hydrogen sulphide loses hydrogen to become sulphur.
- (b) Klorin diturunkan kerana klorin menerima hidrogen untuk menjadi hidrogen klorida.
Chlorine is reduced because chlorine receives hydrogen to become hydrogen chloride.
- (c) Klorin ialah agen pengoksidaan kerana klorin mengoksidakan hidrogen sulfida kepada sulfur.
Chlorine is an oxidising agent because chlorine oxidises hydrogen sulphide to sulphur.
- (d) Hidrogen sulfida ialah agen penurunan kerana menurunkan klorin kepada hidrogen klorida.
Hydrogen sulphide is a reducing agent because it reduces chlorine to hydrogen chloride.

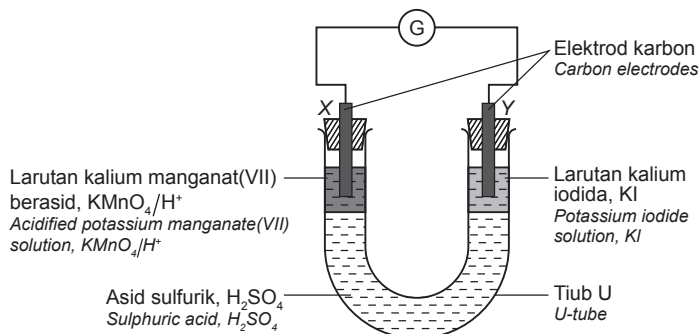
6. Tandakan (✓) bagi penerangan yang betul untuk setengah persamaan tindak balas redoks berikut. **TP 2**
Tick (✓) the correct explanations for the following half equations of redox reactions.

	Setengah persamaan Half equation	Penambahan elektron Gain of electrons	Kehilangan elektron Loss of electrons	Pengoksidaan Oxidation	Penurunan Reduction
Contoh Example	$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$		✓	✓	
(a)	$2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$		✓	✓	
(b)	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	✓			✓
(c)	$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$		✓	✓	
(d)	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	✓			✓
(e)	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$		✓	✓	
(f)	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	✓			✓

7. Jalankan aktiviti berikut untuk meniasat tindak balas redoks dari segi pemindahan elektron pada suatu jarak.
 Carry out the following activity to investigate redox reactions in terms of electron transfer at a distance. **TP 4 KBAT Menganalisis**

Aktiviti

Susunan radas / Apparatus set-up:



Info



Tindak Balas Redoks dari Segi Pemindahan Elektron pada Satu Jarak
 Redox Reactions by Transfer of Electrons at a Distance

Prosedur / Procedure:

1. Isi tiub-U dengan asid sulfurik, H_2SO_4 1.0 mol dm^{-3} sehingga separuh penuh dan apitkannya secara menegak.
 Fill the U-tube with 1.0 mol dm^{-3} sulphuric acid, H_2SO_4 until half full and clamp it vertically.
2. Tuang larutan kalium manganat(VII) berasid, KMnO_4/H^+ 0.2 mol dm^{-3} dengan berhati-hati ke dalam lengan X tiub-U.
 Pour 0.2 mol dm^{-3} acidified potassium manganate(VII), KMnO_4/H^+ solution carefully into arm X of the U-tube.
3. Tuang larutan kalium iodida, KI 0.2 mol dm^{-3} dengan berhati-hati ke dalam lengan Y tiub-U.
 Pour 0.2 mol dm^{-3} potassium iodide, KI solution carefully into arm Y of the U-tube.
4. Celupkan elektrod karbon masing-masing ke dalam larutan di lengan X dan Y masing-masing.
 Dip a carbon electrode into the solution in arms X and Y respectively.
5. Sambungkan kedua-dua elektrod karbon kepada galvanometer dengan wayar penyambung.
 Connect both carbon electrodes to the galvanometer using the connecting wires.
6. Perhatikan arah pesongan jarum galvanometer dan tentukan terminal negatif dan terminal positif bagi elektrod-elektrod tersebut. / Observe the direction of the deflection of the galvanometer needle and determine the positive and negative terminals for the electrodes.
7. Perhatikan dan rekodkan perubahan warna pada elektrod X dan Y selepas 30 minit.
 Observe and record the colour changes at both X and Y electrodes after 30 minutes.

Pemerhatian / Observation:

Arah pesongan jarum galvanometer Direction of deflection of the galvanometer needle	Terpesong ke arah elektrod X Deflects towards electrode X
Perubahan warna larutan di dalam lengan X Colour change of solution in arm X	Larutan berwarna ungu dinyahwarnakan. The purple solution is decolourised.
Perubahan warna larutan di dalam lengan Y Colour change of solution in arm Y	Larutan tidak berwarna menjadi perang. The colourless solution turns brown.

Soalan dan perbincangan / Questions and discussion:

- Lengkapkan prosedur aktiviti dan rekodkan pemerhatian.
Complete the procedure of the activity and record the observations.
- Lengkapkan jadual berikut untuk tindak balas yang berlaku pada elektrod X.
Complete the following table for the reaction that takes place at electrode X.

Ion-ion yang hadir di dalam larutan <i>Ions present in the solution</i>	H^+, K^+, MnO_4^-
Setengah persamaan <i>Half equation</i>	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
Pengoksidaan atau penurunan <i>Oxidation or reduction</i>	Penurunan / Reduction
Jenis elektrod <i>Type of electrode</i>	Elektrod positif / Positive electrode

- Lengkapkan jadual berikut untuk tindak balas yang berlaku pada elektrod Y.
Complete the following table for the reaction that takes place at electrode Y.

Ion-ion yang hadir di dalam larutan <i>Ions present in the solution</i>	K^+, I^-
Setengah persamaan <i>Half equation</i>	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$
Pengoksidaan atau penurunan <i>Oxidation or reduction</i>	Pengoksidaan / Oxidation
Jenis elektrod <i>Type of electrode</i>	Elektrod negatif / Negative electrode

- Tulis persamaan ion keseluruhan untuk aktiviti ini.
Write the overall ionic equation for this activity.



- Ion kalium tidak bertindak balas semasa tindak balas redoks. Jelaskan.
Potassium ion does not react during the redox reaction. Explain.

Ion kalium merupakan ion penonton. / Potassium ion is a spectator ion.

- Apakah yang ditunjukkan oleh pesongan jarum galvanometer?
What is shown by the deflection of the galvanometer needle?

Pemindahan elektron melalui wayar penyambung daripada larutan kalium iodida (agen penurunan) di elektrod Y (terminal negatif) kepada larutan kalium manganat(VII) berasid (agen pengoksidaan) di elektrod X (terminal positif).

Transfer of electrons through the connecting wires from potassium iodide solution (reducing agent) at electrode Y (negative terminal) to acidified potassium manganate(VII) solution (oxidising agent) at electrode X (positive terminal).

- Apakah fungsi H_2SO_4 di dalam tiub-U? / What is the function of H_2SO_4 in the U-tube?

H_2SO_4 membenarkan pergerakan ion untuk melengkapkan litar elektrik.
 H_2SO_4 allows the movement of ions to complete the electric circuit.

Cuba jawab Praktis Sumatif 1, K1: S2

8. Jawab soalan berikut. / Answer the following questions.

(a) Apakah maksud agen pengoksidaan? / What is the meaning of oxidising agent? **TP1**

Sebatian yang mengoksidakan sebatian yang lain dan diturunkan dalam suatu tindak balas redoks.

A substance that oxidises the other substance and is itself reduced in a redox reaction.

(b) Kalium dioksidakan apabila didedahkan kepada udara. Oleh itu, oksigen merupakan agen pengoksidaan.

Apakah peranan kalium dalam tindak balas kimia ini? Terangkan. **TP 4 (KBAT) Menganalisis**

Potassium is oxidised when it is exposed to air. Hence, oxygen is the oxidising agent.

What is the role of potassium in this chemical reaction? Explain.

Kalium bertindak sebagai agen penurunan kerana menurunkan oksigen kepada ion oksida.

Potassium acts as the reducing agent because it reduces oxygen to oxide ion.

(c) Kelaskan bahan kimia berikut kepada agen pengoksidaan atau agen penurunan. **TP1**

Classify the following chemicals into oxidising agents or reducing agents.

Mg Cl₂ Br₂ KMnO₄ K₂Cr₂O₇ KBr KI FeCl₃ SO₂ H₂O₂

Agan pengoksidaan / Oxidising agent	Agan penurunan / Reducing agent
Cl ₂ , Br ₂ , KMnO ₄ , K ₂ Cr ₂ O ₇ , FeCl ₃ , H ₂ O ₂	Mg, KBr, KI, SO ₂

SP 1.1.2 Menerangkan tindak balas redoks berdasarkan perubahan nombor pengoksidaan melalui aktiviti.

9. Lengkapkan jadual berikut. / Complete the following table. **TP 2**

	Zarah Particle	Formula kimia Chemical formula	Nombor pengoksidaan Oxidation number
(a)	Natrium / Sodium	Na	0
(b)	Ion natrium / Sodium ion	Na ⁺	+1
(c)	Magnesium / Magnesium	Mg	0
(d)	Ion magnesium / Magnesium ion	Mg ²⁺	+2
(e)	Aluminium / Aluminium	Al	0
(f)	Ion aluminium / Aluminium ion	Al ³⁺	+3
(g)	Ferum / Iron	Fe	0
(h)	Ion ferum(II) / Iron(II) ion	Fe ²⁺	+2
(i)	Ion ferum(III) / Iron(III) ion	Fe ³⁺	+3

10. Lengkapkan jadual berikut. / Complete the following table. **TP 2**

	Zarah Particle	Formula kimia Chemical formula	Nombor pengoksidaan Oxidation number
(a)	Gas hidrogen / Hydrogen gas	H ₂	0
(b)	Ion hidrogen / Hydrogen ion	H ⁺	+1
(c)	Ion hidrida / Hydride ion	H ⁻	-1
(d)	Gas klorin / Chlorine gas	Cl ₂	0
(e)	Ion klorida / Chloride ion	Cl ⁻	-1
(f)	Gas oksigen / Oxygen gas	O ₂	0
(g)	Ion oksida / Oxide ion	O ²⁻	-2

11. Hitung nombor pengoksidaan bagi atom karbon dalam sebatian berikut. **TP 3 KBAT Mengaplikasi**
 Calculate the oxidation number of carbon atom in the following substances.

(a) $\underline{\text{C}}\text{O}_2$ (karbon dioksida / carbon dioxide) $\begin{array}{l} \underline{\text{C}}\text{O}_2 \\ \text{C} + 2(-2) = 0 \\ \text{C} = +4 \end{array}$	(b) $\underline{\text{C}}\text{O}$ (karbon monoksida / carbon monoxide) $\begin{array}{l} \underline{\text{C}}\text{O} \\ \text{C} + (-2) = 0 \\ \text{C} = +2 \end{array}$	(c) $\underline{\text{C}}\text{O}_3^{2-}$ (ion karbonat / carbonate ion) $\begin{array}{l} \underline{\text{C}}\text{O}_3^{2-} \\ \text{C} + 3(-2) = -2 \\ \text{C} = +4 \end{array}$
---	--	--

12. Hitung nombor pengoksidaan bagi nitrogen dalam sebatian berikut. **TP 3 KBAT Mengaplikasi**
 Calculate the oxidation number of nitrogen in the following substances.

(a) $\underline{\text{N}}\text{O}_3^-$ (ion nitrat / nitrate ion) $\begin{array}{l} \underline{\text{N}}\text{O}_3^- \\ \text{N} + 3(-2) = -1 \\ \text{N} = +5 \end{array}$	(b) $\underline{\text{N}}\text{H}_4^+$ (ion ammonium / ammonium ion) $\begin{array}{l} \underline{\text{N}}\text{H}_4^+ \\ \text{N} + 4(+1) = +1 \\ \text{N} = -3 \end{array}$
(c) $\underline{\text{N}}\text{O}$ (nitrogen monoksida / nitrogen monoxide) $\begin{array}{l} \underline{\text{N}}\text{O} \\ \text{N} + (-2) = 0 \\ \text{N} = +2 \end{array}$	(d) $\underline{\text{N}}\text{O}_2$ (nitrogen dioksida / nitrogen dioxide) $\begin{array}{l} \underline{\text{N}}\text{O}_2 \\ \text{N} + 2(-2) = 0 \\ \text{N} = +4 \end{array}$

13. Padankan nama berikut dengan formula kimia dan nombor pengoksidaan yang betul bagi unsur sulfur. **TP 2**
 Match the names to the correct chemical formulae and oxidation numbers of the sulphur element.

$\underline{\text{S}}$	Ion tiosulfat / Thiosulphate ion	0
$\underline{\text{S}}\text{O}_2$	Ion sulfat / Sulphate ion	+2
$\underline{\text{S}}\text{O}_3$	Sulfur dioksida / Sulphur dioxide	+4
$\underline{\text{S}}\text{O}_3^{2-}$	Sulfur trioksida / Sulphur trioxide	+6
$\underline{\text{S}}\text{O}_4^{2-}$	Sulfur / Sulphur	
$\underline{\text{S}}_2\text{O}_3^{2-}$		

14. Tandakan (✓) bagi nama bahan kimia yang betul untuk sebatian berikut. **TP 2**
 Tick (✓) the correct chemical names for the following substances.

(a)	$\underline{\text{K}}\text{MnO}_4$	Kalium manganat(IV) <i>Potassium manganate(IV)</i>		Kalium manganat(VII) <i>Potassium manganate(VII)</i>	✓
(b)	$\underline{\text{Mn}}\text{O}_2$	Mangan(II) oksida <i>Manganese(II) oxide</i>		Mangan(IV) oksida <i>Manganese(IV) oxide</i>	✓
(c)	$\underline{\text{K}}_2\underline{\text{Cr}}_2\underline{\text{O}}_7$	Kalium dikromat(VI) <i>Potassium dichromate(VI)</i>	✓	Kalium dikromat(VII) <i>Potassium dichromate(VII)</i>	
(d)	$\underline{\text{Cr}}\text{Cl}_3$	Kromium(III) klorida <i>Chromium(III) chloride</i>	✓	Kromium(VI) klorida <i>Chromium(VI) chloride</i>	

15. Lengkapkan carta mengenai tindak balas antara zink dengan asid hidroklorik di bawah.

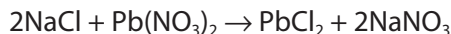
Complete the chart about the reaction between zinc and hydrochloric acid below. **TP 3 (KBAT) Mengaplikasi**

Tindak balas redoks / Redox reaction $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$			
Setengah persamaan / Half equation (a) $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$		Setengah persamaan / Half equation $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	
Atom zink dioksidakan <i>Zinc atom is oxidised</i>		(b) Ion hidrogen diturunkan <i>Hydrogen ion is reduced</i>	
Nombor pengoksidaan logam zink bertambah daripada 0 kepada +2. <i>The oxidation number of zinc metal increases from 0 to +2.</i>	(c) Atom zink kehilangan dua elektron dan membentuk satu ion zink. <i>Zinc atom loses two electrons and forms a zinc ion.</i>	(d) Nombor pengoksidaan ion hidrogen berkurang daripada +1 kepada 0. <i>The oxidation number of hydrogen ion decreases from +1 to 0.</i>	Dua ion hidrogen menerima dua elektron dan membentuk satu molekul gas hidrogen. <i>Two hydrogen ions gain two electrons and form a of hydrogen gas molecule.</i>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K2: S2**

16. Persamaan kimia berikut menunjukkan pembentukan pepejal plumbum(II) klorida.

The following chemical equation shows the formation of solid lead(II) chloride.



- (a) Namakan jenis tindak balas kimia yang ditunjukkan di atas. **TP 2**

Name the type of chemical reaction shown in the equation.

Penguraian ganda dua / Double Decomposition

- (b) (i) Adakah persamaan kimia di atas mewakili tindak balas redoks? Terangkan jawapan anda.

Does the above chemical equation represent a redox reaction? Explain your answer. **TP 3 (KBAT) Mengaplikasi**

Persamaan kimia tersebut bukan tindak balas redoks, kerana tiada perubahan dalam nombor pengoksidaan antara bahan tindak balas dengan hasil tindak balas.

The above chemical equation is not a redox reaction, because there is no change in the oxidation number between the reactants and the products.

- (ii) Namakan satu jenis tindak balas kimia lain yang bukan tindak balas redoks. **TP 2**

Name another type of chemical reaction which is not a redox reaction.

Tindak balas penutralan / Neutralisation reaction

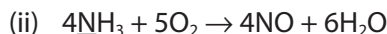
- (c) Nyatakan sama ada bahan kimia yang bergaris dioksidakan atau diturunkan. Terangkan jawapan anda.

State whether the chemicals underlined are oxidised or reduced. Explain your answer. **TP 4 (KBAT) Menganalisis**



Fe dioksidakan kerana nombor pengoksidaannya bertambah daripada 0 kepada +3 / kehilangan 3 elektron dan menjadi Fe^{3+} .

Fe undergoes oxidation because its oxidation number increases from 0 to +3/ it loses 3 electrons and becomes Fe^{3+} .

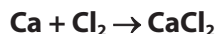


Ammonia dioksidakan kerana kehilangan hidrogen/ mengalami penambahan oksigen/ nombor pengoksidaannya bertambah daripada -3 kepada $+2$.

Ammonia undergoes oxidation because it loses hydrogen/ gains oxygen/ its oxidation number increases from -3 to $+2$.

 (d) Kalsium bertindak balas dengan klorin untuk menghasilkan kalsium klorida. **TP 2**

Calcium reacts with chlorine to form calcium chloride.


Info


Agen Pengoksidaan dan Penurunan
Oxidising and Reducing Agents

(i) Kenal pasti agen pengoksidaan dalam tindak balas ini.

Identify the oxidising agent in this reaction.

Cl_2

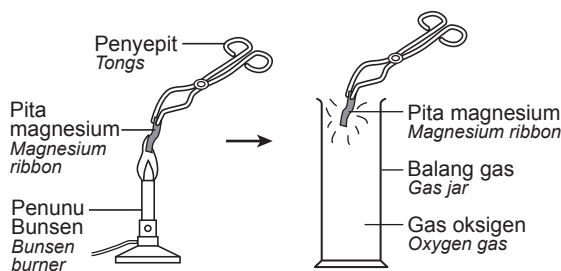
(ii) Kenal pasti agen penurunan dalam tindak balas ini.

Identify the reducing agent in this reaction.

Ca

17. Rajah di bawah menunjukkan tindak balas kimia antara magnesium dengan gas oksigen.

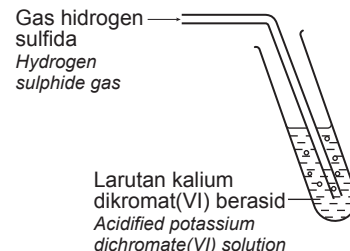
The diagram below shows the chemical reaction between magnesium and oxygen gas.


 Lengkapkan jadual berikut. / Complete the following table. **TP 3 (KBAT) Mengaplikasi**

Magnesium / Magnesium	Oksigen / Oxygen
(a) $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	(d) $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$
(b) Magnesium <u>dioksidakan</u> apabila <u>mendermakan elektron</u> kepada gas oksigen. <i>Magnesium is <u>oxidised</u> when it <u>donates electrons</u> to oxygen gas.</i>	(e) Gas oksigen <u>diturunkan</u> apabila <u>menerima elektron</u> daripada magnesium. <i>Oxygen gas is <u>reduced</u> when it <u>accepts electrons</u> from magnesium.</i>
(c) Magnesium ialah <u>agen penurunan</u> kerana menurunkan <u>gas oksigen</u> kepada <u>ion oksida</u> . <i>Magnesium is a <u>reducing agent</u> because it reduces <u>oxygen gas</u> to <u>oxide ion</u>.</i>	(f) Gas oksigen ialah <u>agen pengoksidaan</u> kerana mengoksidakan <u>magnesium</u> kepada <u>ion magnesium</u> . <i>Oxygen gas is an <u>oxidising agent</u> because it oxidises <u>magnesium</u> to <u>magnesium ion</u>.</i>
Persamaan keseluruhan / Overall equation	
(g) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	

Magnesium / Magnesium	Oksigen / Oxygen
Pemerhatian / Observation	
(h) <u>Pita magnesium membakar dengan nyalaan putih yang cerah. / Magnesium ribbon burns brightly with a white flame.</u>	
(i) <u>Serbuk putih terbentuk. / A white powder is formed.</u>	

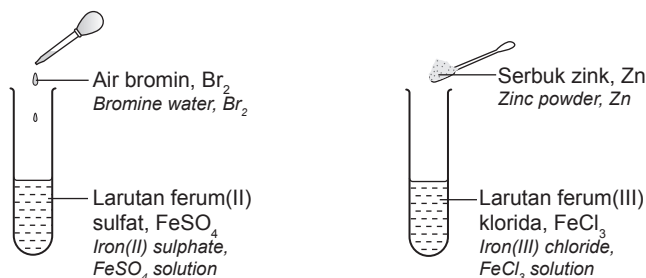
18. Rajah di kanan menunjukkan tindak balas kimia apabila gas hidrogen sulfida, H₂S dialirkan ke dalam larutan kalium dikromat(VI) berasid, K₂Cr₂O₇.
The diagram on the right shows the chemical reaction when hydrogen sulphide gas, H₂S is bubbled into acidified potassium dichromate(VI), K₂Cr₂O₇ solution.



Lengkapkan jadual berikut. **TP 3 KBAT Mengaplikasi**
Complete the table.

Ion sulfida / Sulphide ion	Ion dikromat / Dichromate ion
(a) $S^{2-} \rightarrow S + 2e^{-}$	(d) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^{+} + 6e^{-} \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
(b) Ion S ²⁻ <u>dioksidakan</u> apabila <u>mendermakan elektron</u> kepada ion Cr ₂ O ₇ ²⁻ . S ²⁻ ion is <u>oxidised</u> when it <u>donates electrons</u> to Cr ₂ O ₇ ²⁻ ion.	(e) Ion Cr ₂ O ₇ ²⁻ <u>diturunkan</u> apabila <u>menerima elektron</u> daripada ion S ²⁻ . Cr ₂ O ₇ ²⁻ ion is <u>reduced</u> when it <u>accepts electrons</u> from S ²⁻ ion.
(c) Ion S ²⁻ ialah <u>agen penurunan</u> kerana menurunkan ion <u>Cr₂O₇²⁻</u> kepada ion <u>Cr³⁺</u> . S ²⁻ ion is a <u>reducing agent</u> because it reduces <u>Cr₂O₇²⁻</u> ion to <u>Cr³⁺</u> ion.	(f) Ion Cr ₂ O ₇ ²⁻ ialah <u>agen pengoksidaan</u> kerana mengoksidakan ion <u>S²⁻</u> kepada atom <u>S</u> . Cr ₂ O ₇ ²⁻ ion is an <u>oxidising agent</u> because it oxidises <u>S²⁻</u> ion to <u>S</u> atom.
Persamaan keseluruhan / Overall equation	
(g) $3S^{2-} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^{+} \rightarrow 3S + 2Cr^{3+} + 7H_2O$	
Pemerhatian / Observation	
(h) <u>Mendakan kuning terbentuk. / A yellow precipitate is formed.</u>	
(i) <u>Larutan jingga K₂Cr₂O₇ berasid bertukar hijau. / The orange acidified K₂Cr₂O₇ solution turns green.</u>	

19. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas untuk mengkaji pertukaran ion ferum(II), Fe²⁺ kepada ion ferum(III), Fe³⁺ dan sebaliknya.
The diagram below shows the apparatus set-up to study the conversion of iron(II) ion, Fe²⁺ to iron(III) ion, Fe³⁺ and vice versa.



(a) Lengkapkan jadual berikut. / Complete the following table. **TP 3** **KBAT** Mengaplikasi

Fe^{2+} kepada Fe^{3+} <i>Fe²⁺ to Fe³⁺</i>	Pertukaran <i>Conversion</i>	Fe^{3+} kepada Fe^{2+} <i>Fe³⁺ to Fe²⁺</i>
Air bromin <i>Bromine water</i>	Reagen <i>Reagent</i>	Zink <i>Zinc</i>
$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	Tindak balas pengoksidaan <i>Oxidation reaction</i>	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
Mendakan perang terbentuk apabila larutan NaOH ditambah. <i>A brown precipitate is formed when NaOH solution is added.</i>	Pemerhatian untuk tindak balas pengoksidaan <i>Observation for oxidation reaction</i>	Serbuk zink melarut. <i>Zinc powder dissolves.</i>
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	Tindak balas penurunan <i>Reduction reaction</i>	$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
Warna perang air bromin dinyahwarnakan. <i>The brown colour of bromine water is decolourised.</i>	Pemerhatian untuk tindak balas penurunan <i>Observation for reduction reaction</i>	Mendakan hijau terbentuk apabila larutan NaOH ditambah. <i>A green precipitate is formed when NaOH solution is added.</i>
$2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^-$	Persamaan ion keseluruhan <i>Overall ionic equation</i>	$2\text{Fe}^{3+} + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$

 (b) Mengapakah larutan ferum(II) sulfat, FeSO_4 yang baru disediakan terus digunakan dalam eksperimen tersebut? / Why is a freshly prepared iron(II) sulphate, FeSO_4 solution used in the experiment? **TP 4** **KBAT** Menganalisis

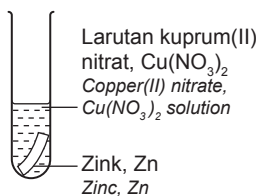
Larutan ferum(II) sulfat mudah teroksida kepada ferum(III) sulfat.

Iron(II) sulphate solution is easily oxidised into iron(III) sulphate.

SP 1.1.3 Mengkaji tindak balas penyesaran sebagai satu tindak balas redoks melalui aktiviti.

20. Rajah di bawah menunjukkan satu aktiviti untuk mengkaji tindak balas kimia antara zink dengan larutan kuprum(II) nitrat.

The diagram below shows an activity to study the chemical reaction between zinc and copper(II) nitrate solution.


Simulasi

 Makmal Maya untuk Tindak Balas Redoks
Virtual Lab on Redox Reactions

(a) Lengkapkan jadual di bawah tentang tindak balas tersebut.

 Complete the table below about the reaction. **TP 3** **KBAT** Mengaplikasi

(i) Jenis tindak balas <i>Type of reaction</i>	Penyesaran <i>Displacement</i>
(ii) Persamaan keseluruhan <i>Overall equation</i>	$\text{Zn} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$
(iii) Setengah persamaan pengoksidaan <i>Half oxidation equation</i>	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
(iv) Setengah persamaan penurunan <i>Half reduction equation</i>	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
(v) Agen penurunan <i>Reducing agent</i>	Zink <i>Zinc</i>


Simulasi

 Penyesaran Logam
Displacement of Metals

Video

 Penyesaran Kuprum oleh Zink
Displacement of Copper by Zinc

KERTAS 1

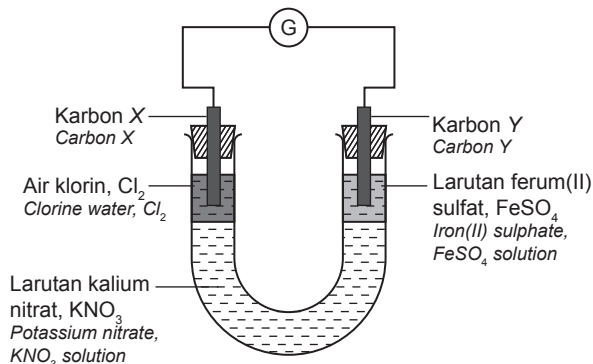
1. Antara yang berikut, yang manakah mewakili proses penurunan? **SP 1.1.1**

Which of the following represents a reduction process?

- A** Karbon dipanaskan di dalam relau bagas
Carbon is heated in the blast furnace
- B** Ion ferum(II) ditukar kepada ion ferum(III)
Iron(II) ion is converted into iron(III) ion
- C** Ion bromida disesarkan daripada larutan garamnya
Bromide ion is displaced from its salt solution
- D** Ion kuprum(II) menerima dua elektron semasa elektrolisis
Copper(II) ion accepts two electrons during electrolysis

2. Rajah 1 menunjukkan susunan radas untuk menyiasat tindak balas redoks antara klorin dengan larutan ferum(II) sulfat. **SP 1.1.1**

Diagram 1 shows the apparatus set-up to study the redox reaction between chlorine and iron(II) sulphate solution.



Rajah 1 / Diagram 1

Pernyataan yang manakah benar tentang penyiasatan ini?

Which statement is true regarding the investigation?

- A** Klorin dioksidakan.
Chlorine is oxidised.
- B** Elektrod X ialah terminal negatif.
Electrode X is the negative terminal.
- C** Warna hijau larutan ferum(II) sulfat meluntur.
The green colour of iron(II) sulphate solution fades.
- D** Elektron mengalir dari X ke Y melalui litar luar.
Electrons flow from X to Y through the external circuit.

3. Antara larutan berikut, yang manakah tidak sepatutnya disimpan di dalam bekas yang disalur dengan stanum? **SP 1.1.3**

Which of the following solutions should not be stored in a tin-plated container?

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| I NaNO ₃ | III AgNO ₃ |
| II KCl | IV CuSO ₄ |
- A** I dan / and II **C** II dan / and IV
- B** II dan / and III **D** III dan / and IV

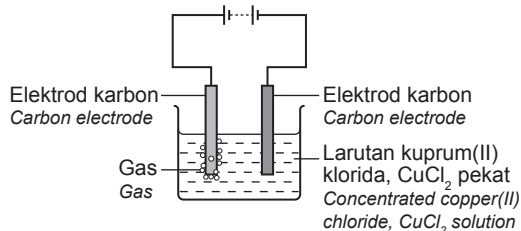
4. Antara notasi sel berikut, yang manakah mewakili sel kimia yang terdiri daripada sel setengah hidrogen dan sel setengah kuprum? **SP 1.3.1**

Which of the following cell notations represents a chemical cell that consists of the hydrogen half-cell and copper half-cell?

- A** Pt(p) | H₂(g), H⁺(ak) || Cu(p) | Cu²⁺(ak)
Pt(s) | H₂(g), H⁺(aq) || Cu(s) | Cu²⁺(aq)
- B** Pt(p) | H₂(g), H⁺(ak) || Cu²⁺(ak) | Cu(p)
Pt(s) | H₂(g), H⁺(aq) || Cu²⁺(aq) | Cu(s)
- C** Cu(p) | Cu²⁺(ak) || Pt(p) | H₂(g), H⁺(ak)
Cu(s) | Cu²⁺(aq) || Pt(s) | H₂(g), H⁺(aq)
- D** Cu(p) | Cu²⁺(ak) || H₂(g), H⁺(ak) | Pt(p)
Cu(s) | Cu²⁺(aq) || H₂(g), H⁺(aq) | Pt(s)

5. Rajah 2 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji elektrolisis kuprum(II) klorida pekat.

Diagram 2 shows the apparatus set-up to investigate the electrolysis of concentrated copper(II) chloride solution. **SP 1.4.3**



Rajah 2 / Diagram 2

Antara pemerhatian berikut, yang manakah benar tentang gas yang terbentuk pada anod?

Which of the following observations is true about the gas produced at the anode?

- A** Menukarkan kertas litmus merah lembap menjadi biru dan kemudian dilunturkan
Turns a moist red litmus paper blue and then bleached

- B** Menukarkan kertas litmus biru lembap menjadi merah dan kemudian dilunturkan
Turns a moist blue litmus paper red and then bleached
- C** Menyalakan semula kayu uji berbara
Rekindles a glowing wooden splinter
- D** Menghasilkan bunyi 'pop' dengan kayu uji menyala
Produces a 'pop' sound with a lighted wooden splinter
6. Isi padu larutan *K* yang sama ditambah ke dalam tabung uji yang mengandungi 2 cm³ larutan ferum(III) sulfat. Larutan di dalam tabung uji berubah daripada perang kepada hijau. Antara

yang berikut, yang manakah merupakan larutan *K*? **SP 1.1.2** **(KBAT)** **Menganalisis**
An equal volume of solution K is added into a test tube containing 2 cm³ of iron(III) sulphate solution. The solution in the test tube changes from brown to green. Which of the following is solution K?

- A** Air klorin
Chlorine water
- B** Larutan kalium iodida
Potassium iodide solution
- C** Larutan kuprum(II) sulfat
Copper(II) sulphate solution
- D** Larutan kalium manganat(VII) berasid
Acidified potassium manganate(VII) solution

KERTAS 2

Bahagian A

Klu Soalan

1. (a) Contoh-contoh halogen ialah Cl₂, Br₂, I₂.
Examples of halogens are Cl₂, Br₂, I₂.
- (f) Kereaktifan unsur semakin berkurangan apabila menuruni Kumpulan 17.
Reactivity of Group 17 elements decreases down the group.

1. Jadual 1 menunjukkan keputusan eksperimen yang telah dijalankan untuk mengkaji tindak balas sesaran halogen daripada larutan halidanya. **SP 1.1.3**

Table 1 shows an experiment's results which was performed to study the halogen's displacement reaction from its halide solution.

Eksperimen / Experiment	Pemerhatian / Observation
Larutan halogen yang berwarna kuning pucat dituang ke dalam tabung uji yang mengandungi campuran larutan kalium iodida dan triklorometana. <i>A pale yellow halogen solution is introduced into a test tube containing a potassium iodide solution and trichloromethane mixture.</i>	Selapis larutan akueus yang berwarna perang dan selapis triklorometana yang berwarna ungu terbentuk. <i>A brown layer of aqueous solution and a purple layer of trichloromethane is formed.</i>

Jadual 1 / Table 1

- (a) Namakan larutan halogen yang dituang ke dalam tabung uji dalam eksperimen ini.
Name the halogen solution that is introduced into the test tube in this experiment.

Air klorin // Chlorine water

[1 markah / 1 mark]

- (b) Namakan hasil tindak balas yang dapat dikesan dengan triklorometana.
Name the product of the reaction that can be detected with trichloromethane.

Iodin // Iodine

[1 markah / 1 mark]

- (c) Namakan agen pengoksidaan dalam eksperimen ini. Terangkan jawapan anda.
Name the oxidising agent in this experiment. Explain your answer.

Cl₂, kerana mengoksidakan I⁻ kepada I₂. / Cl₂ as it oxidises I⁻ into I₂.

[2 markah / 2 marks]

- (d) Tulis persamaan ion keseluruhan bagi tindak balas redoks.
Write the overall ionic equation for the redox reaction.

Cl₂ + 2I⁻ → 2Cl⁻ + I₂

[1 markah / 1 mark]

- (e) Huraikan ujian lain untuk mengesahkan hasil tindak balas pengoksidaan.

Describe another test to confirm the product of the oxidation reaction.

Tambahkan larutan kanji. Larutan iodin menukarkan warna kanji kepada biru hitam.

Add starch solution. The iodine solution turns the colour of the starch solution into blue-black.

[2 markah / 2 marks]

- (f) Berdasarkan pemerhatian daripada aktiviti makmal ini, simpulkan hubungan antara kekuatan halogen sebagai agen pengoksidaan dengan kedudukannya dalam Kumpulan 17.

Based on the observation of this laboratory activity, deduce the relationship between the strength of a halogen as an oxidising agent and its position in Group 17.

Halogen pada kedudukan Kumpulan 17 yang lebih tinggi adalah agen pengoksidaan yang lebih kuat

dan dapat mengoksidakan ion halida pada kedudukan Kumpulan 17 yang lebih rendah.

Halogen at a higher position of Group 17 is a stronger oxidising agent which is able to oxidise halide ions at a lower position of Group 17.

[2 markah / 2 marks]

Bahagian B

Klu Soalan

2. (a) (i) Bahan tindak balas ialah H_2S dan O_2 . Hasil tindak balas ialah SO_2 dan H_2O .
The reactants are H_2S and O_2 . The products are SO_2 and H_2O .
- (b) (i) Besi adalah elektropositif. Maka besi akan mengalami pengoksidaan menjadikannya sebagai anod. Elektron yang mengalir ke kiri dan kanan akan diterima oleh oksigen dan air di atmosfera. Maka, dua kawasan pinggir itu menjadi katod.
Iron is electropositive. So, iron undergoes oxidation becoming an anode. The electrons that flow to the left and right will be accepted by oxygen and water in the atmosphere. So, the two ends become the cathodes.

2. (a) Semasa pembakaran gas asli mentah dalam oksigen berlebihan, hidrogen sulfida, H_2S yang ditambahkan ke dalam campuran tersebut terbakar dengan nyalaan biru dan membentuk gas sulfur dioksida, SO_2 .

During the combustion of natural gas in excess oxygen, hydrogen sulphide, H_2S that is added to the mixture ignites with a blue flame, producing sulphur dioxide, SO_2 gas. **SP 1.1.2**

- (i) Tulis persamaan kimia seimbang untuk mewakili tindak balas tersebut.

Write a balanced chemical equation to represent the reaction.

- (ii) Takrifkan pengoksidaan dan penurunan berdasarkan perubahan nombor pengoksidaan.

Define oxidation and reduction based on changes in the oxidation number.

- (iii) Tentukan sama ada tindak balas kimia tersebut tindak balas redoks berdasarkan perubahan nombor pengoksidaan bahan dan hasil tindak balas. Tunjukkan pengiraan yang terlibat.

Determine whether the chemical reaction is a redox reaction based on the changes in oxidation numbers of the reactants and products. Show the calculations involved.

[8 markah / 8 marks]

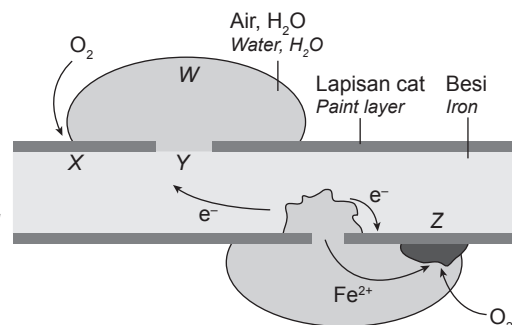
- (b) (i) Sulfur dioksida yang terhasil semasa pembakaran gas asli merupakan gas berasid yang menyebabkan hujan asid. Hujan asid meningkatkan kadar pengaratan besi. Menggunakan Rajah 1, huraikan mekanisme pengaratan apabila lapisan cat pada pagar besi di sebuah kilang menggelupas. **SP 1.6.1**

Sulphur dioxide which is produced during the combustion of natural gas is an acidic gas that causes acid rain. Acid rain increases the rate of rusting of iron. Using Diagram 1, describe the mechanism of rusting when the paint layer on the iron railings in a factory peels away.

Dalam huraian anda, **KBAT** Menganalisis

In your description,

- antara W, X, Y dan Z, kenal pasti anod dan katod. / among W, X, Y and Z, identify the anode and cathode.
- sertakan tindak balas yang berlaku pada kedua-dua bahagian dari segi pemindahan elektron. / include the reactions that occur at both parts in terms of transfer of electrons.
- tulis setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku. / write the half equations for the reactions that occur.



Rajah 1 / Diagram 1

[8 markah / 8 marks]

- (ii) Cadangkan **dua** cara lain untuk mencegah pengaratan pagar besi selain menggunakan cat. Nyatakan kekurangan bagi setiap cara tersebut. **SP1.6.2**
 Suggest **two** other methods that can prevent the rusting of the iron railings other than using paint.
 State the disadvantage of each method.

[4 markah / 4 marks]

Bahagian C

Klu Soalan

3. (b) Suatu sel kimia akan terbentuk apabila elektrod aluminium dan argentum dicelup ke dalam suatu elektrolit. Aluminium yang lebih elektropositif (mempunyai E^{\ominus} yang lebih negatif) akan mengalami pengoksidaan dan menjadi anod. Ion positif di dalam elektrolit akan menerima elektron dari elektrod argentum yang menjadi katod.
A chemical cell is produced when aluminium and silver electrodes are dipped into an electrolyte. Aluminium, which is more electropositive (has a more negative E^{\ominus}) will undergo oxidation and become an anode. The positive ions in the electrolyte will receive electrons from the silver electrode which becomes the cathode.

3. (a) Aluminium merupakan logam yang berguna dalam menghasilkan pelbagai bahan termasuk tin, kerajang, peralatan dapur, bingkai tingkap dan bahagian kapal terbang. Sumber utama aluminium ialah bijih yang dipanggil bauksit.

Aluminium is a useful metal in producing a variety of products including cans, foils, kitchen utensils, window frames and aeroplane parts. The primary source of aluminum is an ore known as bauxite.

Terangkan proses pengekstrakan aluminium tulen daripada bauksit. **SP 1.5.1** **KBAT** Menganalisis
 Explain the extraction process of pure aluminium from bauxite.

[7 markah / 7 marks]

- (b) Coklat dibungkus dengan kerajang aluminium untuk melindunginya daripada cahaya dan kelembapan. Walau bagaimanapun, seseorang yang mempunyai tampalan gigi (amalgam dental) mungkin mengalami kejutan elektrik kecil jika tergigit kerajang aluminium tersebut. Amalgam dental dibuat daripada campuran logam termasuk merkuri, argentum, stanum dan kuprum.

Chocolate is wrapped in aluminium foil to protect it from light and moisture. However, someone with dental fillings (dental amalgam) may experience a small electric shock if that person accidentally bit into a piece of the aluminium foil. Dental amalgam is made from a mixture of metals including mercury, silver, tin and copper.

Reka bentuk satu sel kimia ringkas menggunakan elektrod aluminium and argentum untuk menerangkan kejadian kejutan elektrik yang diuraikan di atas.

Design a simple voltaic chemical cell using aluminium and silver electrodes to explain the electric shock occurrence described above.

Dalam penerangan anda / In your explanation: **SP 1.3.1** **KBAT** Mencipta

- Sertakan rajah sel kimia yang dilengkapi dengan elektrolit, terminal negatif dan terminal positif.
Include a voltaic cell diagram complete with an electrolyte, positive terminal and negative terminal.
- Tulis setengah persamaan bagi tindak balas yang berlaku di kedua-dua terminal dan persamaan ion keseluruhan. Hitung nilai voltan sel tersebut. / Write the half equations for the reactions that take place at both terminals and the overall ionic equation. Calculate the voltage of the cell.

Diberi / Given $E^{\ominus} \text{Ag} = +0.80 \text{ V}$; $E^{\ominus} \text{Al} = -1.66 \text{ V}$

[9 markah / 9 marks]

- (c) Perlombongan bauksit pernah menjadi tumpuan kerana menyebabkan pencemaran yang serius di Kuantan dari tahun 2015 hingga 2016. Sungai, lebuh raya dan udara di Kuantan bertukar merah apabila habuk bauksit dilepaskan daripada kilang pemprosesan dan semasa pengangkutan. **SP 1.5.1**

The mining of bauxite ore was once in the spotlight for causing a disastrous pollution in Kuantan from the year 2015 to 2016. The rivers, highways and air in Kuantan turn red when bauxite dust was released from the processing plants and during transportation.

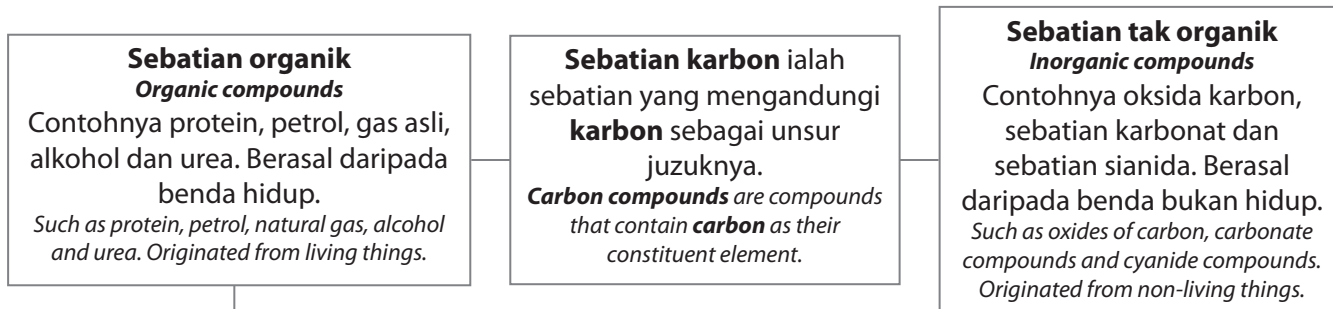
Kitar semula aluminium lebih baik daripada perlombongan aluminium.
Aluminium recycling is preferred to aluminium mining.

Menggunakan alasan yang munasabah, wajarkan pernyataan di atas.
 Using logical reasons, justify the statement above.

[4 markah / 4 marks]



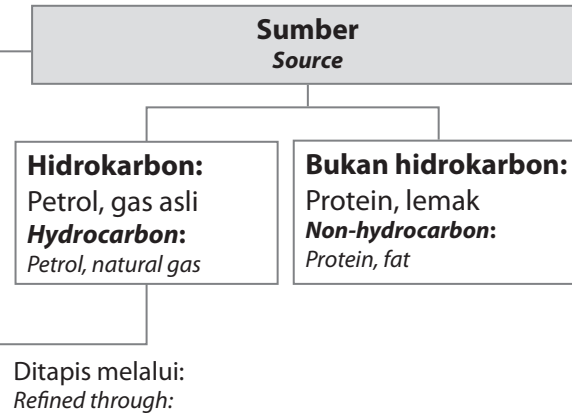
Sebatian Karbon Carbon Compound



Hidrokarbon – sebatian organik yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja.
Hydrocarbon – organic compounds containing only carbon and hydrogen.

Bukan hidrokarbon – sebatian organik yang mengandungi hidrogen, karbon serta unsur-unsur lain.
Non-hydrocarbon – organic compounds containing carbon, hydrogen and other elements.

- **Penyulingan berperingkat** minyak mentah
Fractional distillation of petroleum
- **Peretakan** hidrokarbon
Cracking of hydrocarbon

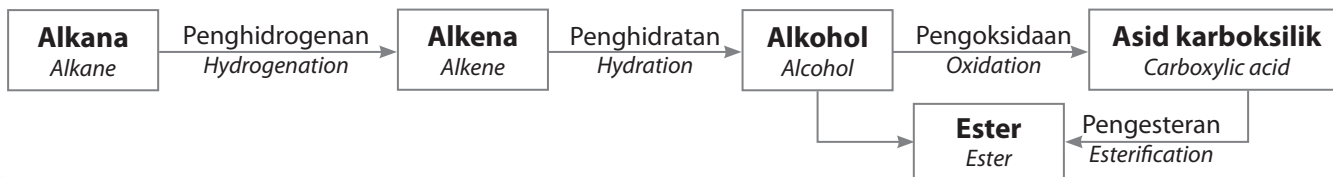


Siri homolog: Setiap ahli mempunyai ciri-ciri yang serupa.
Homologous series: Each member has the same characteristic.

Sifat Kimia dan Saling Pertukaran Sebatian antara Siri Homolog
Chemical Properties and Interconversion of Compounds between Homologous Series

Setiap kumpulan mempunyai **kumpulan berfungsi tersendiri** yang menentukan sifat kimia suatu siri homolog.
Each group has a unique functional group that determines the chemical properties of a homologous series.

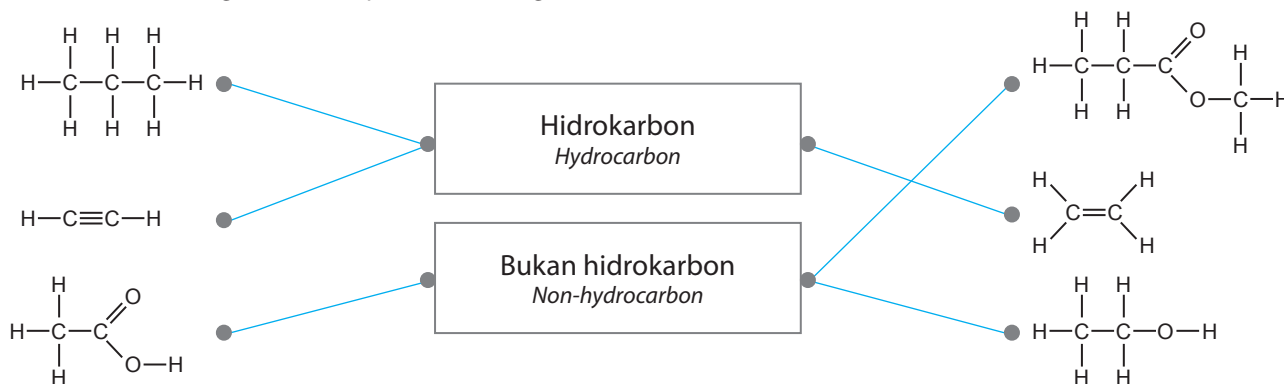
Hidrokarbon / Hydrocarbon:			Bukan hidrokarbon / Non-hydrocarbon:		
Alkana <i>Alkane</i>	Alkena <i>Alkene</i>	Alkuna <i>Alkyne</i>	Alkohol <i>Alcohol</i>	Asid karboksilik <i>Carboxylic acid</i>	Ester <i>Ester</i>
C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}	$C_nH_{2n+1}OH$	$C_nH_{2n+1}COOH$	$C_mH_{2m+1}COOC_nH_{2n+1}$



KUASAI PBD 2.1 | Jenis-jenis Sebatian Karbon
Types of Carbon Compounds

SP 2.1.1 Memahami sebatian karbon.

1. Padankan sebatian karbon berikut kepada kelasnya yang betul. **TP 4 KBAT Mengaplikasi**
Match the following carbon compounds to the right class.



2. Tuliskan **BENAR** atau **PALSU** di dalam ruang yang disediakan tentang sebatian karbon. **TP 1**
Write **TRUE** or **FALSE** in the space provided about carbon compounds.

(a) Lemak, kanji dan protein ialah sebatian bukan hidrokarbon. <i>Fat, starch and protein are non-hydrocarbon compounds.</i>	BENAR TRUE
(b) Setiap ahli dalam suatu siri homolog mempunyai sifat kimia yang berbeza. <i>Each member in a homologous series has different chemical properties.</i>	PALSU FALSE
(c) Hidrokarbon tak tepu ialah hidrokarbon yang mempunyai ikatan ganda dua antara karbon. <i>Unsaturated hydrocarbon is a hydrocarbon that has a double bond between carbons.</i>	BENAR TRUE

3. Kelaskan sebatian karbon berikut mengikut kelasnya yang betul. **TP 2**
Classify the following carbon compounds to their class correctly.



Kalsium karbonat
Calcium carbonate



Butena
Butene



Protein
Protein



Karbon dioksida
Carbon dioxide

Sebatian organik / Organic compound
Butena, Protein
Butene, Protein

Sebatian tak organik / Inorganic compound
Karbon dioksida, Kalsium karbonat
Carbon dioxide, Calcium carbonate

Cuba jawab **Praktis Sumatif 2, K1: S1; K2: S1**

Video



Hidrokarbon Tepu dan Tak Tepu
Saturated and Unsaturated Hydrocarbons



Infografik
Hidrokarbon Tepu dan Hidrokarbon Tak Tepu
Saturated and Unsaturated Hydrocarbons

4. Jalankan aktiviti berikut. **TP 4** **KBAT** **Menganalisis**
 Carry out the following activity.

Aktiviti

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji penyulingan berperingkat petroleum
 To study the fractional distillation of petroleum

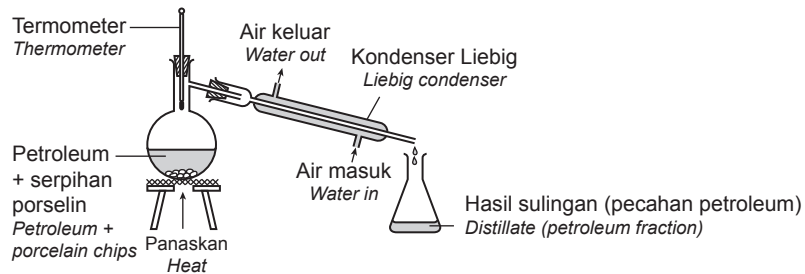
Bahan / Materials:

Petroleum, kapas, serpihan porselin dan kertas turas
 Petroleum, cotton wool, porcelain chips and filter paper

Radas / Apparatus:

Silinder penyukat, termometer (0 °C – 360 °C) , tungku kaki tiga, kelalang dasar bulat, penunu Bunsen, kondenser Liebig, kasa dawai, kelalang kon dan mangkuk pijar
 Measuring cylinder, thermometer (0 °C – 360 °C), tripod stand, round-bottom flask, Bunsen burner, Liebig condenser, wire gauze, conical flask and crucible

Susunan radas / Apparatus set-up:



Video



Penyulingan Berperingkat
 Petroleum (Eksperimen)
 Fractional Distillation of Petroleum
 (Experiment)

Prosedur / Procedure:

- Sukat dan tuang 50 cm³ petroleum ke dalam kelalang dasar bulat. Tambahkan satu spatula serpihan porselin.
 Measure and pour 50 cm³ of petroleum into a round bottom flask. Add in a spatula of porcelain chips.
- Susunkan radas seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.
 Set up the apparatus as shown in the diagram above.
- Panaskan petroleum secara perlahan-lahan. Kumpulkan empat pecahan petroleum pada suhu yang berlainan. / Heat the petroleum gently. Collect four fractions of petroleum at different temperatures.
- Jalankan ujian terhadap pecahan petroleum / Carry out the tests for the petroleum fractions:
 - Rekodkan warna dan kelikatan pecahan. / Record the colour and viscosity of the fractions.
 - Celup kapas ke dalam pecahan dan bakar. Rekodkan kejelagaan nyalaan.
 Dip some cotton in the fractions and burn it. Record the sootiness of the flame.

Keputusan / Results:

Pecahan Fraction	Takat didih (°C) Boiling point (°C)	Warna Colour	Kelikatan Viscosity	Kejelagaan Sootiness
1	30 – 80	Jernih Clear	Rendah Low	Tiada None
2	80 – 120	Kekuningan Yellowish	Sederhana Moderate	Sedikit Little
3	120 – 160	Kuning keperangan Brownish yellow	Tinggi High	Tinggi High
4	160 – 200	Perang Brown	Sangat tinggi Very high	Sangat tinggi Very high

Perbincangan / Discussion:

1. Pecahan petroleum yang manakah paling mudah terbakar?
Which fraction of petroleum is most flammable?

Pecahan petroleum yang mempunyai takat didih 30 – 80 °C

Petroleum fraction with the boiling point of 30 – 80 °C

2. Apakah hubungan antara takat didih pecahan petroleum dengan
What is the relationship between the boiling point of the petroleum fractions with their

(a) warnanya? **Semakin tinggi takat didih, semakin gelap warna pecahan petroleum.**

colour? *The higher the boiling point, the darker the colour of the petroleum fraction.*

(b) kelikatannya? **Semakin tinggi takat didih, semakin tinggi kelikatan pecahan petroleum.**

viscosity? *The higher the boiling point, the higher the viscosity of the petroleum fraction.*

(c) kejelagaannya? **Semakin tinggi takat didih, semakin tinggi kejelagaan pecahan petroleum.**

sootiness? *The higher the boiling point, the higher the sootiness of the petroleum fraction.*

3. Nyatakan fungsi serpihan porselin.

State the function of the porcelain chips.

Untuk memastikan pemanasan petroleum yang sekata supaya percikan tidak berlaku.

To ensure even heating of petroleum so that splashing does not occur.



Video



Proses Peretakan
Cracking Process

5. Lengkapkan petikan di bawah. **TP 1**

Complete the passage below.

Penyulingan berperingkat

ialah satu kaedah untuk mengasingkan pecahan di dalam minyak mentah

berdasarkan takat

didih

yang berbeza. Pecahan yang pertama mempunyai takat didih yang paling

rendah

dan paling

mudah

meruap. Dalam penapisan petroleum, proses **peretakan**

dijalankan untuk memecahkan molekul

berantai panjang

kepada molekul kecil pada suhu yang

tinggi

dan bermangkin.

Fractional distillation

is a method to separate fractions in crude oil based on the different

boiling

points. The first fraction

has the

lowest

boiling point and is the

most

volatile. In petroleum refining, the

cracking

process is

done to break down

long-chain

molecules into smaller molecules at

high

temperatures using a catalyst.

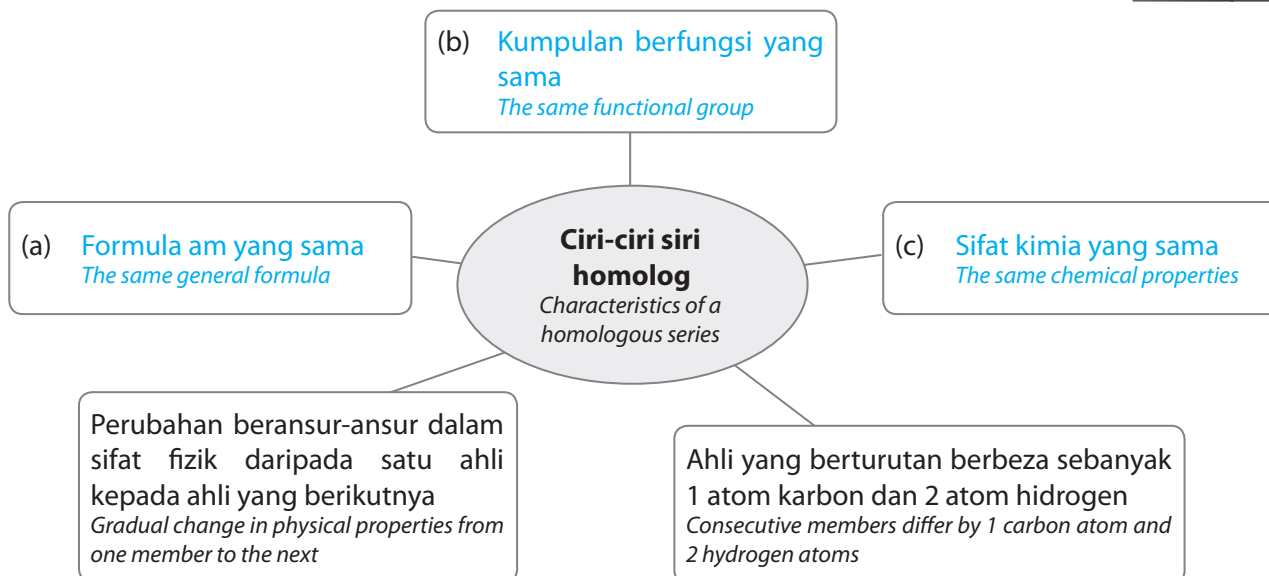
6. Tandakan (✓) pada pasangan pecahan petroleum dengan kegunaannya yang betul. **TP 3 KBAT Mengaplikasi**
Tick (✓) the correct pairs of petroleum fraction and their uses.

(a) Bitumen <i>Bitumen</i>	Minyak pelincir <i>Lubricating oil</i>	<input type="checkbox"/>	(c) Minyak bahan api <i>Fuel oil</i>	Bahan api kapal <i>Fuel for ships</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
(b) Kerosin <i>Kerosene</i>	Bahan api kapal terbang <i>Fuel for aircrafts</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	(d) Nafta <i>Naphtha</i>	Gas memasak <i>Cooking gas</i>	<input type="checkbox"/>

SP 2.2.1 Menerangkan siri homolog.

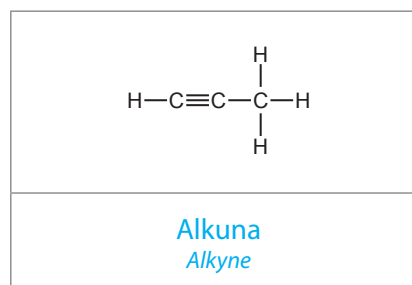
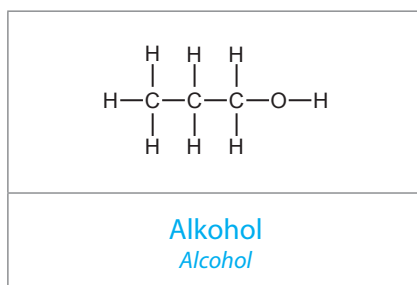
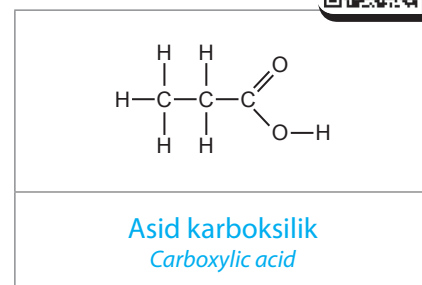
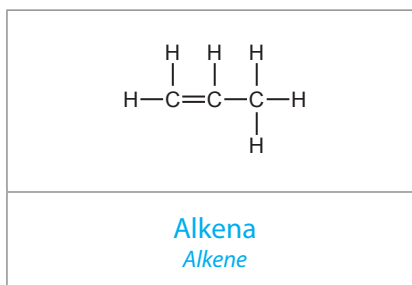
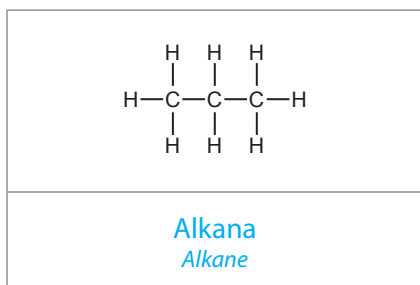
- 1 Lengkapkan peta buih di bawah. **TP 1**
Complete the bubble map below.

i-Think Peta Buih



SP 2.2.2 Membina formula molekul dan formula struktur dan menamakan ahli siri homolog.

2. Nyatakan siri homolog bagi sebatian karbon berikut. **TP 2**
State the homologous series for the following carbon compounds.



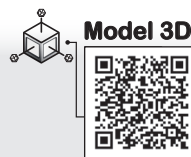
3. Jalankan aktiviti berikut di dalam kelas. **TP 6 KBAT Mereka cipta**
 Carry out the following activity in class.

AKTIVITI PAK-21

Bahan: Model molekul/ Simulator

Materials: Molecular model/ Simulator

- Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
 Conduct this activity in groups.
- Murid membina model molekul untuk sepuluh ahli pertama alkana berantai lurus.
 Students construct the molecular models for the first ten members of straight-chain alkanes.
- Murid melengkapkan aktiviti ini dengan mengisi jadual seperti yang ditunjukkan di bawah.
 Students complete the activity by filling in a table as shown below.



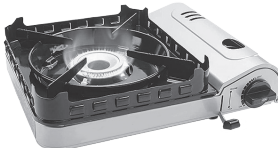
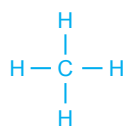
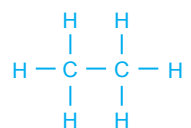

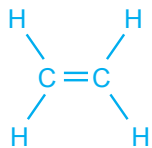
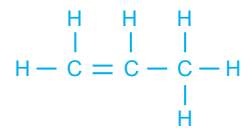
Membina Struktur Molekul
 Building Molecular Structure




Bilangan atom karbon Number of carbon atoms	Nama Name	Formula molekul Molecular formula	Formula struktur Structural formula
1	Metana / Methane	CH ₄	

- Murid membentangkan hasil kerja.
 Students present their work.

4. Lengkapkan jadual berikut dengan menulis formula am bagi siri homolog yang ditunjukkan. Kemudian, nyatakan formula molekul dan nama bagi dua ahli pertama untuk setiap siri homolog tersebut dan lukis formula strukturnya. **TP 3 KBAT Mengaplikasi**

Complete the following table by writing the general formulae for the homologous series shown. Then, state the molecular formulae and names of the first two members of each homologous series and draw their structural formulae.

(a) Siri homolog: Alkana Homologous series: Alkane			
Butana sebagai gas memasak Butane as cooking gas			
			
Formula am: C_nH_{2n+2} General formula			
$n = 1$	CH ₄	$n = 2$	C ₂ H ₆
Nama: Metana Name: <i>Methane</i>		Nama: Etana Name: <i>Ethane</i>	
(b) Siri homolog: Alkena Homologous series: Alkene			
Etena digunakan untuk meranumkan buah Ethene is used to ripen fruits			
			
Formula am: C_nH_{2n} General formula			
$n = 2$	C ₂ H ₄	$n = 3$	C ₃ H ₆
Nama: Etena Name: <i>Ethene</i>		Nama: Propena Name: <i>Propene</i>	

(c) Siri homolog: Alkuna Homologous series: Alkyne Formula am: C_nH_{2n-2} General formula				Gas etuna digunakan dalam pemotongan logam Ethyne gas is used for cutting metals	
$n = 2$	C_2H_2	$n = 3$	C_3H_4		
Nama: Etuna Name: <i>Ethyne</i>	$H - C \equiv C - H$	Nama: Propuna Name: <i>Propyne</i>	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H - C \equiv C - C - H \\ \\ H \end{array} $		
(d) Siri homolog: Alkohol Homologous series: Alcohol Formula am: $C_nH_{2n+1}OH$ General formula				Etanol digunakan untuk membuat minyak wangi Ethanol is used to produce perfumes	
$n = 1$	CH_3OH	$n = 2$	C_2H_5OH		
Nama: Metanol Name: <i>Methanol</i>	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H - C - O - H \\ \\ H \end{array} $	Nama: Etanol Name: <i>Ethanol</i>	$ \begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C - C - O - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array} $		
(e) Siri homolog: Asid karboksilik Homologous series: Carboxylic acid Formula am: $C_nH_{2n+1}COOH$ General formula				Cuka mengandungi asid etanoik Vinegar contains ethanoic acid	
$n = 0$	$HCOOH$	$n = 1$	CH_3COOH		
Nama: Asid metanoik Name: <i>Methanoic acid</i>	$ \begin{array}{c} O \\ \\ H - C - O - H \end{array} $	Nama: Asid etanoik Name: <i>Ethanoic acid</i>	$ \begin{array}{c} H \quad O \\ \quad \\ H - C - C - O - H \\ \\ H \end{array} $		

Cuba jawab **Praktis Sumatif 2**, K1: S3; K2

SP 2.2.3 Menghuraikan sifat fizik untuk sebatian dalam sesuatu siri homolog.

5. Baca pernyataan di bawah. Gariskan jawapan yang betul. **TP 1**

Read the statements below. Underline the correct answers.

- (a) Alkana, alkena dan alkuna ialah sebatian (bukan hidrokarbon / hidrokarbon). Sebatian tersebut ialah sebatian (kovalen / ion) dan terdiri daripada (molekul / ion) yang neutral.
 Alkanes, alkenes and alkynes are (non-hydrocarbon / hydrocarbon) compounds. They are (covalent / ionic) compounds and consist of neutral (molecules / ions).
- (b) Alkohol dan asid karboksilik ialah sebatian (bukan hidrokarbon / hidrokarbon). Unsur-unsur di dalam sebatian ini ialah karbon, (oksigen / nitrogen) dan (sulfur / hidrogen).
 Alcohols dan carboxylic acids are (non-hydrocarbon / hydrocarbon) compounds. The elements in these compounds are carbon, (oxygen / nitrogen) and (sulphur / hydrogen).

6. Jalankan aktiviti berikut di dalam kelas. **TP 6** **KBAT** **Mereka cipta**
Carry out the following activity in class.

AKTIVITI PAK-21

Gallery Walk

- Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
Conduct this activity in groups.
- Murid berbincang tentang sifat fizik enam ahli pertama alkana dan alkena dan kemudian melengkapkan jadual di bawah.
Students discuss the physical properties of the first six members of alkanes and alkenes and then complete the table below.

Alkana / Alkane				Alkena / Alkene			
Formula molekul <i>Molecular formula</i>	Takat lebur <i>Melting point</i>	Takat didih <i>Boiling point</i>	Keadaan fizik <i>Physical state</i>	Formula molekul <i>Molecular formula</i>	Takat lebur <i>Melting point</i>	Takat didih <i>Boiling point</i>	Keadaan fizik <i>Physical state</i>
CH ₄				C ₂ H ₄			
C ₂ H ₆				C ₃ H ₆			
C ₃ H ₈				C ₄ H ₈			
C ₄ H ₁₀				C ₅ H ₁₀			
C ₅ H ₁₂				C ₆ H ₁₂			
C ₆ H ₁₄				C ₇ H ₁₄			

- Berdasarkan data dalam jadual tersebut, murid/ *Based on the data in the tables, students:*
 - Menyatakan tiga ciri siri homolog
State three characteristics of the homologous series
 - Menerangkan ciri-ciri siri homolog yang dinyatakan
Explain the characteristics of the homologous series stated
- Murid membentangkan hasil kerja melalui aktiviti Gallery Walk.
Students present their work through the Gallery Walk activity.

7. Jadual di bawah menunjukkan sifat fizik sebatian karbon organik. Lengkapkan jadual tersebut.
The table below shows the physical properties of organic carbon compounds. Complete the table. **TP 2**



Sebatian <i>Compound</i>	Keterlarutan <i>Solubility</i>	Kekonduksian elektrik <i>Electrical conductivity</i>	Takat lebur dan takat didih <i>Melting point and boiling point</i>	Ketumpatan <i>Density</i>
Alkana <i>Alkane</i>	Larut di dalam pelarut organik tetapi tidak larut di dalam air <i>Soluble in organic solvents but insoluble in water</i>	Tidak dapat mengkonduksikan elektrik <i>Cannot conduct electricity</i>	<ul style="list-style-type: none"> Rendah <i>Low</i> Bertambah apabila saiz molekul bertambah <i>Increase when the size of molecules increases</i> 	Kurang tumpat daripada air <i>Less dense than water</i>
Alkena <i>Alkene</i>				
Alkuna <i>Alkyne</i>				


Sebatian Compound	Takat didih Boiling point	Keadaan fizik pada suhu bilik Physical state at room temperature	Keterlarutan di dalam air Solubility in water
Alkohol Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> Rendah <i>Low</i> Meningkat dengan peningkatan bilangan atom karbon per molekul <i>Increases with increasing number of carbon atoms per molecule</i> 	11 ahli pertama ialah cecair <i>First 11 members are liquids</i>	Tiga ahli pertama terlarut campur sepenuhnya di dalam air <i>First three members are fully miscible in water</i>
Asid karboksilik Carboxylic acid		Sembilan ahli pertama ialah cecair <i>First nine members are liquids</i>	Empat ahli pertama sangat larut di dalam air <i>First four members are very soluble in water</i>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 2**, K1: S4; K2: S1, S3, S4

8. Kaji maklumat di bawah dan jawab soalan berikut. **TP 4 KBAT** Menganalisis
Study the information below and answer the following questions.

Takat didih
Boiling point

$C_2H_6 = -89\text{ }^\circ\text{C}$
 $C_4H_{10} = -0.5\text{ }^\circ\text{C}$
 $C_6H_{14} = 69\text{ }^\circ\text{C}$



Keterlarutan di dalam air
Solubility in water

$C_2H_5OH = \text{larut} / \text{soluble}$
 $C_{10}H_{22}OH = \text{tidak larut} / \text{insoluble}$

- (a) Terangkan peningkatan takat didih bagi sebatian alkana tersebut.
Explain the increase in the boiling point of the alkane compounds.

Apabila bilangan atom karbon dalam setiap molekul meningkat, saiz molekul bertambah. Daya van der Waals atau daya tarikan antara molekul menjadi semakin kuat. Maka, lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya ini.

When the number of carbon atoms in each molecule increases, the molecular size increases. The van der Waals force or the force of attraction between molecules becomes stronger. Hence, more heat energy is needed to overcome this force.

- (b) Terangkan perbezaan keterlarutan bagi sebatian alkohol tersebut.
Explain the difference in the solubility of the alcohol compounds.

Peningkatan saiz molekul alkohol menyebabkan keterlarutannya di dalam air berkurangan.

An increase in the molecular size of alcohols causes their solubility in water to decrease.

- (b) Nyatakan **dua** persamaan antara alkana dengan alkena di 4(a). **TP 4 KBAT Menganalisis**
 State **two** similarities between the alkane and alkene in 4(a).

• Mengandungi unsur karbon dan hidrogen sahaja/ Mempunyai sifat fizik yang serupa

Contain only carbon and hydrogen elements/ Have the same physical properties

• Pembakaran lengkap menghasilkan karbon dioksida dan air

Complete combustion produces carbon dioxide and water

- (c) Lengkapkan jadual di bawah dengan perbezaan antara alkana dengan alkena. **TP 4 KBAT Menganalisis**
 Complete the table below with the differences between alkanes and alkenes.

	Sifat Property	Alkana Alkane	Alkena Alkene
(i)	Jenis hidrokarbon <i>Type of hydrocarbon</i>	Hidrokarbon tepu <i>Saturated hydrocarbon</i>	Hidrokarbon tak tepu <i>Unsaturated hydrocarbon</i>
(ii)	Jenis ikatan kovalen <i>Type of covalent bond</i>	Tunggal, C–C <i>Single, C–C</i>	Ganda dua, C=C <i>Double, C=C</i>
(iii)	Tindak balas <i>Reaction</i>	Penukargantian <i>Substitution</i>	Penambahan <i>Addition</i>
(iv)	Peratus jisim karbon per molekul <i>Percentage of carbon by mass per molecule</i>	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>
(v)	Kejelagaan nyalaan <i>Sootiness of flame</i>	Kurang <i>Less</i>	Lebih <i>More</i>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 2, K2: S3**

5. Jalankan eksperimen berikut. **TP 4 KBAT Menganalisis**
 Carry out the following experiment.

Infografik
 Membandingkan Tindak Balas
 Heksana dengan Heksena
*Comparing the Reactions of
 Hexene and Hexane*

EKsperimen Wajib

A Kejelagaan nyalaan/ *Sootiness of flame*

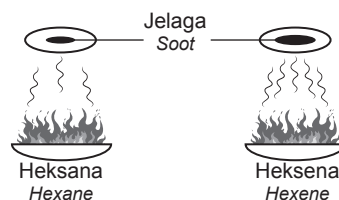
Tujuan / Aim:

Untuk membandingkan heksana, C_6H_{14} dan heksena, C_6H_{12} dari segi kejelagaan nyalaan semasa pembakaran
To compare hexane, C_6H_{14} and hexene, C_6H_{12} for sootiness of flame during combustion

Pernyataan masalah / *Problem statement:*

Adakah alkana dan alkena terbakar dengan kuantiti jelaga yang sama?
Do alkanes and alkenes burn with the same quantity of soot?

Susunan radas / *Apparatus set-up:*



Hipotesis / *Hypothesis:*

Heksena, C_6H_{12} terbakar dengan nyalaan kuning yang lebih berjelaga berbanding dengan heksana, C_6H_{14} .
Hexene, C_6H_{12} burns with a yellow flame that is sootier compared to hexane, C_6H_{14} .

Video



Membandingkan Heksana dan Heksena (Eksperimen)
Comparing Hexane and Hexene (Experiment)

Pemboleh ubah / Variable:

(a) Dimanipulasikan : **Heksana, C₆H₁₄ dan heksena, C₆H₁₂**
Manipulated

Hexane, C₆H₁₄ and hexene, C₆H₁₂

(b) Bergerak balas : **Kejelagaan nyalaan**
Responding

Sootiness of flame

(c) Dimalarkan : **Isi padu heksana, C₆H₁₄ dan heksena, C₆H₁₂**
Fixed

Volume of hexane, C₆H₁₄ and hexene, C₆H₁₂

Bahan / Materials:

Heksana, C₆H₁₄, heksena, C₆H₁₂ dan kertas turas / *Hexane, C₆H₁₄, hexene, C₆H₁₂ and filter paper*

Radas / Apparatus

Mangkuk penyejat dan silinder penyukat. / *Evaporating dish and measuring cylinder*

Prosedur / Procedure:

1. Tuang 2 cm³ heksana, C₆H₁₄ ke dalam mangkuk penyejat. / *Pour 2 cm³ of hexane, C₆H₁₄ into an evaporating dish.*
2. Nyalakan heksana, C₆H₁₄ dan letakkan kertas turas di atas nyalaan.
Light up hexane, C₆H₁₄ and put a piece of filter paper above the flame.
3. Rekodkan pemerhatian berdasarkan kejelagaan. / *Record the observation based on the sootiness.*
4. Ulangi langkah 1 hingga 3 dengan heksena, C₆H₁₂. / *Repeat steps 1 to 3 with hexene, C₆H₁₂.*

B Tindak balas dengan air bromin / Reaction with bromine water

Tujuan / Aim:

Untuk membandingkan heksana, C₆H₁₄ dan heksena, C₆H₁₂ menggunakan air bromin
To compare hexane, C₆H₁₄ and hexene, C₆H₁₂ using bromine water

Hipotesis / Hypothesis:

Heksena, C₆H₁₂ **menyahwarnakan** warna perang air bromin, manakala heksana, C₆H₁₄ **tidak menyahwarnakan** warna perang air bromin.

Hexene, C₆H₁₂ decolourises the brown colour of bromine water, whereas hexane, C₆H₁₄ does not decolourise the brown colour of bromine water.

Pemboleh ubah / Variable:

(a) Dimanipulasikan : **Heksana, C₆H₁₄ dan heksena, C₆H₁₂**
Manipulated

: Hexane, C₆H₁₄ and hexene, C₆H₁₂

(b) Bergerak balas : **Perubahan warna air bromin**
Responding

: Colour change of bromine water

(c) Dimalarkan : **Isi padu heksana, C₆H₁₄ dan heksena, C₆H₁₂**
Fixed

: Volume of hexane, C₆H₁₄ and hexene, C₆H₁₂

Bahan / Materials:

Heksana, C₆H₁₄, heksena, C₆H₁₂ dan air bromin dalam 1,1,1-trikloroetana
Hexane, C₆H₁₄, hexene, C₆H₁₂ and bromine water in 1,1,1-trichloroethane

Radas / Apparatus:

Tabung uji, penitis dan silinder penyukat / *Test tube, dropper and measuring cylinder*



Video



Mengenal Pasti Alkena dengan Air Bromin (Eksperimen)
Identifying Alkenes with Bromine Water (Experiment)

KERTAS 1

1. Antara yang berikut, yang manakah bukan hidrokarbon? **SP 2.1.1**

Which of the following is not a hydrocarbon?

- A** Alkohol
Alcohol
- B** Alkena
Alkene
- C** Alkuna
Alkyne
- D** Alkana
Alkane

2. Antara yang berikut, yang manakah bahan api alternatif daripada sisa organik? **SP 2.1.2**

Which of the following is an alternative fuel from organic waste?

- A** Gas memasak
Cooking gas
- B** Biodiesel
Biodiesel
- C** Minyak tanah
Kerosene
- D** Minyak pelincir
Lubricating oil

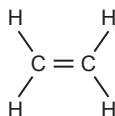
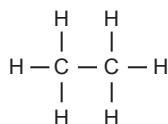
3. Antara pernyataan berikut, yang manakah benar? **SP 2.2.1**

Which of the following statements is true? **SP 2.2.1**

- A** Kumpulan berfungsi bagi alkohol ialah hidroksida
The functional group of alcohols is hydroxide
- B** Formula am bagi alkena ialah C_nH_{2n}
The general formula of alkenes is C_nH_{2n}
- C** Kumpulan berfungsi bagi alkuna ialah $C=C$
The functional group of alkynes is $C=C$
- D** Formula am bagi alkana ialah C_nH_{2n+1}
The general formula of alkanes is C_nH_{2n+1}

4. Rajah 1 menunjukkan formula struktur dua hidrokarbon.

Diagram 1 shows the structural formula of two hydrocarbons.



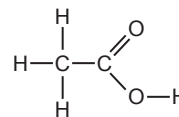
Rajah 1 / Diagram 1

- Sifat yang manakah sama bagi kedua-dua hidrokarbon? **SP 2.2.3**

Which property is similar for both hydrocarbons?

- A** Ketumpatan
Density
- B** Takat lebur
Melting point
- C** Jisim molar
Molar mass
- D** Keterlarutan
Solubility

5. Rajah 2 menunjukkan satu sebatian organik.
Diagram 2 shows an organic compound.



Rajah 2 / Diagram 2

- Antara yang berikut, yang manakah akan bertindak balas dengan sebatian organik dalam Rajah 2 dan menghasilkan gas hidrogen? **SP 2.3.1**

Which of the following reacts with the organic compound in Diagram 2 and produces hydrogen gas?

- A** Etanol
Ethanol
- B** Kalsium karbonat
Calcium carbonate
- C** Magnesium
Magnesium
- D** Larutan ammonia
Ammonia solution

6. Antara sebatian karbon berikut, yang manakah digunakan sebagai perisa pisang? **SP 2.4.3**

Which of the following carbon compounds is used as banana flavouring?

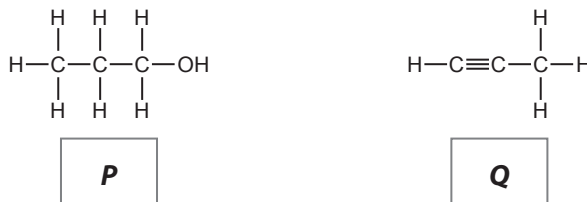
- A** Asid etanoik
Ethanoic acid
- B** Pentil etanoat
Pentyl ethanoate
- C** Oktanol
Octanol
- D** Metilbenzena
Methylbenzene

KERTAS 2
Bahagian A
Klu Soalan

1. (a) Siri homolog yang terdiri daripada hidrokarbon dan bukan hidrokarbon.
The homologous series consists of hydrocarbons and non-hydrocarbons.

1. Rajah 1 menunjukkan formula struktur bagi sebatian P dan Q.

Diagram 1 shows the structural formulae of compounds P and Q.



Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Nyatakan siri homolog bagi sebatian P dan Q. **SP 2.2.2**
State the homologous series for compounds P and Q.

P: Alkohol / Alcohol.

Q: Alkuna / Alkyne

[2 markah / 2 marks]

- (b) Sebatian yang manakah suatu hidrokarbon tak tepu? Wajarkan jawapan anda. **SP 2.2.2 KBAT Mengaplikasi**
Which compound is an unsaturated hydrocarbon? Justify your answer.

Q / Propuna / C₃H₄. Mempunyai ikatan ganda tiga antara atom karbon.

Q / Propyne / C₃H₄. Has triple bond between carbon atoms.

[2 markah / 2 marks]

- (c) Sebatian P dan Q dibakar dalam udara yang berlebihan. Tuliskan pemerhatian bagi tindak balas ini.
Compounds P and Q are burnt in the air. Write the observations for the reaction. **SP 2.3.1**

P	Terbakar dengan nyalaan biru tanpa jelaga. <i>It burns with a blue flame with no soot.</i>
Q	Terbakar dengan nyalaan kuning dengan jelaga. <i>It burns with a yellow flame with soot.</i>

[2 markah / 2 marks]

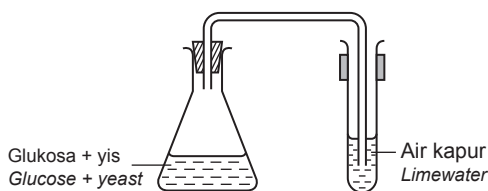
- (d) Sebatian P boleh ditukarkan kepada asid propanoik. Nyatakan nama bagi tindak balas ini. **SP 2.3.1**
Compound P can be converted into propanoic acid. State the name of the reaction.

Pengoksidaan / Oxidation

[1 markah / 1 mark]

2. Rajah 2 menunjukkan penghasilan etanol di dalam makmal.

Diagram 2 shows the production of ethanol in the laboratory.



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan nama bagi tindak balas tersebut. **SP 2.3.1**

State the name for the reaction.

Penapaian / Fermentation

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Apakah fungsi yis dalam tindak balas tersebut? **SP 2.3.1** **KBAT** **Menganalisis**

What is the function of the yeast in the reaction?

Enzim zimase dalam yis memungkinkan penguraian glukosa kepada etanol dan karbon dioksida.

Zymase enzyme in yeast catalyses the breakdown of glucose to ethanol and carbon dioxide.

[1 markah / 1 mark]

- (b) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas tersebut. **SP 2.3.1**

Write a chemical equation for the reaction.



[2 markah / 2 marks]

- (c) Nyatakan **satu** pemerhatian. Terangkan jawapan anda. **SP 2.3.1** **KBAT** **Menganalisis**

State **one** observation. Explain your answer.

Air kapur menjadi keruh. Gas karbon dioksida terbebas. / Limewater becomes cloudy. Carbon dioxide gas is released.

[2 markah / 2 marks]

- (d) Nyatakan **satu** kegunaan etanol dalam bidang perubatan. **SP 2.4.3** **KBAT** **Mengaplikasi**

State **one** use of ethanol in the medical field.

Sebagai antiseptik semasa suntikan diberikan / As an antiseptic when an injection is given

[1 markah / 1 mark]

Bahagian B

Klu Soalan

3. (b) (ii) *T* ialah suatu asid lemah yang mengandungi ion hidrogen. Maka *T* akan bertindak balas dengan marmar iaitu kalsium karbonat (logam karbonat) untuk menghasilkan garam karboksilat, karbon dioksida dan air.
T is a weak acid that has hydrogen ions. So, T will react with marble which is calcium carbonate (a metal carbonate) to produce a carboxylate salt, carbon dioxide and water.

3. Rajah 3 menunjukkan maklumat bagi empat sebatian organik *S*, *T*, *U*, dan *V*.

Diagram 3 shows the information of four organic compounds S, T, U and V.

<p>S</p> $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> Larut di dalam air <i>Soluble in water</i> Bertindak balas dengan asid etanoik untuk menghasilkan ester <i>Reacts with ethanoic acid to produce an ester</i> 	<p>T</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{O} \\ & & // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} & & \\ & & \backslash \\ \text{H} & & \text{O}-\text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> Larut di dalam air <i>Soluble in water</i> Bertindak balas dengan marmar untuk menghasilkan gas karbon dioksida <i>Reacts with marble to produce carbon dioxide gas</i>
<p>U</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> Menyahwarnakan warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid <i>Decolourises the purple colour of acidified potassium manganate(VII) solution</i> 	<p>V</p> $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> Tidak menyahwarnakan warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid <i>Does not decolourise the purple colour of acidified potassium manganate(VII) solution</i>

Rajah 3 / Diagram 3

- (a) Berdasarkan maklumat dalam Rajah 3:

Based on the information in Diagram 3:

- (i) Sebatian *U* dan *V* ialah sebatian karbon organik dengan takat didih yang rendah dan tidak larut di dalam air. Terangkan mengapa. **SP 2.2.3** **KBAT** **Menganalisis**

Compounds U and V are organic carbon compounds with low boiling points and do not dissolve in water. Explain why.

[3 markah / 3 marks]

- (ii) Namakan sebatian *S*, *T*, *U*, dan *V*. Nyatakan kumpulan berfungsi bagi setiap sebatian tersebut. **SP 2.2.1**

Name compounds S, T, U and V. State the functional group for each compound.

[8 markah / 8 marks]

- (b) (i) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas antara sebatian *S* dengan *T*.

Namakan sebatian yang terhasil. **SP 2.3.1**

Write a chemical equation for the reaction between compounds S and T.

Name the compound produced.

- (ii) Terangkan tindak balas antara sebatian *T* dengan marmar. **SP 2.3.1** **KBAT** **Mengaplikasi**

Explain the reaction between compound T and marble.

[5 markah / 5 marks]

- (c) Sebatian *U* dan *V* ialah bahan api yang baik. **SP 2.3.1** **KBAT** **Menganalisis**

Bandingkan pembakaran sebatian *U* dengan *V* dalam oksigen yang berlebihan. Jelaskan jawapan anda.

Compounds U and V are good fuels.

Compare the combustion of compounds U and V in excess oxygen. Explain your answer.

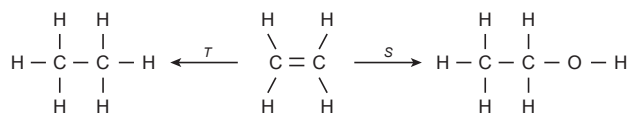
[4 markah / 4 marks]

Bahagian C

Klu Soalan

4. (c) (i) Penamaan ester mengikut IUPAC adalah berdasarkan alkohol dan asid karboksilik yang bertindak balas. Metanol ialah alkohol dan asid butanoik ialah asid karboksilik. Sifat fizik ester adalah berdasarkan kumpulan berfungsinya yang tidak menghasilkan ikatan hidrogen lagi. Maka, ester tidak larut di dalam air.
According to IUPAC, esters are named after the alcohol and carboxylic acid that react. Methanol is the alcohol, and butanoic acid is the carboxylic acid. Ester's physical property is based on the functional group that no longer produces hydrogen bonds. As a result, ester is insoluble in water.

4. (a) Rajah 4.1 menunjukkan satu siri tindak balas melibatkan sebatian alkena, C_2H_4 .
Diagram 4.1 shows a series of reactions involving the alkene compound, C_2H_4 .



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

- (i) Namakan tindak balas T. Nyatakan **dua** syarat bagi tindak balas ini. **SP 2.3.1 KBAT Mengaplikasi**
*Name reaction T. State **two** conditions for this reaction.*

[3 markah / 3 marks]

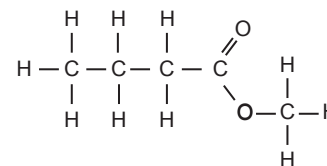
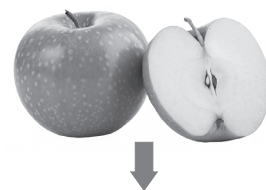
- (ii) Tulis persamaan kimia bagi tindak balas S. **SP 2.2.3 SP 2.3.1 KBAT Mengaplikasi**
 Namakan hasil tindak balas dan nyatakan **satu** sifat fiziknya.
*Write a chemical equation for reaction S.
 Name the product and state **one** of its physical properties.*

[4 markah / 4 marks]

- (b) Alkohol terbakar dalam oksigen berlebihan untuk menghasilkan gas X dan air.
 Nyatakan formula am bagi alkohol. Tentukan formula molekul bagi alkohol yang mempunyai tiga atom karbon. Tulis persamaan kimia bagi pembakaran alkohol tersebut. Lukis dan namakan **satu** isomer bagi alkohol tersebut. **SP 2.3.1 SP 2.4.1 KBAT Mengaplikasi**
*Alcohols burn in excess oxygen to produce gas X and water.
 State the general formula of alcohols. Determine the molecular formula for an alcohol that has three carbon atoms. Write a chemical equation for the combustion of the alcohol. Draw and name **one** isomer for the alcohol.*

[6 markah / 6 marks]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan formula struktur ester yang terkandung di dalam buah epal. Ester ini boleh disintesis di dalam makmal.
Diagram 4.2 shows the structural formula of the ester contained in apples. This ester can be synthesised in the laboratory.



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

- Berdasarkan Rajah 4.2, / Based on Diagram 4.2,
 (i) Namakan ester tersebut mengikut sistem penamaan IUPAC. **SP 2.3.2**
 Nyatakan **dua** bahan yang terlibat dalam penghasilan ester tersebut.
*Name the ester according to the IUPAC nomenclature system. State **two** substances involved in the production of the ester.*

[3 markah / 3 marks]

- (ii) Huraikan **dua** kegunaan ester yang sesuai mengikut sifat fiziknya.
SP 2.4.3 KBAT Mengaplikasi
*Describe **two** suitable uses of esters according to its physical properties.*

[4 markah / 4 marks]



Aplikasi KBAT

POT
 Enrolment key ▼
kua\$AIK%5