

KOLEKSI EKSPERIMEN

KIMIA TINGKATAN 4



NAMA :

TINGKATAN :



KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

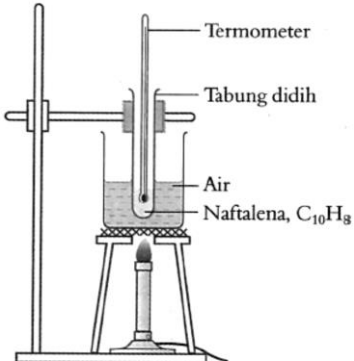
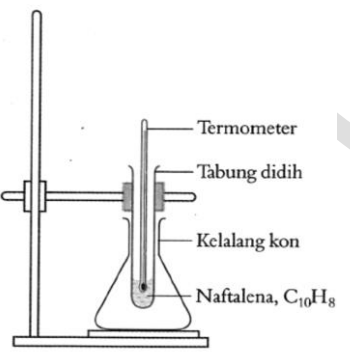
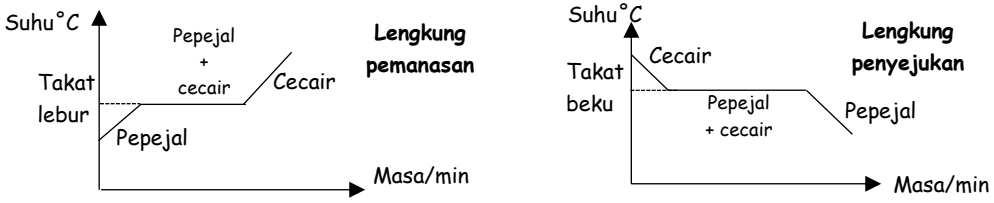
BIL	BAB	TAJUK	MUKA SURAT
1	Struktur atom	Mengkaji Resapan Zarah-Zarah Dalam Gas, Cecair Dan Pepejal	3
2		Menentukan Takat Lebur Dan Takat Beku Naftalena	4
3	Formula dan persamaan kimia	Menentukan Formula Empirik Kuprum(II)Oksida	5
4		Menentukan Formula Empirik Magnesium Oksida	6
5		Menulis Persamaan Kimia Yang Seimbang	7
6	Jadual Berkala Unsur	Mengkaji Kekerasan, Ketumpatan Dan Takat Lebur Logam Alkali	9
7		Mengkaji Sifat Kimia Litium, Natrium Dan Kalium Terhadap Air	10
8		Mengkaji Sifat Kimia Litium, Natrium Dan Kalium Terhadap Oksigen	11
9		Mengkaji Sifat Kimia Unsur Kumpulan 17 Dengan Air	12
10		Mengkaji Sifat Kimia Unsur Kumpulan 17 Dengan Ferum	13
11		Mengkaji Sifat Kimia Unsur Kumpulan 17 Dengan Natrium hidroksida	14
12		Mengkaji sifat oksida unsur kala 3	16
13	Ikatan kimia	Membandingkan sifat sebatian ion dan sebatian kovalen	17
14	Elektrokimia	Mengelaskan bahan kepada elektrolit dan bukan elektrolit	19
15		Mengkaji elektrolisis leburan plumbum(II)bromida lebur	20
16		Mengkaji elektrolisis larutan akues	
17		Mengkaji kedudukan ion dalam siri elektrokimia terhadap pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrod	21
18		Mengkaji kesan kepekatan ion di dalam larutan terhadap pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrod	23
19		Mengkaji kesan jenis elektrod yang dignakan terhadap pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrof	23
20		Mengkaji penyaduran suatu objek logam dengan logam kuprummenunjukkan peghasilan arus elektrik daripada tindak balas kimia dalam sebuah sel kimia	25
21		Menunjukkan penghasilan arus elektrik daripada tindak balas kimia dalam sebuah sel kimia	26
22		Membina siri elektrokimia berdasarkan beza keupayaan antara logam	27
23		Membina siri elektrokimia dengan menggunakan prinsip penyesaran logam	28
24	Asid dan bes	Mengkaji peranan air untuk menunjukkan sifat asid dan sifat alkali	29
25		Mengkaji tindak balas antara asid dengan bes	31
26		Mengkaji tindak balas antara asid dengan logam	31
27		Mengkaji tindak balas asid dengan karbonat logam	32
28		Mengkaji sifat kimia alkali	32
29		Mengukur nilai pH larutan asid dan alkali yang sama kepekatan	33
30		Menyediakan larutan piawai	34
31		Menyediakan larutan melalui kaedah pencairan	35
32		Mengkaji hubung kait antara nilai pH dengan kemolaran larutan asid dan alkali	35
33		Menentukan takat akhir proses peneutralan melalui kaedah pentitratan dengan menggunakan penunjuk asid dan bes	36
34	Menentukan takat akhir proses peneutralan melalui kaedah pentitratan dengan menggunakan antara muka berkomputer	37	
35	Garam	Menyediakan garam terlarutkan dengan mencampurkan asid dan alkali	38
36		Menyediakan garam terlarutkan dengan mencampurkan asid dan oksida logam, karbonat logam dan logam tak terlarutkan	40
37		Menyediakan garam tak terlarutkan melalui tindak balas pemendakan	41
38		Membina persamaan ion bagi pembentukan plumbum(II)kromat(VI)	42
39		Mengkaji warna dan keterlarutan garam di dalam air	43
40		Mengenal pasti gas yang terbebas	44
41		Mengkaji Tindakan haba terhadap garam karbonat dan nitrat	45
42		Menguji kehadiran anion di dalam larutan akueus	46
43		Menguji kehadiran kation di dalam larutan garam akueus	48
44		Mengesahkan kehadiran ion Ferum(II), ion Ferum(III), Ion Plumbum(II), dan ion ammonium	49
45	Bahan buatan dalam industri	Membandingkan sifat kekerasan logam tulen dengan aloinya	51
46		Membandingkan kadar pengaratan antara besi, keluli dan keluli nirkarat	51

BAB 2 : STRUKTUR ATOM

AKTIVITI	MENGAJAI RESAPAN ZARAH-ZARAH DALAM GAS, CECAIR DAN PEPEJAL									
Bahan	Cecair bromin, larutan kalium manganat (VII), larutan agar-agar panas, air, kertas tisu									
Radas	Balang gas, penutup balang gas, penitis, tabung uji, rak tabung uji, penyumbat getah, kaki retort dan pengapit									
Susunan alat radas	<p>Susunan alat radas</p> <p>The diagram illustrates three experimental setups for absorption. On the left, 'Resapan gas' shows a gas jar containing bromine vapor and an inverted test tube containing air. In the middle, 'Resapan cecair' shows a test tube containing water and potassium manganate(VII) solution with a dropper. On the right, 'Resapan pepejal' shows a test tube containing agar-agar with a small piece of potassium manganate(VII) crystal on top, held in a rack.</p>									
Prosedur	<p>Resapan gas</p> <ol style="list-style-type: none"> Masukkan beberapa titik cecair bromin ke dalam sebuah penutup balang gas balang gas. Tutup balang gas itu dengan serta-merta dan biarkan untuk beberapa minit. Kemudian, telangkupkan satu balang gas yang berisi udara ke atas balang gas tadi. Alihkan penutup itu. Biarkan radas itu untuk beberapa minit dan rekodkan pemerhatian <p>Resapan cecair</p> <ol style="list-style-type: none"> Masukkan air ke dalam sebuah tabung uji sehingga tiga per empat penuh. Letakkan tabung uji itu di rak tabung uji. Dengan menggunakan penitis, titiskan satu titik larutan kalium manganat(VII) ke dalam tabung uji tersebut. Biarkan tabung uji itu selama beberapa jam dan rekodkan pemerhatian <p>Resapan pepejal</p> <ol style="list-style-type: none"> Isi sebuah tabung uji dengan larutan agar-agar panas sehingga hampir penuh. Biarkan agar-agar itu membeku. Leakkan seketul hablur kalium manganat(VII) yang kecil di atas agar-agar itu. Tutup tabung uji itu dengan penyumbat getah Apitkan tabung uji itu secara telangkup dan biarkan radas selama beberapa hari dan rekodkan pemerhatian. 									
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Resapan</th> <th>Pemerhatian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gas</td> <td>Wap perang memenuhi balang gas dengan sangat cepat dalam 1 minit</td> </tr> <tr> <td>Cecair</td> <td>Air menjadi larutan ungu dalam masa 1 jam</td> </tr> <tr> <td>Pepejal</td> <td>Agar-agar menjadi ungu selepas 3 hari</td> </tr> </tbody> </table>	Resapan	Pemerhatian	Gas	Wap perang memenuhi balang gas dengan sangat cepat dalam 1 minit	Cecair	Air menjadi larutan ungu dalam masa 1 jam	Pepejal	Agar-agar menjadi ungu selepas 3 hari	
Resapan	Pemerhatian									
Gas	Wap perang memenuhi balang gas dengan sangat cepat dalam 1 minit									
Cecair	Air menjadi larutan ungu dalam masa 1 jam									
Pepejal	Agar-agar menjadi ungu selepas 3 hari									
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Tabung uji ditelangkupkan dalam resapan pepejal bagi mengelakkan kesan daya tarikan graviti ke atas resapan zarah-zarah Kadar resapan gas adalah paling tinggi diikuti kadar resapan dalam cecair dan pepejal. Ini adalah kerana susunan zarah-zarah dalam gas adalah paling jauh dan mempunyai paling banyak ruang kosong berbanding susunan zarah dalam cecair dan pepejal. Maka zat terlarut dapat mudah meresap dan mengisi ruang kosong antara zarah-zarah gas berbanding cecair dan pepejal. Kadar resapan dalam gas yang lebih ringan seperti klorin adalah lebih tinggi berbanding bromin. Kadar resapan adalah tinggi sekiranya air panas digunakan berbanding air sejuk. Ini adalah kerana tenaga kinetik zarah-zarah dalam air panas lebih tinggi 									

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
 DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	terdapat banyak ruang kosong dan memudahkan pergerakan zarah terlarut dalam air panas.
Kesimpulan	Kadar resapan adalah paling tinggi dalam gas diikuti cecair dan pepejal

AKTIVITI	MENENTUKAN TAKAT LEBUR DAN TAKAT BEKU NAFTALENA																																																																		
Bahan	Naftalena, air paip																																																																		
Radas	Tabung didih, bikar 250cm ³ , thermometer (0-100°C), tungku kaki tiga, kaki retort dan pengapait, penunu Bunsen, jam randik, kelalang kon, kasa dawai																																																																		
Susunan alat radas	 																																																																		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isi sebuah tabung didih dengan naftalena sehingga satu per tiga penuh. Kemudian letakkan sebatang thermometer ke dalamnya. 2. Apitkan tabung didih itu di dalam sebuah bikar yang separuh diisi air. Pastikan paras naftalena di dalam tabung didih itu adalah di bawah paras air di dalam bikar. 3. Panaskan air dan kacau naftalena secara perlahan-lahan dengan thermometer. Apabila suhu naftalena mencapai 60°C mulakan jam randik 4. Rekodkan suhu dan keadaan naftalena pada sela masa setengah minit sehingga suhu naftalena mencapai 90°C 5. Keluarkan tabung didih dari kukus air dan keringkan permukaan luar tabung didih itu dan letakkannya dengan serta merta ke dalam sebuah kelalang kon. 6. Kacau naftalena secara berterusan 7. Rekodkan suhu dan keadaan naftalena pada sela masa setengah minit sehingga suhu naftalena turun kepada 60°C 8. Rekodkan keputusan di dalam jadual 																																																																		
Penjadualan data	<p>Pemanasan naftalena:</p> <table border="1"> <tr> <td>Masa / minit</td> <td>0.0</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>Suhu / °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Keadaan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Penyejukan naftalena</p> <table border="1"> <tr> <td>Masa / minit</td> <td>0.0</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>Suhu / °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Keadaan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Masa / minit	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Suhu / °C											Keadaan											Masa / minit	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Suhu / °C											Keadaan										
Masa / minit	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5																																																									
Suhu / °C																																																																			
Keadaan																																																																			
Masa / minit	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5																																																									
Suhu / °C																																																																			
Keadaan																																																																			
Perbincangan																																																																			

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pepejal naftalena tidak dipanaskan secara terus dengan penunu Bunsen kerana naftalena merupakan pepejal yang mudah melejalwap dan mudah terbakar 2. Kukus air digunakan untuk memanaskan naftalena supaya pemanasan yang sekata dijalankan 3. Semasa penyejukan naftalena, tabung didih mesti diletakkan di dalam sebuah kelalang kon bagi mengelakkan naftalena disejukkan dengan terlalu cepat 4. Semasa penyejukan, naftalena perlu dikacau secara berterusan bagi megelakkan penyejukan lampau iaitu suhu menurun di bawah takat beku tanpa kewujudan keadaan pepejal. 5. Takat lebur gula ialah 184°C dan tidak dapat ditentukan dengan kaedah ini kerana takat didih air ialah 100°C dan tidak cukup untuk meleburkan gula. Bagi penentuan takat lebur, air boleh digantikan dengan pasir bagi meleburkan gula.
Kesimpulan	Takat lebur dan takat beku naftalena ialah 80°C

BAB 3 : FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

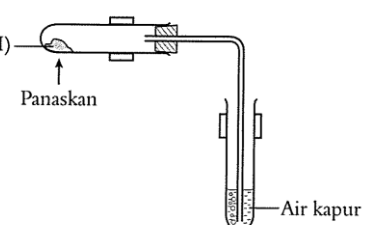
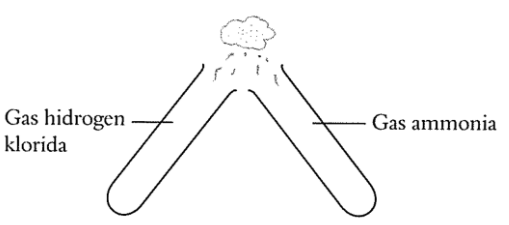
AKTIVITI	MENENTUKAN FORMULA EMPIRIK KUPRUM(II)OKSIDA
Bahan	Gas hidrogen, kuprum(II)oksida, kalsium klorida kontang
Radas	Tabung pembakaran yang berlubang kecil di bahagian hujung, penunu Bunsen, penyumbat getah, salur kaca, kaki retort dan pengapit, neraca, tiub U, spatula, bot porselin, kayu uji
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbang dan rekodkan jisim sebuah tabung pembakaran dengan sebuah bot porselin yang terdapat dalam tabung itu. 2. Isikan satu spatula kuprum(II)oksida ke dalam bot porselin. Kemudian, timbang tabung pembakaran itu sekali lagi 3. Biarkan gas hidrogen mengalir ke dalam tabung pembakaran selama 5 hingga 10 minit untuk menyingkirkan udara ke dalam tabung itu. 4. Kumpulkan satu sampel gas yang terbebas di bahagian hujung tabung pembakaran itu. Uji gas itu untuk menentukan sama ada semua udara di dalam tabung pembakaran telah disingkirkan ataupun tidak 5. Ulang langkah 5 sehingga semua udara di dalam tabung pembakaran itu telah disingkirkan. 6. Bakar gas hidrogen berlebihan yang terbebas di bahagian hujung tabung pembakaran itu. 7. Panaskan kuprum(II)oksida dengan kuat. Padam penunu Bunsen apabila kuprum(II)oksida telah bertukar menjadi perang dengan sepenuhnya. 8. Teruskan pengaliran gas hidrogen sehingga tabung pembakaran telah menyejuk ke suhu bilik

	9. Timbang jisim tabung pembakaran bersama-sama kandungannya 10. Ulangi proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan dalam langkah 7 hingga 9 sehingga satu jisim tetap diperoleh. Rekodkan jisim tetap tersebut.												
Penjadualan data	Perkara	Jisim(g)											
	Tabung pembakaran + bot porselin	x											
	Tabung pembakaran + bot porselin + kuprum(II)oksida	y											
	Tabung pembakaran + bot porselin + kuprum	z											
	Kuprum	z-x											
	Oksigen	y-z											
Perbincangan	1. Aktiviti dimulakan dengan kuprum(II)oksida tetapi tidak membiarkan kuprum bertindak balas dengan oksigen dalam udara kerana logam kuprum kurang reaktif terhadap oksigen dan mengambil masa yang lama untuk terbakar dalam oksigen 2. Bagi memastikan semua udara di dalam tabung pembakaran telah disingkirkan sepenuhnya, gas yang keluar dari X dikumpulkan ke dalam sebuah tabung uji dan gas ini diuji dengan kayu uji bernyala. Jika gas itu terbakar dengan senyap tanpa bunyi 'pop' maka semua udara di dalam radas telah disingkirkan. 3. Gas hidrogen yang kering dialirkan melalui radas selama beberapa minit untuk menyingkirkan semua udara iani adalah kerana campuran hidrogen dan udara akan meletup apabila dipanaskan. 4. Hasil kuprum dalam tabung pembakaran disejukkan dalam aliran hidrogen untuk mengelakkan kuprum yang panas daripada dioksidakan semula oleh udara 5. Proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan diulang beberapa kali bagi memastikan kuprum(II)oksida telah diturunkan kuprum dengan lengkap. 6.												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Unsur</td> <td style="width: 33%;">Kuprum</td> <td style="width: 33%;">Oksigen</td> </tr> <tr> <td>Jisim (g)</td> <td style="text-align: center;">z-x</td> <td style="text-align: center;">y-z</td> </tr> <tr> <td>Mol</td> <td style="text-align: center;">$\frac{z-x}{64}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{y-z}{16}$</td> </tr> <tr> <td>Nisbah mol teringkas</td> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> </tr> </table> Formula empirik kuprum(II)oksida : Cu _a O _b	Unsur	Kuprum	Oksigen	Jisim (g)	z-x	y-z	Mol	$\frac{z-x}{64}$	$\frac{y-z}{16}$	Nisbah mol teringkas	a	b
Unsur	Kuprum	Oksigen											
Jisim (g)	z-x	y-z											
Mol	$\frac{z-x}{64}$	$\frac{y-z}{16}$											
Nisbah mol teringkas	a	b											
Kesimpulan	Formula empirik kuprum(II)oksida : Cu _a O _b												

AKTIVITI	MENENTUKAN FORMULA EMPIRIK MAGNESIUM OKSIDA
Bahan	10 cm pita magnesium, kertas pasir
Radas	Mangkuk pijar dan penutup, penyepit, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, alas segi tiga tanah liat
Susunan alat radas	
Prosedur	1. Timbang mangkuk pijar dan penutupnya 2. Gosok dan bersihkan 10cm pita magnesium dengan kertas pasir 3. Gulung pita itu dan letakkan gulungan tersebut ke dalam mangkuk pijar 4. Timbang mangkuk pijar bersama-sama penutup dan gegelung pita itu 5. Mula-mula, panaskan mangkuk pijar dengan kuat tanpa penutupnya

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

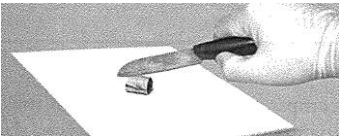
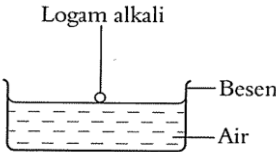
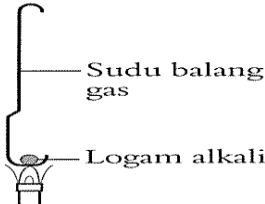
	<p>6. Apabila pita magnesium mula terbakar, tutup mangkuk pijar dengan penutup</p> <p>7. Dengan menggunakan penyepit, buka penutup itu sedikit sekali sekala dan tutup semula penutup itu dengan cepat</p> <p>8. Apabila pembakaran magnesium telah lengkap, alihkan penutupnya dan panaskan mangkuk pijar dengan kuat selama 1 hingga 2 minit</p> <p>9. Tutup mangkuk pijar bersama-sama penutup dan kandungannya sekali lagi</p> <p>10. Timbang mangkuk pijar bersama-sama penutup dan kandungannya sekali lagi</p> <p>11. Ulangi proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap diperolehi. Rekodkan jisim tetap itu</p>												
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perkara</th> <th>Jisim(g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mangkuk pijar + penutup</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Mangkuk pijar + penutup + magnesium</td> <td>y</td> </tr> <tr> <td>Mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida</td> <td>z</td> </tr> <tr> <td>Magnesium</td> <td>y-x</td> </tr> <tr> <td>Oksigen</td> <td>z-y</td> </tr> </tbody> </table>	Perkara	Jisim(g)	Mangkuk pijar + penutup	x	Mangkuk pijar + penutup + magnesium	y	Mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida	z	Magnesium	y-x	Oksigen	z-y
	Perkara	Jisim(g)											
	Mangkuk pijar + penutup	x											
	Mangkuk pijar + penutup + magnesium	y											
	Mangkuk pijar + penutup + magnesium oksida	z											
Magnesium	y-x												
Oksigen	z-y												
Perbincangan	<p>1. Pita magnesium dibersihkan dengan kertas pasir sebelum digunakan untuk menyingkirkan lapisan oksida dipermukaannya</p> <p>2. Wasap putih yang terhasil ialah magnesium oksida</p> <p>3. Mangkuk pijar ditutup dengan penutup sebaik sahaja magnesium mula terbakar bagi mengelakkan wasap putih keluar ke udara</p> <p>4. Penutup mangkuk pijar dibuka sedikit sekali-sekala bagi membenarkan udara masuk supaya pembakaran magnesium dapat diteruskan</p> <p>5. Proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan diulang sehingga jisim tetap diperolehi bagi memastikan semua magnesium telah bertukar kepada magnesium oksida</p> <p>6. Wasap putih dalam mangkuk pijar dielakkan daripada terbebas bagi mendapatkan jisim yang tetap bagi pembentukan magnesium oksida</p> <p>7.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>Magnesium</th> <th>Oksigen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim (g)</td> <td>y-x</td> <td>z-y</td> </tr> <tr> <td>Mol</td> <td>$\frac{y-x}{24}$</td> <td>$\frac{z-y}{16}$</td> </tr> <tr> <td>Nisbah bol teringkas</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> </tbody> </table> <p>Formula empirik magnesium oksida :Mg_aO_b</p>	Unsur	Magnesium	Oksigen	Jisim (g)	y-x	z-y	Mol	$\frac{y-x}{24}$	$\frac{z-y}{16}$	Nisbah bol teringkas	a	b
	Unsur	Magnesium	Oksigen										
	Jisim (g)	y-x	z-y										
	Mol	$\frac{y-x}{24}$	$\frac{z-y}{16}$										
	Nisbah bol teringkas	a	b										
	Kesimpulan	Formula empirik magnesium oksida :Mg _a O _b											

AKTIVITI	MENULIS PERSAMAAN KIMIA YANG SEIMBANG
Bahan	Serbuk kuprum(II)karbonat, air kapur, asid hidroklorik pekat, larutam ammonia pekat, larutan plumbum(II)nitrat, larutan kalium iodide
Radas	Tabung uji, salur penghantar dan penyumbat getah, pemegang tabung uji, penunu Bunsen, penyumbat tabung uji, salur kaca
Susunan alat radas	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Serbuk kuprum(II) karbonat</p>  <p>Panaskan</p> <p>Air kapur</p> <p>Pemanasan kuprum(II)karbonat</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Gas hidrogen klorida</p> <p>Gas ammonia</p> <p>Pembentukan ammonium klorida</p> </div> </div>

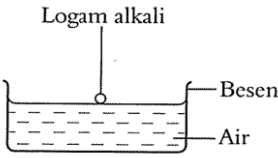
	 <p style="text-align: center;">Pemendakan plumbum(II)iodida</p>																																													
<p>Prosedur</p>	<p>Pemanasan kuprum(II)karbonat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan setengan spatula serbuk kuprum(II)karbonat ke dalam sebuah tabung uji. Perhatikan warna serbuk itu. 2. Panaskan kuprum(II)karbonat dan alirkan gas yang terhasil ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi air kapur. Perhatikan perubahan yang berlaku pada kuprum(II)karbonat dan air kapur itu. 3. Apabila tindak balas selesai, keluarkan salur penghantar dari air kapur dan alihkan penunu Bunsen 5. Rekodkan pemerhatian di dalam jadual <p>Pembentukan ammonium klorida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan menggunakan salur kaca, masukkan tiga atau empat titis asid hidroklorik pekat ke dalam sebuah tabung uji. Tutup mulut tabung uji dengan penyumbat dan biarkannya sela abeberapa minit 2. Dengan menggunakan salur kaca yang bersih, masukkan tiga atau empat titis larutan ammonia pekat ke dalam sebuah tabung uji yang lain. Tutup mulut tabung uji dengan penyumbat dan biarkannya selama beberapa minit 3. Alihkan penyumbat pada kedua-dua buah tabung uji itu. Dengan serta merta, dekatkan mulut tabung uji tersebut dan rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>Pemendakan plumbum(II)iodida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 2cm³ larutan plumbum(II)nitrat ke dalam sebuah tabung uji 2. Tuangkan 2 cm³ larutan kalium iodida ke dalam sebuah tabung uji yang lain 3. Tuangkan larutan kalium iodida ke dalam larutan plumbum(II)nitrat 4. Goncang campuran tersebut dan perhatikan perubahan yang berlaku dan catatkan dalam jadual 																																													
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eksperimen</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Air kapur menjadi keruh</td> <td>Gas karbon dioksida hadir</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wasap putih terhasil</td> <td>Pepejal ammonium klorida terbentuk</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mendakan kuning terbentuk</td> <td>Pepejal Plumbum(II)iodida terhasil</td> </tr> </tbody> </table>	Eksperimen	Pemerhatian	Inferens	1	Air kapur menjadi keruh	Gas karbon dioksida hadir	2	Wasap putih terhasil	Pepejal ammonium klorida terbentuk	3	Mendakan kuning terbentuk	Pepejal Plumbum(II)iodida terhasil																																	
Eksperimen	Pemerhatian	Inferens																																												
1	Air kapur menjadi keruh	Gas karbon dioksida hadir																																												
2	Wasap putih terhasil	Pepejal ammonium klorida terbentuk																																												
3	Mendakan kuning terbentuk	Pepejal Plumbum(II)iodida terhasil																																												
<p>Perbincangan</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eksperimen</th> <th>Bahan tindak balas</th> <th>Keadaan</th> <th>Formula kimia</th> <th>Hasil tindak balas</th> <th>Keadaan</th> <th>Formula kimia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">Kuprum(II)karbonat</td> <td rowspan="2">Pepejal</td> <td rowspan="2">CuCO₃</td> <td>Kuprum(II)oksida</td> <td>Pepejal</td> <td>CuO</td> </tr> <tr> <td>Karbon dioksida</td> <td>gas</td> <td>CO₂</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Hidrogen klorida</td> <td>Gas</td> <td>HCl</td> <td rowspan="2">Ammonium klorida</td> <td rowspan="2">gas</td> <td rowspan="2">NH₄Cl</td> </tr> <tr> <td>Ammonia</td> <td>Gas</td> <td>NH₃</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>Plumbum (II)nitrat</td> <td>Larutan akues</td> <td>Pb(NO₃)₂</td> <td>Plumbum(II)iodida</td> <td>Pepejal</td> <td>PbI₂</td> </tr> <tr> <td>Kalium iodida</td> <td>Larutan akues</td> <td>KI</td> <td>Kalium nitrat</td> <td>Larutan akues</td> <td>KNO₃</td> </tr> </tbody> </table>						Eksperimen	Bahan tindak balas	Keadaan	Formula kimia	Hasil tindak balas	Keadaan	Formula kimia	1	Kuprum(II)karbonat	Pepejal	CuCO ₃	Kuprum(II)oksida	Pepejal	CuO	Karbon dioksida	gas	CO ₂	2	Hidrogen klorida	Gas	HCl	Ammonium klorida	gas	NH ₄ Cl	Ammonia	Gas	NH ₃	3	Plumbum (II)nitrat	Larutan akues	Pb(NO ₃) ₂	Plumbum(II)iodida	Pepejal	PbI ₂	Kalium iodida	Larutan akues	KI	Kalium nitrat	Larutan akues	KNO ₃
Eksperimen	Bahan tindak balas	Keadaan	Formula kimia	Hasil tindak balas	Keadaan	Formula kimia																																								
1	Kuprum(II)karbonat	Pepejal	CuCO ₃	Kuprum(II)oksida	Pepejal	CuO																																								
				Karbon dioksida	gas	CO ₂																																								
2	Hidrogen klorida	Gas	HCl	Ammonium klorida	gas	NH ₄ Cl																																								
	Ammonia	Gas	NH ₃																																											
3	Plumbum (II)nitrat	Larutan akues	Pb(NO ₃) ₂	Plumbum(II)iodida	Pepejal	PbI ₂																																								
	Kalium iodida	Larutan akues	KI	Kalium nitrat	Larutan akues	KNO ₃																																								

	Persamaan kimia: 1) $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{CO}_2$ 2) $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$
Kesimpulan	Persamaan kimia menunjukkan bahan pemula yang digunakan, nisbah bahan-bahan tersebut dan bahan baharu yang terhasil

BAB 4 : JADUAL BERKALA UNSUR

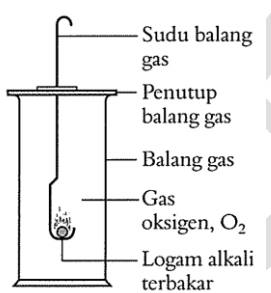
AKTIVITI	MENGAJAI KEKERASAN, KETUMPATAN DAN TAKAT LEBUR LOGAM ALKALI														
Bahan	Litium, natrium, kalium dan air														
Radas	Jubin seramik, pisau kecil, besen, sudu balang gas, penunu Bunsen														
Susunan alat radas	 Kekerasan	 Ketumpatan	 Takat lebur												
Prosedur	<p>Kekerasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Potong seketul litium, natrium dan akalium di atas sekeping Jubin seramik dengan menggunakan pisau Perhatikan sama ada logam-logam ini mudah dipotong ataupun tidak dan rekoskan pemerhatian. <p>Ketumpatan</p> <ol style="list-style-type: none"> Letakkan secebis litium, natrium dan kalium yang kecil masing-masing ke dalam tiga besen yang mengandungi air. Perhatikan sama ada logam-logam ini terapung di atas permukaan air ataupun tidak dan rekodkan pemerhatian <p>Takat lebur</p> <ol style="list-style-type: none"> Letakkan seketul litium, natrium dan kalium yang kecil masing-masing pada sudu balang gas yang berlainan Hangatkan setiap logam ini dengan menggunakan nyalaan api yang kecil Perhatikan sama ada setiap logam ini mudah melebur dan rekodkan pemerhatian 														
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahagian</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Semua logam mudah dipotong</td> <td>Semua logam alkali lembut</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Semua logam alkali terapung diatas air</td> <td>Semua logam alkali mempunyai ketumpatan yang rendah</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Semua logam alkali melebur dengan cepat</td> <td>Semua logam alkali mempunyai takat lebur yang rendah</td> </tr> </tbody> </table>	Bahagian	Pemerhatian	Inferens	A	Semua logam mudah dipotong	Semua logam alkali lembut	B	Semua logam alkali terapung diatas air	Semua logam alkali mempunyai ketumpatan yang rendah	C	Semua logam alkali melebur dengan cepat	Semua logam alkali mempunyai takat lebur yang rendah		
Bahagian	Pemerhatian	Inferens													
A	Semua logam mudah dipotong	Semua logam alkali lembut													
B	Semua logam alkali terapung diatas air	Semua logam alkali mempunyai ketumpatan yang rendah													
C	Semua logam alkali melebur dengan cepat	Semua logam alkali mempunyai takat lebur yang rendah													
Perbincangan	Semua logam alkali lembut, mempunyai ketumpatan dan takat lebur yang rendah.														

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

EKSPERIMEN	MENGKAJI SIFAT KIMIA LITIMUM, NATRIUM DAN KALIUM TERHADAP AIR	
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kereaktifan unsur Kumpulan 1 berubah apabila unsur-unsur ini bertindak balas dengan air	
Hipotesis	Apabila menuruni Kumpulan 1, tindak balas antara logam alkali dengan air menjadi semakin reaktif	
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis logam alkali Gerak balas : Kereaktifan logam Dimalarkan : Isi padu air, saiz logam	
Bahan	Ketulan litium, natrium dan kalium yang kecil, kertas turas, air suling, kertas litmus merah	
Radas	Besen, pisau kecil, forceps	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Potong sedikit litium dengan menggunakan pisau dan forceps Keringkan minyak pada permukaan litium dengan menggunakan kertas turas Letakkan potongan litium itu dengan perlahan-lahan ke dalam sebuah besen yang mengandungi air Sebaik sahaja tindak balas selesai, uji larutan yang terhasil dengan kertas litmus merah Langkah 1 hingga 4 diulangi dengan menggunakan natrium dan kemudian kalium serta rekodkan pemerhatian dalam jadual 	
Penjadualan data	Unsur	Pemerhatian
	Litium	Litium bergerak secara perlahan dipermukaan air dengan bunyi 'hiss'. Satu larutan tidak berwarna terhasil yang menukarkan kertas litmus merah kepada biru
	Narium	Natrium melebur menjadi sfera, bergerak cepat secara rawak dengan bung 'hiss' yang kuat dipermukaan air. Satu larutan tidak berwarna terhasil yang menukarkan kertas litmus merah kepada biru
	Kalium	Kalium melebur menjadi sfera serta terbakar dengan nyala ungu-kemerahan, bergerak secara melompat-lompat dipemrukaan air dengan sangat cepat dan mengeluarkan bunyi 'hiss' serta 'pop' yang kuat. Satu larutan tidak berwarna terhasil yang menukarkan kertas litmus merah kepada biru
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Susunan kereaktifan logam alkali mengikut tertib menaik ialah litium, natrium dan kalium Semua logam alkali menunjukkan sifat kimia yang serupa kerana semua unsur kumpulan 1 mempunyai satu elektron valens di petala terluar. Semua unsur kumpulan 1 cenderung untuk melepaskan satu elektron untuk mencapai susunan elektron yang stabil Kertas litmus merah bertukar menjadi biru kerana larutan yang dihasilkan bersifat alkali iaitu larutan logam hidroksida terbentuk. Persamaan kimia untuk tindak balas unsur kumpulan 1 dengan air ialah : $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$ 	

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Kesimpulan	Apabila menuruni Kumpulan 1, tindak balas antara logam alkali dengan air menjadi semakin reaktif
-------------------	--

EKSPERIMEN	MENGAJI SIFAT KIMIA LITIMUM, NATRIUM DAN KALIUM TERHADAP OKSIGEN	
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kereaktifan unsur Kumpulan 1 berubah apabila unsur-unsur ini bertindak balas dengan oksigen	
Hipotesis	Apabila menuruni Kumpulan 1, tindak balas antara logam alkali dengan oksigen menjadi semakin reaktif	
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis logam alkali Gerak balas : Kereaktifan logam Dimalarkan : Isi padu air, saiz logam	
Bahan	Ketulan litium, natrium dan kalium yang kecil, kertas turas, kertas litmus merah, tiga balang gas yang berisi gas oksigen	
Radas	Besen, pisau kecil, forceps, balang gas, sudu balang gas, penutup balang gas	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Potong sedikit litium dengan menggunakan pisau dan forceps Keringkan minyak pada permukaan litium dengan menggunakan kertas turas Letakkan potongan litium itu pada sudu balang gas Panaskan potongan litium itu dengan kuat sehingga terbakar Pindahkan sudu balang gas dengan cepat ke dalam sebuah balang gas yang berisi gas oksigen dan perhatikan perubahan yang berlaku Apabila tindak balas selesai, tuangkan 10cm³ air ke dalam balang gas itu. Goncangkan balang gas itu dan uji dengan kertas litmus merah dan rekodkan pemerhatian. Langkah 1 hingga 6 diulangi dengan menggunakan natrium dan kemudian kalium serta rekodkan pemerhatian dalam jadual 	
Penjadualan data	Unsur	Pemerhatian
	Litium	Litium terbakar dengan nyala merah secara perlahan-lahhan membebaskan wasap putih yang menjadi pepejal putih apabila disejukkan ke suhu bilik. Pepejal putih terlarut dalam air dan kertas litmus merah menjadi biru
	Natrium	Natrium terbakar dengan nyala kuning secara cepat dan terang membebaskan wasap putih yang menjadi pepejal putih apabila disejukkan ke suhu bilik. Pepejal putih terlarut dalam air dan kertas litmus merah menjadi biru
	Kalium	Kalium terbakar dengan nyala ungu kemerahan dengan kadar yang sangat cepat dan sangat terang membebaskan wasap putih yang menjadi pepejal putih apabila disejukkan ke suhu bilik. Pepejal putih terlarut dalam air dan kertas litmus merah menjadi biru
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Persamaan kimia untuk tindak balas unsur kumpulan 1 dengan oksigen: $4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$ 	

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ $4\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}$ 2. Persamaan kimia bagi tindak balas antara hasil pembakaran logam alkali dengan air $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$ $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$
Kesimpulan	Apabila menuruni Kumpulan 1, tindak balas antara logam alkali dengan oksigen menjadi semakin reaktif

EKSPERIMEN	MENGENAL SIFAT KIMIA UNSUR KUMPULAN 17 DENGAN AIR		
Pernyataan masalah	Bagaimanakah halogen bertindak balas dengan air		
Hipotesis	Halogen membentuk larutan berasid dan menunjukkan sifat kelunturan apabila bertindak balas dengan air dan kereaktifan berkurang apabila menuruni kumpulan 17		
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis halogen Gerak balas : Sifat keasidan dan sifat kelunturan Dimalarkan : Isi padu air		
Bahan	Gas klorin, cecair bromin, pepejal iodin, kertas litmus biru, air		
Radas	Tabung uji, penitis, pemegang tabung uji, penyumbat getah, salur penghantar		
Susunan alat radas			
Prosedur	<p>Klorin dengan air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alirkan gas klorin ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 5 cm³ air suling 2. Masukkan sehelai kertas litmus biru ke dalam larutan yang terhasil dan perhatikan sebarang perubahan warna dan rekodkan pemerhatian <p>Bromin dengan air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titiskan dua titik cecair bromin ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 5 cm³ air suling 2. Tutup tabung uji dengan penyumbat getah dan goncangkannya dengan kuat sehingga tiada perubahan lagi 3. Masukkan sehelai kertas litmus biru ke dalam larutan yang terhasil dan perhatikan sebarang perubahan warna dan rekodkan pemerhatian <p>Iodin dengan air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan seketul iodin yang kecil ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 5 cm³ air suling 2. Tutup tabung uji dengan penyumbat getah dan goncangkannya dengan kuat sehingga tiada perubahan lagi 3. Masukkan sehelai kertas litmus biru ke dalam larutan yang terhasil dan perhatikan sebarang perubahan warna dan rekodkan pemerhatian 		
Penjadualan data	Unsur	Pemerhatian	Inferens
	Klorin	Gas klorin terlarut dalam air secara perlahan-lahan dan menghasilkan larutan kuning muda. Larutan ini	Air klorin bersifat asid dan

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

		menukarkan kertas litmus biru kepada merah dan melunturkan menjadi putih	merupakan agen peluntur
	Bromin	Cecair bromin larut sedikit dalam air secara perlahan-lahan dan menghasilkan larutan perang kemerahan. Larutan ini menukarkan kertas litmus biru kepada merah dan melunturkan menjadi putih dengan kadar yang lebih perlahan berbanding gas klorin	Cecair bromin bersifat asid dan merupakan agen peluntur
	Iodin	Pepejal iodin hampir tidak larut dalam air dan larut sedikit sahaja untuk menghasilkan larutan kuning muda. Larutan ini menukarkan kertas litmus biru kepada merah sahaja dan tidak melunturkan warna kertas litmus	Pepejal iodin bersifat asid dan tidak bersifat agen peluntur
Perbincangan	<p>1. Persamaan kimia bagi tindak balas unsur halogen dengan air</p> $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HOCl}$ $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{HOBr}$ $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HI} + \text{HOI}$ <p>2. Susunan kereaktifan unsur halogen mengikut tertib menaik ialah iodin, bromin dan klorin</p> <p>2. Semua unsur halogen menunjukkan sifat kimia yang serupa kerana semua unsur halogen mempunyai tujuh elektron valens di petala terluar. Semua unsur halogen cenderung untuk menerima satu elektron untuk mencapai susunan elektron yang stabil</p> <p>3. Kertas litmus biru bertukar menjadi merah kerana larutan yang dihasilkan bersifat asid dan juga merupakan agen peluntur</p>		
Kesimpulan	Halogen membentuk larutan berasid dan menunjukkan sifat kelunturan apabila bertindak balas dengan air		

EKSPERIMEN	MENGAJI SIFAT KIMIA UNSUR KUMPULAN 17 DENGAN FERUM
Pernyataan masalah	Bagaimanakah halogen bertindak balas dengan ferum
Hipotesis	Halogen membentuk ferum(III)halida apabila bertindak balas dengan ferum dan kereaktifan berkurang apabila menurun kumpulan 17
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis halogen Gerak balas : Pembentukan ferum(III)halida Dimalarkan : Kuantiti wul besi
Bahan	Gas klorin, cecair bromin, pepejal iodin, wul besi, soda kapur
Radas	Tabung uji, penitis, pemegang tabung uji, penyumbat getah, salur penghantar, tabung pembakaran, penunu Bunsen, kaki retort dan pengapit

<p>Susunan alat radas</p>															
<p>Prosedur</p>	<p>Klorin dengan ferum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Panaskan wul besi di dalam tabung pembakaran dengan kuat 2. Apabila wul besi menjadi merah menyala, alirkan gas klorin melalui wul besi yang panas sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. <p>Bromin dengan ferum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Panaskan wul besi di dalam tabung pembakaran dengan kuat 2. Apabila wul besi menjadi merah menyala, hangatkan cecair bromin di dalam tabung uji untuk mengewapkannya. 3. Alirkan gas bromin melalui wul besi yang panas sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. <p>Iodin dengan ferum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Panaskan wul besi di dalam tabung pembakaran. 2. Apabila wul besi menjadi merah menyala, panaskan hablur iodin di dalam tabung uji untuk memajalkannya 3. Alirkan wap bromin melalui wul besi yang panas sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. 														
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Klorin</td> <td>Wul besi terus menyala dengan amat terang dan cepat untuk menghasilkan satu serbuk berwarna perang</td> <td>Ferum(III)klorida terhasil</td> </tr> <tr> <td>Bromin</td> <td>Wul besi berbara dengan terang dan perlahan-lahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang</td> <td>Ferum(III)bromida terhasil</td> </tr> <tr> <td>Iodin</td> <td>Wul besi berbara secara malap dan sangat perlahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang</td> <td>Ferum(III)iodida terhasil</td> </tr> </tbody> </table>	Unsur	Pemerhatian	Inferens	Klorin	Wul besi terus menyala dengan amat terang dan cepat untuk menghasilkan satu serbuk berwarna perang	Ferum(III)klorida terhasil	Bromin	Wul besi berbara dengan terang dan perlahan-lahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang	Ferum(III)bromida terhasil	Iodin	Wul besi berbara secara malap dan sangat perlahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang	Ferum(III)iodida terhasil		
Unsur	Pemerhatian	Inferens													
Klorin	Wul besi terus menyala dengan amat terang dan cepat untuk menghasilkan satu serbuk berwarna perang	Ferum(III)klorida terhasil													
Bromin	Wul besi berbara dengan terang dan perlahan-lahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang	Ferum(III)bromida terhasil													
Iodin	Wul besi berbara secara malap dan sangat perlahan untuk menghasilkan serbuk yang berwarna perang	Ferum(III)iodida terhasil													
<p>Perbincangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi soda kapur dalam eksperimen ini ialah untuk menyerap gas halogen yang berlebihan 2. Persamaan kimia bagi tindak balas unsur halogen dengan ferum $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ $2Fe + 3Br_2 \rightarrow 2FeBr_3$ $2Fe + 3I_2 \rightarrow 2FeI_3$ 3. Wul besi dipanaskan terlebih dahulu sebelum dilakukan gas halogen bagi meningkatkan kadar tindak balas antara bahan tindak balas 														
<p>Kesimpulan</p>	<p>Halogen membentuk ferum(III)halida apabila bertindak balas dengan ferum</p>														

EKSPERIMEN	MENGKAJI SIFAT KIMIA UNSUR KUMPULAN 17 DENGAN NATRIUM HIDROKSIDA		
Pernyataan masalah	Bagaimanakah halogen bertindak balas dengan natrium hidroksida		
Hipotesis	Halogen membentuk natrium halida dan natrium hipohalat (I) apabila bertindak balas dengan natrium hidroksida dan kereaktifan berkurang apabila menurun kumpulan 17		
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis halogen Gerak balas : Pembentukan natrium halida dan natrium hipohalat(I) Dimalarkan : Kuantiti natrium hidroksida		
Bahan	Gas klorin, cecair bromin, pepejal iodin, larutan natrium hidroksida 2mol dm ⁻³		
Radas	Tabung uji, penitis, pemegang tabung uji, penyumbat getah, salur penghantar		
Susunan alat radas			
Prosedur	<p>Klorin dengan larutan natrium hidroksida</p> <ol style="list-style-type: none"> Alirkan 2cm³ gas klorin ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 2cm³ larutan natrium hidroksida. Tutup tabung uji dengan penyumbat getah dan goncangkan larutan yang terbentuk sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. <p>Bromin dengan larutan natrium hidroksida</p> <ol style="list-style-type: none"> Titiskan dua titik cecair bromin ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 2cm³ larutan natrium hidroksida. Tutup tabung uji dengan penyumbat getah dan goncangkan larutan yang terbentuk dengan kuat sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. <p>Iodin dengan larutan natrium hidroksida</p> <ol style="list-style-type: none"> Tambahkan seketul pepejal iodin yang kecil ke dalam sebuah tabung uji yang mengandungi 2cm³ larutan natrium hidroksida. Tutup tabung uji dengan penyumbat getah dan goncangkan larutan yang terbentuk dengan kuat sehingga tiada perubahan lagi. Semua perubahan diperhatikan dan direkodkan. 		
Penjadualan data	Unsur	Pemerhatian	Inferens
	Klorin	Gas klorin larut dengan cepat dalam larutan natrium hidroksida dan membentuk larutan tidak berwarna	Larutan natrium klorida dan natrium hipoklorat(I) serta air terhasil
	Bromin	Cecair bromin terlarut dengan sederhana cepat untuk menghasilkan larutan yang hampir tidak berwarna	Larutan natrium bromida dan natrium hipobromat(I) serta air terhasil
	Iodin	Pepejal iodin larut dengan perlahan-lahan untuk menghasilkan larutan yang hampir tidak berwarna	Larutan natrium iodida dan natrium

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

		hipiodat(I) serta air terhasil
Perbincangan	1. Persamaan kimia bagi tindak balas antara halogen dengan natrium hidroksida $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaOBr} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{I}_2 \rightarrow \text{NaI} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{O}$	
Kesimpulan	Halogen membentuk natrium halida dan natrium hipohalat (I) apabila bertindak balas dengan natrium hidroksida	

EKSPERIMEN		MENGAJI SIFAT OKSIDA UNSUR KALA 3				
Pernyataan masalah	Bagaimakah sifat asid-bes oksida unsur Kala 3 berubah apabila merentas kali ini?					
Hipotesis	Sifat oksida asid bertambah manakala sifat bes oksida unsur berkurang apabila merentas kala 3					
Pemboleh ubah	Manipulasi : Oksida unsur kala 3 Gerak balas : Sifat oksida asid dan sifat oksida bes Dimalarkan : Isipadu asid nitrik					
Bahan	natrium oksida, magnesium oksida, aluminium oksida, silikon(IV)oksida, fosforus pentoksida, gas sulfur dioksida, diklorin heptoksida, penunjuk semesta, asid nitrik 2mol dm^{-3} , larutan natrium hidroksida 2mol dm^{-3}					
Radas	Tabung didih, tabung uji, balang gas, penutup balang gas, selinder penyukat 100cm^3					
Susunan alat radas						
Prosedur	1. Satu spatula serbuk putih natrium oksida diletakkan ke dalam sebuah tabung uji. 2. 5 cm^3 air suling dicampur dan digoncangkan dengan penyumbat getah 3. Kemudian dua titik penunjuk semesta ditambah dan digoncangkan semula dan pH larutan yang terhasil direkodkan. 4. Seterusnya dua tabung uji yang berisi 5 cm^3 asid nitrik dan larutan natrium hidroksida masing-masing disediakan. 5. Satu spatula serbuk putih natrium oksida diletakkan ke dalam ke dua-dua tabung uji tersebut dan digoncangkan dengan kuat. Semua perubahan yang diperhatikan direkodkan. 6. Langkah 1 hingga 5 diulangi dengan menggunakan pepejal magnesium oksida, pepejal aluminium oksida, pepejal silikon(IV)oksida, pepejal fosforus pentoksida, gas sulfur dioksida dan cecair diklorin heptoksida					
Penjadualan data	Oksida unsur	Keterlarutan dalam air	Kesan penunjuk semesta	Keterlarutan dalam asid	Keterlarutan dalam alkali	Inferens
	Natrium oksida	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan	pH larutan ialah 13-14	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan	Tidak larut	Oksida yang bersifat bes

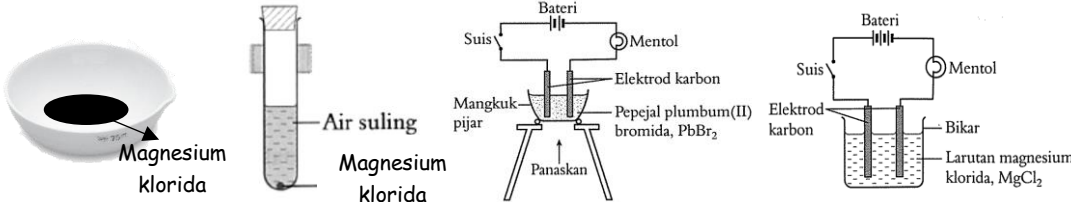
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

		larutan tidak berwarna	iaitu alkali kuat	larutan tidak berwarna		
	Magnesium oksida	Serbuk putih terlarut sedikit bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	pH larutan ialah 8-9 iaitu alkali lemah	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Tidak larut	Oksida yang bersifat bes
	Aluminium oksida	Serbuk putih tidak larut dalam air	pH larutan ialah 7-8 iaitu alkali lemah	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Oksida v=bersifat amfoterik
	Silikon(IV) oksida	Serbuk putih tidak larut dalam air	pH larutan ialah 6-7 iaitu asid lemah	Tidak larut	Serbuk putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Oksida yang bersifat asid
	Fosforus pentoksida	Pepejal putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	pH larutan ialah 2-3 iaitu berasid	Tidak larut	pepejal putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Oksida yang bersifat asid
	Sulfur dioksida	Gas tidak berwarna terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	pH larutan ialah 3 iaitu berasid	Tidak larut	Gas tidak berwarna terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Oksida yang bersifat asid
	Diklorin heptoksida	Cecair putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	pH larutan ialah 1 iaitu berasid	Tidak larut	Cecair putih terlarut bagi menghasilkan larutan tidak berwarna	Oksida yang bersifat asid
Perbincangan	1. Sifat keasidan bagi oksida unsur bertambah dan sifat bes bagi oksida unsur berkurang apabila merentasi kala 3 2. Sifat kelogaman unsur berkurang apabila merentas kala 3 3. Bagi menguji sifat ais-bes oksida unsur 4. Persamaan kimia bagi tindak balas oksida unsur dengan air $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$ $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2$ $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HClO}_4$					
Kesimpulan	Sifat oksida asid bertambah manakala sifat bes oksida unsur berkurang apabila merentas kala 3					

BAB 5 : IKATAN KIMIA

AKTIVITI	MEMBANDINGKAN SIFAT SEBATIAN ION DAN SEBATIAN KOVALEN
Bahan	Magnesium klorida, natrium sulfat, dietil eter, heksana, air sulingg, sikloheksana, pepejal plumbum(II)bromida, naftalena
Radas	Mangkuk penyejat, tabung uji, spatula, mangkuk pijar, bateri, suis, mentol, elektrod karbon, bikar, tungku kaki tiga, penunu bunsen, alas segi tiga tanah liat

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

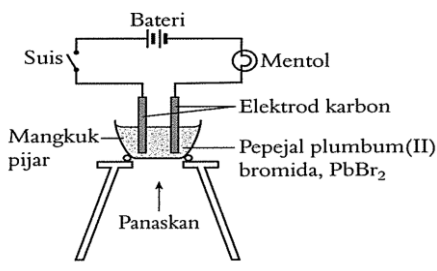
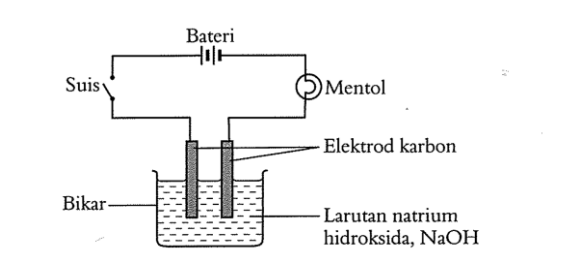
<p>Susunan alat radas</p>	 <p style="text-align: center;"> Takat lebur dan takat didih Keterlarutan dalam air dan pelarut organik Kekonduksian elektrik </p>																							
<p>Prosedur</p>	<p>Takat lebur dan takat didih</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan setengah spatula magnesium klorida dalam mangkuk penyejat. Perhatikan keadaan fizik sebatian tersebut. 2. Biarkan sebatian tersebut selama lima minit dan kemudian perhatikan perubahan yang berlaku dan rekodkan pemerhatian. 3. Ulangi langkah 1 dan 2 dengan menggunakan natrium sulfat, dietil eter dan heksana <p>Keterlarutan dalam air dan pelarut organik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan setengah spatula magnesium klorida ke dalam tabung uji. Tambahkan 5cm³ air ke dalamnya. Goncangkan tabung uji itu dan perhatikan keterlarutan magnesium klorida di dalam air 2. Ulangi langkah 1 dengan menggunakan sikloheksana sebagai pelarut 3. Ulangi langkah 1 dan 2 pula dengan menggunakan setengah spatula natrium sulfat, dietil eter dan heksana <p>Kekonduksian elektrik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isi mangkuk pijar dengan pepejal plumbum(II)bromida sehingga setengah penuh 2. Hidupkan suis dan perhatikan sama ada mentol menyala ataupun tidak. 3. Panaskan pepejal plumbum(II)bromida sehingga melebur 4. Hidupkan suis dan perhatikan sama ada mentol menyala ataupun tidak 5. Ulangi langkah 1 hingga 5 dengan menggunakan naftalena 6. Isi separuh penuh 250cm³ bikar dengan larutan akues magnesium klorida. 7. Lengkapkan litar dan hidupkan suis dan perhatikan sama ada mentol menyala ataupun tidak. 8. Rekodkan semua pemerhatian dalam jadual 																							
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aktiviti</th> <th>Jenis bahan</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Takat lebur dan takat didih</td> <td>Magnesium klorida</td> <td>Tiada perubahan</td> <td rowspan="2">Takat lebur dan takat didih yang tinggi</td> </tr> <tr> <td>Natrium sulfat</td> <td>Tiada perubahan</td> </tr> <tr> <td>Dietil eter</td> <td>Semua cecair itu tersejat sehingga kering</td> <td rowspan="2">Takat lebur dan takat didih yang rendah</td> </tr> <tr> <td>Heksana</td> <td>Semua cecair itu tersejat sehingga kering</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Keterlarutan di dalam air</td> <td>Magnesium klorida</td> <td>Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna</td> <td rowspan="2">Boleh larut dalam air</td> </tr> <tr> <td>Natrium sulfat</td> <td>Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna</td> </tr> </tbody> </table>	Aktiviti	Jenis bahan	Pemerhatian	Inferens	Takat lebur dan takat didih	Magnesium klorida	Tiada perubahan	Takat lebur dan takat didih yang tinggi	Natrium sulfat	Tiada perubahan	Dietil eter	Semua cecair itu tersejat sehingga kering	Takat lebur dan takat didih yang rendah	Heksana	Semua cecair itu tersejat sehingga kering	Keterlarutan di dalam air	Magnesium klorida	Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna	Boleh larut dalam air	Natrium sulfat	Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna		
Aktiviti	Jenis bahan	Pemerhatian	Inferens																					
Takat lebur dan takat didih	Magnesium klorida	Tiada perubahan	Takat lebur dan takat didih yang tinggi																					
	Natrium sulfat	Tiada perubahan																						
	Dietil eter	Semua cecair itu tersejat sehingga kering	Takat lebur dan takat didih yang rendah																					
	Heksana	Semua cecair itu tersejat sehingga kering																						
Keterlarutan di dalam air	Magnesium klorida	Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna	Boleh larut dalam air																					
	Natrium sulfat	Pepejal putih larut untuk membentuk larutan tidak berwarna																						

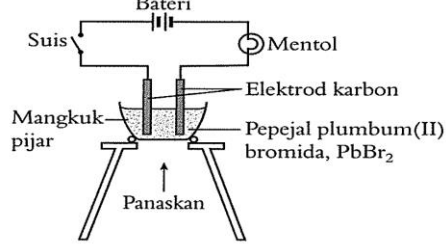
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

		Dietil eter	Cecair tidak berwarna tidak larut dalam air	Tidak boleh larut dalam air	
		Heksana	Cecair tidak berwarna tidak larut dalam air		
	Keterlarutan di dalam pelarut organik	Magnesium klorida	Pepejal putih tidak larut dalam pelarut organik	Tidak boleh larut dalam pelarut organik	
			Natrium sulfat		Pepejal putih tidak larut dalam pelarut organik
		Dietil eter	Cecair tidak berwarna larut dalam pelarut organik dan membentuk cecair tidak berwarna	Larut dalam pelarut organik	
			Heksana		Cecair tidak berwarna larut dalam pelarut organik dan membentuk cecair tidak berwarna
	Kekonduksian elektrik	Pepejal plumbum(II) bromida	Mentol tidak menyala	Tidak mengkonduksikan elektrik	
		Plumbum(II) bromida lebur	Mentol menyala	Mengkonduksikan elektrik	
		Pepejal naftalena	Mentol tidak menyala	Tidak mengkonduksikan elektrik	
		Naftalena lebur	Mentol tidak menyala	Tidak mengkonduksikan elektrik	
		Larutan magnesium klorida	Mentol menyala	Mengkonduksikan elektrik	
	Perbincangan	<p>1. Sebatian ion mempunyai takat lebur dan takat didih yang tinggi, boleh larut dalam air dan tidak boleh larut dalam pelarut organik dan boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan leburan dan larutan akues sahaja</p> <p>2. Sebatian kovalen mempunyai takat lebur dan takat didih yang rendah, tidak boleh larut dalam air dan boleh larut dalam pelarut organik dan tidak boleh mengkonduksikan elektrik dalam semua keadaan</p>			

BAB 6 : ELEKTROKIMIA

AKTIVITI	MENGELASKAN BAHAN KEPADA ELEKTROLIT DAN BUKAN ELEKTROLIT
Bahan	Pepejal plumbum(II)bromide, asetamida, naftalena, larutan natrium hidroksida, larutan gula, larutan kuprum(II)sulfat
Radas	Elektrod karbon, wayar penyambung dengan klip buaya, tungku kaki tiga, penunu Bunsen, alas segi tiga tanah liat, mangkuk pijar, bikar, bateri dan mentol

<p>Susunan alat radas</p>	 <p style="text-align: center;">Elektrolisis bahan leburan</p>	 <p style="text-align: center;">Elektrolisis larutan akues</p>																													
<p>Prosedur</p>	<p>Bahan leburan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isi sebuah mangkuk pijar dengan pepejal plumbum(II)bromida sehingga setengah spatula 2. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, mentol dan bateri dengan wayar penyambung 3. Panaskan pepejal Plumbum(II)bromida sehingga semuanya melebur 4. Hidupkan suis dan rekodkan semua pemerhatian. 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan asetamida dan naftalena <p>Larutan akues</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 20cm³ larutan natrium hidroksida ke dalam sebuah bikar 2. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, mentol dan bateri dengan wayar penyambung 3. Hidupkan suis dan rekodkan semua pemerhatian 4. Langkah I hingga 3 diulangi dengan menggunakan larutan gula dan larutan kuprum(II)sulfat 																														
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bahan</th> <th>Adakah mentol menyala</th> <th>Adakah tindak balas berlaku</th> <th>Adakah bahan itu elektrolit atau bukan elektrolit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plumbum(II)bromida</td> <td>Ya</td> <td>Ya</td> <td>Elektrolit</td> </tr> <tr> <td>Asetamida lebur</td> <td>Tidak</td> <td>Tidak</td> <td>Bukan elektrolit</td> </tr> <tr> <td>Naftalena lebur</td> <td>Tidak</td> <td>Tidak</td> <td>Bukan elektrolit</td> </tr> <tr> <td>Larutan natrium hidroksida</td> <td>Ya</td> <td>Ya</td> <td>Elektrolit</td> </tr> <tr> <td>Larutan gula</td> <td>Tida</td> <td>Tida</td> <td>Bukan elektrolit</td> </tr> <tr> <td>Larutan kuprum(II)sulfat</td> <td>Ya</td> <td>Ya</td> <td>Elektrolit</td> </tr> </tbody> </table>	Bahan	Adakah mentol menyala	Adakah tindak balas berlaku	Adakah bahan itu elektrolit atau bukan elektrolit	Plumbum(II)bromida	Ya	Ya	Elektrolit	Asetamida lebur	Tidak	Tidak	Bukan elektrolit	Naftalena lebur	Tidak	Tidak	Bukan elektrolit	Larutan natrium hidroksida	Ya	Ya	Elektrolit	Larutan gula	Tida	Tida	Bukan elektrolit	Larutan kuprum(II)sulfat	Ya	Ya	Elektrolit		
Bahan	Adakah mentol menyala	Adakah tindak balas berlaku	Adakah bahan itu elektrolit atau bukan elektrolit																												
Plumbum(II)bromida	Ya	Ya	Elektrolit																												
Asetamida lebur	Tidak	Tidak	Bukan elektrolit																												
Naftalena lebur	Tidak	Tidak	Bukan elektrolit																												
Larutan natrium hidroksida	Ya	Ya	Elektrolit																												
Larutan gula	Tida	Tida	Bukan elektrolit																												
Larutan kuprum(II)sulfat	Ya	Ya	Elektrolit																												
<p>Perbincangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrolit boleh mengalirkan arus elektrik manakala bukan elektrolit tidak boleh mengalirkan arus elektrik 2. Elektrolit merupakan sebatian ion manakala bukan elektrolit ialah sebatian kovalen 																														

<p>AKTIVITI</p>	<p>MENKKAJI ELEKTROLISIS LEBURAN PLUMBUM(II)BROMIDA</p>
<p>Bahan</p>	<p>Pepejal plumbum(II)bromida</p>
<p>Radas</p>	<p>Bateri, elektrod karbon, wayar penyambung dengan klip buaya, mangkuk pijar, tungku kaki tiga, alas segi tiga tanah liat, penunu Bunsen, suis dan bikar</p>
<p>Susunan alat radas</p>	

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Prosedur	1. Isi sebuah mangkuk pijar dengan pepejal plumbum(II)bromida sehingga setengah penuh 2. Letakkan mangkuk pijar itu diatas alas segi tiga tanah liat pada tungku kaki tiga 3. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, mentol dan bateri dengan wayar penyambung 4. Panaskan pepejal plumbum(II)bromida sehingga melebur. Hidupkan suis dan perhatikan perubahan yang berlaku di anod. Rekodkan pemerhatian dalam jadual. 5. Selepas 5 minit, matikan suis. Dengan cermat tuangkan leburan plumbum(II)bromida ke dalam sebuah bikar. Perhatikan bahan yang terbentuk di katod.		
Penjadualan data	Elektrod	Pemerhatian	Inferens
	Anod	Gas berwarna perang terbebas	Gas bromin terbebas
	katod	Pepejal kelabu termendap pada elektrod karbon	Pepejal plumbum terbentuk
Perbincangan	Elektrod	Ion yang hadir	Setengah persamaan
	Anod	Br^-	$2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$
	Katod	Pb^{2+}	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$
	Persamaan keseluruhan : $2Br^- + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Br_2$		

AKTIVITI	MENGAJI ELEKTROLISIS LARUTAN AKUEUS			
Bahan	Larutan kuprum(II)sulfat, 0.1mol dm^{-3} , asid sulfurik 0.1mol dm^{-3}			
Radas	Bateri, elektrod karbon, wayar penyambung dengan klip buaya, sel elektrolisis, ammeter, kayu uji, tabung uji, suis			
Susunan alat radas				
Prosedur	1. Isi sel elektrolisis dengan larutan kuprum(II)sulfat 0.1mol dm^{-3} sehingga setengah penuh 2. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung. 3. Hidupkan suis selama beberapa minit dan perhatikan perubahan yang berlaku di anod dan katod 4. Uji sebarang gas yang dibebaskan dengan memasukkan kayu uji berbara dan kayu uji bernyala ke dalam tabung uji 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan asid sulfurik 0.1mol dm^{-3} dan rekodkan pemerhatian di dalam jadual			
Penjadualan data	Jenis elektrolit	Elektrod	Pemerhatian	Inferens
	Kuprum(II)sulfat 0.1mol dm^{-3}	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terhasil
		Katod	Pepejal perang terenap	Pepejal kuprum terbentuk
	Asid sulfurik cair 0.1mol dm^{-3}	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terhasil

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

		Katod	Gas yang memadamkan kayu uji menyala dengan bunyi'pop'terbebas	Gas hidrogen terhasil	
Perbincangan	Jenis elektrolit	Elektrod	Ion yang hadir	Ion yang dipilih untuk dinyahcas	Setengah persamaan
	Kuprum(II)sulfat 0.1 moldm ⁻³	Anod	SO ₄ ²⁻ , OH ⁻	OH ⁻	4OH ⁻ → O ₂ + 2H ₂ O + 4e ⁻
		Katod	Cu ²⁺ , H ⁺	Cu ²⁺	Cu ²⁺ + 2e ⁻ → Cu
	Asid sulfurik cair 0.1 moldm ⁻³	Anod	SO ₄ ²⁻ , OH ⁻	OH ⁻	4OH ⁻ → O ₂ + 2H ₂ O + 4e ⁻
		Katod	H ⁺	H ⁺	2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂

EKSPERIMEN	MENGAJI KESAN KEDUDUKAN ION DALAM SIRI ELEKTROKIMIA DALAM PEMILIHAN ION UNTUK DINYAHCAS PADA ELEKTROD			
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kedudukan ion dalam siri elektrokimia mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrod			
Hipotesis	Semakin rendah kedudukan ion dalam siri elektrokimia, semakin mudah ion itu dinyahcas			
Pemboleh ubah	Manipulasi : Kedudukan ion dalam siri elektrokimia Gerak balas : Ion yang dinyahcas pada elektrod Dimalarkan : Kepekatan elektrolit			
Bahan	Larutan natrium nitrat 0.5moldm ⁻³ , Larutan kuprum(II)nitrat 0.5moldm ⁻³ , larutan natrium sulfat 0.5moldm ⁻³			
Radas	Bateri, elektrod karbon, wayar penyambung dengan klip buaya, sel elektrolisis, ammeter, kayu uji, tabung uji, suis, mancis			
Susunan alat radas				
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isi sel elektrolisis dengan larutan natrium nitrat 0.5moldm⁻³ sehingga setengah penuh 2. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung. 3. Hidupkan suis selama beberapa minit dan perhatikan perubahan yang berlaku di anod dan katod 4. Uji sebarang gas yang dibebaskan dengan memasukkan kayu uji berbara dan kayu uji bernyala ke dalam tabung uji 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan larutan kuprum(II)nitrat 0.5moldm⁻³, larutan natrium sulfat 0.5moldm⁻³ dan rekodkan pemerhatian di dalam jadual 			
Penjadualan data	Jenis elektrolit	Elektrod	Pemerhatian	Inferens
	Larutan natrium nitrat 0.5moldm ⁻³	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terhasil
Katod		Gas yang memadamkan kayu uji menyala dengan bunyi'pop'terbebas	Gas hidrogen terhasil	

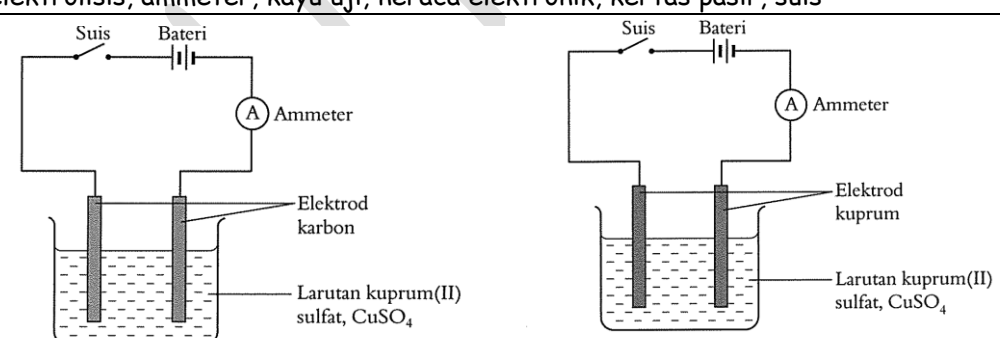
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	Larutan kuprum(II)nitrat 0.5mol dm^{-3}	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terhasil	
		Katod	Pepejal perang terenap	Pepejal kuprum terbentuk	
	larutan natrium sulfat 0.5mol dm^{-3}	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terhasil	
		Katod	Gas yang memadamkan kayu uji menyala dengan bunyi 'pop' tebebas	Gas hidrogen terhasil	
Perbincangan	Jenis elektrolit	Elektrod	Ion yang hadir	Ion yang dipilih untuk dinyahcas	Setengah persamaan
	Larutan natrium nitrat 0.5mol dm^{-3}	Anod	NO_3^- , OH^-	OH^-	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$
		Katod	Na^+ , H^+	H^+	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
	Larutan kuprum(II)nitrat 0.5mol dm^{-3}	Anod	NO_3^- , OH^-	OH^-	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$
		Katod	Cu^{2+} , H^+	Cu^{2+}	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
	larutan natrium sulfat 0.5mol dm^{-3}	Anod	SO_4^{2-} , OH^-	OH^-	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$
Katod		Na^+ , H^+	H^+	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	
Kesimpulan	Semakin rendah kedudukan ion dalam siri elektrokimia, semakin mudah ion itu dinyahcas				

EKSPERIMEN	MENKAJI KESAN KEPEKATAN ION DI DALAM LARUTAN DALAM PEMILIHAN ION UNTUK DINYAHCAS PADA ELEKTROD
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kepekatan ion dalam larutan mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrod
Hipotesis	Semakin tinggi kepekatan ion dalam larutan, semakin mudah ion itu dinyahcas
Pemboleh ubah	Manipulasi : kepekatan ion dalam larutan Gerak balas : Ion yang dinyahcas pada elektrod Dimalarkan : Jenis elektrolit
Bahan	Asid hidroklorik 1.0 mol dm^{-3} , Asid hidroklorik 0.001 mol dm^{-3}
Radas	Bateri, elektrod karbon, wayar penyambung dengan klip buaya, sel elektrolisis, ammeter, kayu uji, tabung uji, suis, mancis
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isi sel elektrolisis dengan asid hidroklorik 1.0 mol dm^{-3} sehingga setengah penuh 2. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung. 3. Hidupkan suis selama beberapa minit dan perhatikan perubahan yang berlaku di anod. 4. Kemudian uji gas itu dengan memasukkan sehelai kertas litmus biru lembap dan sebatang kayu uji berbara ke dalam tabung uji. 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan asid hidroklorik 0.001 mol dm^{-3} dan rekodkan pemerhatian di dalam jadual

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Penjadualan data	Jenis elektrolit	Elektrod	Pemerhatian		Inferens
	Asid hidroklorik 1.0 moldm^{-3}	Anod	Gas kuning pucat terbebas		Gas klorin terhasil
	Asid hidroklorik 0.001 moldm^{-3}	Anod	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas		Gas oksigen terhasil
Perbincangan	Jenis elektrolit	Elektrod	Ion yang hadir	Ion yang dipilih untuk dinyahcas	Setengah persamaan
	Asid hidroklorik 1.0 moldm^{-3}	Anod	Cl^- , OH^-	Cl^-	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$
	Asid hidroklorik 0.001 moldm^{-3}	Anod	Cl^- , OH^-	OH^-	$4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^-$
Kesimpulan	Semakin tinggi kepekatan ion dalam larutan, semakin mudah ion itu dinyahcas				

EKSPERIMEN	MENGAJAI KESAN JENIS ELEKTROD DI DALAM PEMILIHAN ION UNTUK DINYAHCAS PADA ELEKTROD
Pernyataan masalah	Bagaimanakah jenis elektrod mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas pada elektrod
Hipotesis	Apabila elektrod aktif digunakan untuk menggantikan elektrod lengai seperti karbon, hasil yang terbentuk pada anod melibatkan pembentukan ion dari elektrod aktif
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis elektrod Gerak balas : Jenis hasil pada anod Dimalarkan : Kepekatan elektrolit
Bahan	Larutan kuprum(II)sulfat 0.1 moldm^{-3}
Radas	Bateri, elektrod karbon, elektrod kuprum wayar penyambung dengan klip buaya, sel elektrolisis, ammeter, kayu uji, neraca elektronik, kertas pasir, suis
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gosok dan bersihkan elektrod karbon dengan kertas pasir 2. Timbang anod dan katod secara berasingan dengan neraca elektronik dan rekodkan jisimnya. 3. Tuangkan larutan kuprum(II)sulfat ke dalam sebuah bikar 4. Celup elektrod karbon ke dalam larutan kuprum(II)sulfat 5. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung. 6. Hidupkan suis selama 15 minit 7. Rekodkan semua pemerhatian di dalam jadual. 8. Keluarkan anod dan bilas dengan air suling. Kemudian timbang anod dengan neraca elektronik 9. Ulangi langkah 1 hingga 8 dengan menggunakan elektrod kuprum dan rekodkan semua pemerhatian

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Penjadualan data	Jenis elektrod		Pemerhatian		Inferens		Jisim anod(g)	
	Karbon		Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas		Gas oksigen tebebas		10.0	10.0
	Kuprum		Pepejal perang melarut		Pepejal kuprum terkakis		10.0	9.0

Perbincangan	Jenis elektrod	Elektrod	Ion yang hadir	Ion yang dipilih untuk dinyahcas	Setengah persamaan	Keamatan warna biru larutan
	Karbon	Anod	SO_4^{2-}, OH^-	OH^-	$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$	Berkurang dan menjadi pudar
		Katod	Cu^{2+}, H^+	Cu^{2+}	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	
	Kuprum	Anod	SO_4^{2-}, OH^-		$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$	Sama
		Katod	Cu^{2+}, H^+	Cu^{2+}	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	

Kesimpulan
Apabila elektrod aktif digunakan untuk menggantikan elektrod lengai seperti karbon, hasil yang terbentuk pada anod melibatkan pembentukan ion dari elektrod aktif

EKSPERIMEN	MENGENALPASTIKAN PENYADURAN SUATU OBJEK LOGAM DENGAN LOGAM KUPRUM
Pernyataan masalah	Bagaimakah sebatang sudu besi dapat disadur dengan logam kuprum melalui elektrolit
Hipotesis	Sebatang sudu besi dapat disadur dengan logam kuprum apabila sudu besi dijadikan sebagai katod melalui elektrolisis larutan kuprum(II)sulfat, 2 moldm^{-3}
Pemboleh ubah	Manipulasi : Kedudukan sudu besi sebagai elektrod Gerak balas : penganapan logam kuprum pada sudu besi Dimalarkan : Anod kuprum
Bahan	Sudu besi, logam kuprum, Larutan kuprum(II)sulfat 2 moldm^{-3}
Radas	Bateri, wayar penyambung dengan klip buaya, ammeter, kayu uji, kertas pasir, suis, reostat, bikar
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gosok dan bersihkan sebatang sudu besi dengan kertas bersih 2. Tuangkan larutan kuprum(II)sulfat ke dalam sebuah bikar 3. Celup elektrod kuprum dan rendam sudu besi kedalam larutan kuprum(II)sulfat 4. Lengkapkan litar dengan menyambungkan elektrod karbon, suis, ammeter dan bateri dengan wayar penyambung.

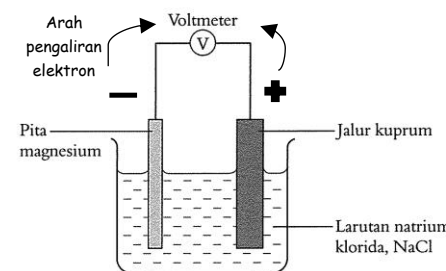
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	<p>5. Hidupkan suis dan laraskan reostat untuk memperoleh arus 0.2 A. Biarkan arus elektrik mengalir di dalam litar selama 30 minit.</p> <p>6. Matikan suis</p> <p>7. Rekodkan pemerhatian di dalam jadual</p> <p>8. Ulangi langkah 1 hingga 7 dengan menukar kedudukan logam kuprum dan sudu besi</p>				
Penjadualan data	Set	Jenis elektrod	Pemerhatian	Inferens	
	I	Anod (sudu besi)	Gas yang menyalakan kayu uji berbara tebebas	Gas oksigen terbebas	
		Katod	Pepejal perang terenap	Pepejal kuprum terbentuk	
	II	Anod	Pepejal perang melarut	Pepejal kuprum terkakis	
Katod (sudu besi)		Pepejal perang terenap	Pepejal kuprum terbentuk		
Perbincangan	Elektrod	Ion yang hadir	Ion yang dipilih untuk dinyahcas	Setengah persamaan	Keamatan warna biru larutan
	Anod	SO_4^{2-}, OH^-	OH^-	$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$	Berkurang dan menjadi pudar
	Katod	Cu^{2+}, H^+	Cu^{2+}	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	
	Anod	SO_4^{2-}, OH^-		$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$	Sama (Proses penyaduran berlaku)
	Katod	Cu^{2+}, H^+	Cu^{2+}	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	
<p>2. Tiga syarat untuk menyadurkan sudu besi dengan logam kuprum ialah elektrod anod mesti dipasang dengan logam kuprum, elektrolit mengandungi ion kuprum(II) dan sudu besi dipasang pada katod.</p> <p>3. Penyaduran yang baik dapat dilakukan sekiranya arus yang kecil digunakan, sudu besi diputar sepanjang proses penyaduran dan kepekatan larutan yang tinggi di gunakan</p>					
Kesimpulan	Sebatang sudu besi dapat disadur dengan logam kuprum apabila sudu besi dijadikan sebagai katod melalui elektrolisis larutan kuprum(II)sulfat, 2 moldm ⁻³				

EKSPERIMEN	MENUNJUKKAN PENGHASILAN ARUS ELEKTRIK DARIPADA TINDAK BALAS KIMIA DALAM SEBUAH SEL KIMIA
Pernyataan masalah	Bagaimanakah arus elektrik dapat dihasilkan melalui tindak balas imia yang berlaku dalam sebuah sel kimia
Hipotesis	Apabila dua logam yang berlainan dicelup ke dalam suatu elektrolit dan disambung dengan wayar, arus elektrik dihasilkan
Pemboleh ubah	Manipulasi : Dua jenis logam berlainan yang digunakan Gerak balas : Pengaliran arus elektrik Dimalarkan : Elektrolit yang digunakan
Bahan	Pita magnesium, jalur kuprum, larutan natrium klorida 1.0 moldm ⁻³
Radas	Wayar penyambung dengan klip buaya, bikar, voltmeter dan kertas pasir

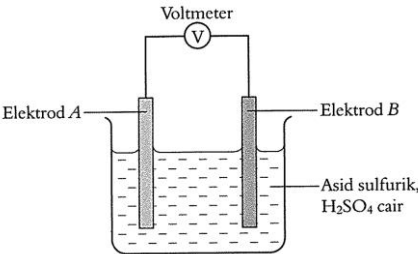
Arah pengaliran arus

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

<p>Susunan alat radas</p>																		
<p>Prosedur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gosok dan bersihkan sekeping pita magnesium dan satu jalur kuprum dengan kertas pasir 2. Tuangkan 150cm³ larutan natrium klorida 1.0mol dm⁻³ ke dalam sebuah bikar 3. Celup pita magnesium dan jalur kuprum ke dalam larutan natrium klorida 4. Sambungkan kedua-dua logam dan voltmeter dengan wayar penyambung 5. Rekodkan semua pemerhatian di dalam jadual 6. Ulangi langkah 1 hingga 5 dengan menggunakan jalur kuprum bagi menggantikan pita magnesium 																	
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pasangan logam</th> <th>Bacaan Voltmeter(V)</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Magnesium / Kuprum</td> <td rowspan="2">2.7</td> <td>Saiz pita magnesium menjadi kecil</td> <td>Magnesium melarut dan membentuk ion magnesium</td> </tr> <tr> <td>Terdapat gelembung gas pada jalur kuprum</td> <td>Gas hidrogen terbebas</td> </tr> <tr> <td>Kuprum/Kuprum</td> <td>0.0</td> <td>Tiada perubahan</td> <td>Tiada arus yang terhasil</td> </tr> </tbody> </table>	Pasangan logam	Bacaan Voltmeter(V)	Pemerhatian	Inferens	Magnesium / Kuprum	2.7	Saiz pita magnesium menjadi kecil	Magnesium melarut dan membentuk ion magnesium	Terdapat gelembung gas pada jalur kuprum	Gas hidrogen terbebas	Kuprum/Kuprum	0.0	Tiada perubahan	Tiada arus yang terhasil			
Pasangan logam	Bacaan Voltmeter(V)	Pemerhatian	Inferens															
Magnesium / Kuprum	2.7	Saiz pita magnesium menjadi kecil	Magnesium melarut dan membentuk ion magnesium															
		Terdapat gelembung gas pada jalur kuprum	Gas hidrogen terbebas															
Kuprum/Kuprum	0.0	Tiada perubahan	Tiada arus yang terhasil															
<p>Perbincangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sel kimia ringkas terdiri daripada dua jalur logam yang berlainan dicelup ke dalam elektrolit dan disambung dengan wayar melalui litar luar. 2. Tindak balas kimia yang berlaku dalam sel kimia menyebabkan pengaliran elektron berlaku dari terminal negatif ke terminal positif yang menyebabkan arus elektrik dihasilkan. 3. Magnesium adalah lebih elektropositif berbanding kuprum. Maka magnesium cenderung untuk melepaskan elektron dan bertindak sebagai terminal negatif. Persamaan setengah elektron : $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$ 4. Elektron yang terbebas mengalir melalui litar luar ke elektrod kuprum. Elektrod kuprum bertindak sebagai terminal positif sel. Persamaan setengah elektron : $2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2$ 5. Pengaliran elektron dari elektrod magnesium ke elektrod kuprum menghasilkan arus elektrik. 6. Sekiranya larutan natrium klorida digantikan dengan larutan kalium sulfat, hasil tindak balas adalah sama. Ini adalah kerana ion-ion yang hadir dalam elektrolit bertindak sebagai ion penonton dan tidak terlibat dalam tindak balas kimia yang berlaku dalam sel kimia ini 																	
<p>Kesimpulan</p>	<p>Apabila dua logam yang berlainan dicelup ke dalam suatu elektrolit dan disambung dengan wayar, arus elektrik dihasilkan</p>																	

<p>EKSPERIMEN</p>	<p>MEMBINA SIRI ELEKTROKIMIA BERDASARKAN BEZA KEUPAYAAN ANTARA LOGAM</p>
<p>Pernyataan masalah</p>	<p>Bagaimanakah siri elektrokimia logam dapat dibina berdasarkan beza keupayaan antara dua logam</p>

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Hipotesis	Siri elektrokimia dapat dibina berdasarkan nilai voltan sel bagi pasangan logam yang berlainan																								
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis pasangan logam Gerak balas : Voltan sel Dimalarkan : Jenis dan kepekatan elektrolit																								
Bahan	Asid sulfurik cair, jalur kuprum, jalur plumbum, jalur besi, jalur zink, jalur aluminium, jalur magnesium an kertas pasir																								
Radas	Voltmeter, bikar, wayar penyambung dengan klip buaya																								
Susunan alat radas																									
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gosok dan bersihkan semua jalur logam dengan kertas pasir 2. Isi sebuah bikar dengan asid sulfurik cair sehingga dua tiga per penuh 3. Celup jalur magnesium dan jalur kuprum ke dalam asid sulfurik cair 4. Lengkapkan litar dengan menyambungkan jalur magnesium, jalur kuprum dan voltmeter dengan wayar penyambung 5. Rekodkan beza keupayaan tertinggi antara pasangan logam dalam jadual 6. Tentukan logam yang bertindak sebagai terminal negatif dan rekodkan dalam jadual juga 7. Ulang langkah 1 hingga 6 dengan menggunakan pasangan logam yang berlainan bagi menggantikan logam magnesium 																								
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paangan elektrod</th> <th>Beza keupayaan(V)</th> <th>Terminal negatif</th> <th>Terminal positif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Magnesium dan kuprum</td> <td>2.7</td> <td>Magnesium</td> <td>Kuprum</td> </tr> <tr> <td>Aluminium dan kuprum</td> <td>2.0</td> <td>Aluminium</td> <td>Kuprum</td> </tr> <tr> <td>Zink dan kuprum</td> <td>1.1</td> <td>Zink</td> <td>Kuprum</td> </tr> <tr> <td>Plumbum dan kuprum</td> <td>0.5</td> <td>Plumbum</td> <td>Kuprum</td> </tr> <tr> <td>Besi dan kuprum</td> <td>0.8</td> <td>Besi</td> <td>Kuprum</td> </tr> </tbody> </table>	Paangan elektrod	Beza keupayaan(V)	Terminal negatif	Terminal positif	Magnesium dan kuprum	2.7	Magnesium	Kuprum	Aluminium dan kuprum	2.0	Aluminium	Kuprum	Zink dan kuprum	1.1	Zink	Kuprum	Plumbum dan kuprum	0.5	Plumbum	Kuprum	Besi dan kuprum	0.8	Besi	Kuprum
Paangan elektrod	Beza keupayaan(V)	Terminal negatif	Terminal positif																						
Magnesium dan kuprum	2.7	Magnesium	Kuprum																						
Aluminium dan kuprum	2.0	Aluminium	Kuprum																						
Zink dan kuprum	1.1	Zink	Kuprum																						
Plumbum dan kuprum	0.5	Plumbum	Kuprum																						
Besi dan kuprum	0.8	Besi	Kuprum																						
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semakin besar jarak di antara dua logam dalam siri elektrokimia, semakin besar voltan yang terhasil dalam sel. Jadi pasangan logam magnesium kuprum mempunyai beza keupayaan yang tertinggi dan pasangan logam plumbum dan kuprum mempunyai beza keupayaan yang terendah. 2. Lebih tinggi kedudukan sesuatu logam dalam siri elektrokimia, lebih mudah atom logam untuk menderma elektron. Maka logam ini lebih elektropositif dan bertindak sebagai terminal negatif sel. Jadi susunan kecenderungan logam untuk menderma elektron mengikut tertib menurun ialah Magnesium, Aluminium, Zink, Besi Plumbum dan Kuprum 3. Elektron yang dilepaskan pada permukaan elektrod logam akan menghasilkan ion yang bebas bergerak dalam larutan 																								
Kesimpulan	Siri elektrokimia dapat dibina berdasarkan nilai voltan sel bagi pasangan logam yang berlainan																								

EKSPERIMEN	MEMBINA SIRI ELEKTROKIMIA DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP PENYESARAN LOGAM
Pernyataan masalah	Bagaimanakah siri elektrokimia logam dapat dibina berdasarkan penyesaran logam

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Hipotesis	Logam yang kedudukannya lebih tinggi dalam siri elektrokimia dapat menyasarkan logam yang terletak di bawahnya daripada larutan garamnya																									
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis jalur logam dan larutan garam Gerak balas : Tindak balas [enyesanan] Di malarkan : kepekatan dan isipadu larutan																									
Bahan	Larutan magnesium nitrat 1 moldm ⁻³ , larutan zink nitrat 1 moldm ⁻³ , larutan plumbum(II)nitrat 1 moldm ⁻³ , larutan kuprum(II)nitrat 1 moldm ⁻³ , jalur magnesium, jalur zink, jalur plumbum, jalur kuprum																									
Radas	Tabung uji, kertas pasir																									
Susunan alat radas																										
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Tuangkan 5cm³ larutan magnesium nitrat, larutan zink nitrat, larutan plumbum(II)nitrat dan larutan kuprum(II)nitrat ke dalam empat tabung uji secara berasingan Bagi setiap tabung uji, masukkan satu jalur magnesium ke dalam setiap larutan Rekodkan pemerhatian sama ada terdapat penekatan logam pada permukaan jalur logam ataupun tidak Ulangi langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan jalur zink, jalur plumbum dan jalur kuprum. Bagi setiap ulangan, gunakan larutan garam yang baharu dan rekodkan semua pemerhatian di dalam jadual 																									
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan garam / Jalur logam</th> <th>Magnesium nitrat</th> <th>Zink nitrat</th> <th>Plumbum (II)nitrat</th> <th>Kuprum(II) nitrat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Magnesium</th> <td></td> <td>Zink tersesar</td> <td>Plumbum tersesar</td> <td>Kuprum tersesar</td> </tr> <tr> <th>Zink</th> <td>Tiada perubahan</td> <td></td> <td>Plumbum tersesar</td> <td>Kuprum tersesar</td> </tr> <tr> <th>Plumbum</th> <td>Tiada perubahan</td> <td>Tiada perubahan</td> <td></td> <td>Kuprum tersesar</td> </tr> <tr> <th>Kuprum</th> <td>Tiada perubahan</td> <td>Tiada perubahan</td> <td>Tiada perubahan</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Larutan garam / Jalur logam	Magnesium nitrat	Zink nitrat	Plumbum (II)nitrat	Kuprum(II) nitrat	Magnesium		Zink tersesar	Plumbum tersesar	Kuprum tersesar	Zink	Tiada perubahan		Plumbum tersesar	Kuprum tersesar	Plumbum	Tiada perubahan	Tiada perubahan		Kuprum tersesar	Kuprum	Tiada perubahan	Tiada perubahan	Tiada perubahan	
Larutan garam / Jalur logam	Magnesium nitrat	Zink nitrat	Plumbum (II)nitrat	Kuprum(II) nitrat																						
Magnesium		Zink tersesar	Plumbum tersesar	Kuprum tersesar																						
Zink	Tiada perubahan		Plumbum tersesar	Kuprum tersesar																						
Plumbum	Tiada perubahan	Tiada perubahan		Kuprum tersesar																						
Kuprum	Tiada perubahan	Tiada perubahan	Tiada perubahan																							
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Logam magnesium dapat menyasarkan kebanyakan logam lain daripada larutan garamnya Logam kuprum dapat disasarkan oleh semua logam lain dalam eksperimen ini Susunan logam dalam siri elektrokimia mengikut tertib menurun berdasarkan kecenderungan untuk menyasarkan logam yang lain ialah : Magnesium, zink, plumbum, kuprum Magnesium tidak dapat disasarkan oleh mana-mana logam yang lain kerana ianya mempunyai kedudukan paling tinggi dalam siri elektrokimia berbanding logam yang lain dalam eksperimen ini <p>Persamaan kimia untuk tindak balas penyesanan yang berlaku:</p>																									

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	$Mg + Zn(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Zn$ $Mg + Pb(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Pb$ $Mg + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Cu$ $Zn + Pb(NO_3)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + Pb$ $Zn + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + Cu$ $Pb + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + Cu$
Kesimpulan	Logam yang kedudukannya lebih tinggi dalam siri elektrokimia dapat menyasarkan logam yang terletak di bawahnya daripada larutan garamnya

BAB 7 : ASID DAN BES

EKSPERIMEN	MENGAJAI PERANA AIR UNTUK MENUNJUKKAN SIFAT ASID DAN ALKALI		
Pernyataan masalah	Adakah air diperlukan untuk membolehkan asid atau alkali menunjukkan sifatnya		
Hipotesis	Asid dan alkali menunjukkan sifatnya apabila dilarutkan dalam air		
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis pelarut Gerak balas : Sifat asid dan sifat alkali Dimalarkan : Jenis asid/Jenis alkali		
Bahan	Asid etanoik glasial, larutan akueus asid etanoik, larutan asid etanoik di dalam propanon kering, kertas litmus biru dan merah		
Radas	Tabung uji, penitis, penyumbat getah		
Susunan alat radas			
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isi separuh penuh tabung uji dengan asid etanoik glasial 2. Kemudian masukkan kertas litmus biru ke dalam tabung uji tersebut 3. Perhatikan perubahan warna pada kertas litmus biru dan rekodkan pemerhatian dalam jadual 4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan larutan asid etanoik dalam air dan larutan asid etanoik dalam propanon 5. Seterusnya untuk mengkaji peranan air dalam menunjukkan sifat alkali pula ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan gas ammonia, ammonia dilarutkan dalam air dan ammonia dilarutkan di dalam propanon 		
Penjadualan data	Jenis bahan	Pemerhatian	Inferens
	Asid etanoik glasial	Tiada perubahan	Bahan wujud dalam bentuk molekul

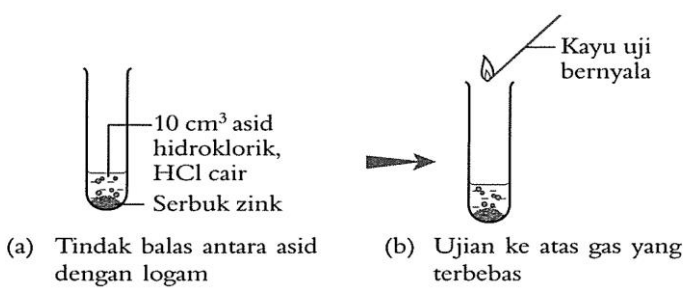
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

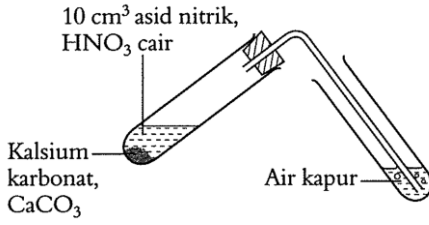
	Asid etanoik dalam air	Kertas litmus biru menjadi merah	Terdapat ion hidrogen yang bebas bergerak
	Asid etanoik di dalam propanon	Tiada perubahan	Bahan wujud dalam bentuk molekul
	Ammonia kering	Tiada perubahan	Bahan wujud dalam bentuk molekul
	Ammonia dilarutkan dalam air	Kertas litmus merah menjadi biru	Terdapat ion hidroksida yang bebas bergerak
	Ammonia dilarutkan dalam propanon	Tiada perubahan	Bahan wujud dalam bentuk molekul
Perbincangan	1. Pelarut yang digunakan dalam eksperimen ini ialah air dan propanon 2. Asid dan alkali hanya menunjukkan sifat asidnya dengan kehadiran air sahaja kerana ianya mempunyai ion-ion yang bebas bergerak dalam larutan 3. Asid ialah bahan kimia yang mengion didalam air untuk menghasilkan ion hidrogen atau ion hidroksonium dan kehadiran ion ini mampu mengubah warna kertas litmus 4. Bes ialah bahan kimia yang mengion didalam larut dalam air untuk membentuk larutan alkali dan menghasilkan ion hidroksida dan kehadiran ion ini mampu mengubah warna kertas litmus 5. Tanpa air, asid etanoik glasial dan asid etanoik dalam propanon masih wujud sebagai molekul dan tiada ion hidrogen 6. Tanpa air, ammonia kering dan ammonia dilarutkan dalam propanon juga masih wujud sebagai molekul dan tiada ion hidroksida		
Kesimpulan	Asid dan alkali menunjukkan sifatnya apabila dilarutkan dalam air		

AKTIVITI	MENGAJI TINDAK BALAS ANTARA ASID DENGAN BES
Bahan	Serbuk kuprum(II)oksida, asid sulfurik 1mol dm^{-3}
Radas	Spatula, bikar 100 cm^3 , rod kaca
Susunan alat radas	
Prosedur	1. Tuangkan kira-kira 20 cm^3 asid sulfurik cair ke dalam sebuah bikar yang kecil. Hangatkan asid itu. 2. Tambah satu spatula serbuk kuprum(II)oksida ke dalam asid itu. Kacau campuran itu dengan rod kaca 3. Perhatikan kuprum(II)oksida yang bertindak balas dengan asid dan rekodkan pemerhatian.
Pemerhatian	Serbuk kuprum(II)oksida larut dalam asid sulfurik cair bagi menghasilkan larutan berwarna biru

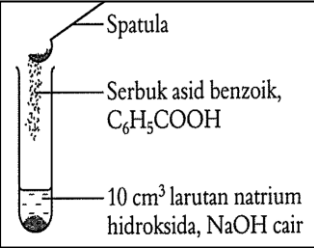
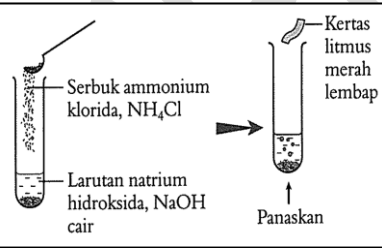
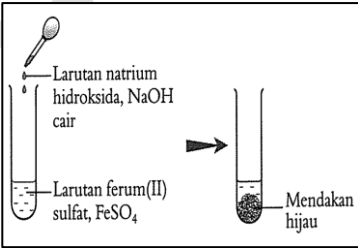
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembentukan larutan yang berwarna biru menunjukkan suatu tindak balas berlaku antara asid dan bes 2. Persamaan kimia untuk tindak balas ini ialah $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 3. Hasil tindak balas adalah garam Kuprum(II)sulfat dan air 4. Tindak balas ini adalah satu contoh tindak balas penutralan
Kesimpulan	Asid boleh bertindak balas dengan bes bagi menghasilkan garam dan air

AKTIVITI	MENGAJI TINDAK BALAS ANTARA ASID DENGAN LOGAM
Bahan	Asid hidroklorik, 2mol dm^{-3} , serbuk zink, kayu uji
Radas	Tabung uji, pemegang tabung uji, spatula
Susunan alat radas	 <p>(a) Tindak balas antara asid dengan logam</p> <p>(b) Ujian ke atas gas yang terbebas</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuang setengah penuh asid hidroklorik ke dalam sebuah tabung uji. 2. Tambahkan satu spatula serbuk zink ke dalam tabung uji tersebut 3. Dekatkan kayu uji menyala kepada mulut tabung uji tersebut 4. Perhatikan perubahan yang berlaku pada kayu uji menyala dan rekodkan pemerhatian dalam jadual
Pemerhatian	Serbuk zink bertindak balas dengan asid dengan menghasilkan pemuakan gas. Gas yang memadamkan kayu uji menyala dengan bunyi 'pop' terbebas
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemuakan gas yang berlaku dalam tabung uji menunjukkan asid bertindak balas dengan logam 2. Persamaan kimia untuk tindak balas ini ialah $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ 3. Hasil tindak balas adalah garam zink klorida dan gas hidrogen
Kesimpulan	Asid boleh bertindak balas dengan logam bagi menghasilkan garam dan membebaskan gas hidrogen

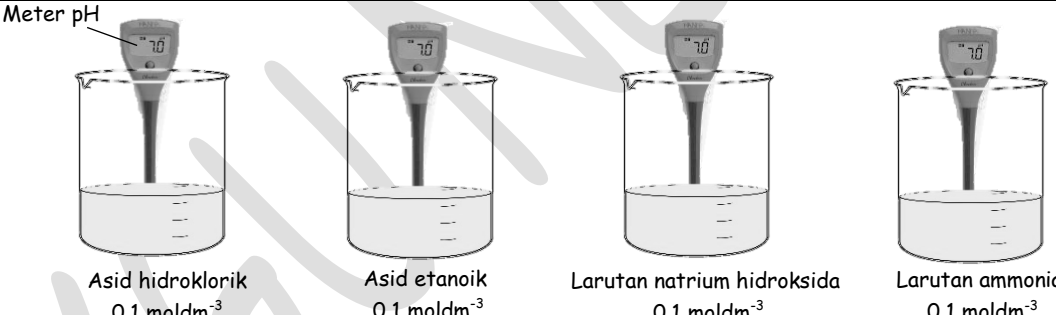
AKTIVITI	MENGAJI TINDAK BALAS ANTARA ASID DENGAN KARBONAT LOGAM
Bahan	Asid nitrik 2mol dm^{-3} , serbuk kalsium karbonat, air kapur
Radas	Tabung uji, pemegang tabung uji, salur penghantar dan penyumbat getah
Susunan alat radas	 <p>10 cm³ asid nitrik, HNO₃ cair</p> <p>Kalsium karbonat, CaCO₃</p> <p>Air kapur</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuang setengah penuh asid nitrik ke dalam sebuah tabung uji. 2. Tambahkan satu spatula serbuk kalsium karbonat ke dalam tabung uji tersebut

	<p>3. Tutup mulut tabung uji dengan penyumbat getah dan salurkan gas tersebut ke dalam air kapur.</p> <p>4. Perhatikan perubahan yang berlaku pada air kapur dan rekodkan pemerhatian dalam jadual</p>
Pemerhatian	Serbuk kalsium karbonat bertindak balas dengan asid dengan menghasilkan pembuakan gas. Gas yang mengeruhkan air kapur terbebas.
Perbincangan	<p>1. Pembuakan gas yang berlaku dalam tabung uji menunjukkan asid bertindak balas dengan karbonat logam</p> <p>2. Persamaan kimia untuk tindak balas ini ialah $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</p> <p>3. Hasil tindak balas adalah garam kalsium nitrat, air dan gas karbon dioksida</p>
Kesimpulan	Asid boleh bertindak balas dengan karbonat logam bagi menghasilkan garam, air dan membebaskan gas karbon dioksida

AKTIVITI	MENGAJI SIFAT KIMIA ALKALI		
Bahan	Serbuk asid benzoik, larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm^{-3} , serbuk ammonium klorida, kertas litmus merah, larutan ferum(II)sulfat 1 mol dm^{-3}		
Radas	Spatula, tabung uji, pemegang tabung uji, rod kaca, penunu bunsen, penitid		
Susunan alat radas	 <p>Spatula Serbuk asid benzoik, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 10 cm³ larutan natrium hidroksida, NaOH cair</p>	 <p>Serbuk ammonium klorida, NH_4Cl Larutan natrium hidroksida, NaOH cair Kertas litmus merah lembap Panaskan</p>	 <p>Larutan natrium hidroksida, NaOH cair Larutan ferum(II) sulfat, FeSO_4 Mendakan hijau</p>
	a) tindak balas antara asid dengan alkali	b) tindak balas alkali dengan garam ammonium	c) tindak balas alkali dengan ion logam
Prosedur	<p>a) Tindak balas antara asid dengan alkali</p> <ol style="list-style-type: none"> Sukat 10 cm^3 larutan natrium hidroksida dan tuangkan ke dalam sebuah tabung uji. Tambahkan satu spatula serbuk asid benzoik ke dalam tabung uji tersebut Goncang tabung uji dengan kuat Perhatikan perubahan yang berlaku dan rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>b) Tindak balas antara alkali dengan garam ammonium</p> <ol style="list-style-type: none"> Sukat 10 cm^3 larutan natrium hidroksida dan tuangkan ke dalam sebuah tabung uji. Tambahkan satu spatula serbuk ammonium klorida ke dalam tabung uji tersebut Hangatkan tabung uji dan uji gas yang terbebas dengan kertas litmus merah lembap Perhatikan perubahan yang berlaku dan rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>c) Tindak balas alkali dengan ion logam</p> <ol style="list-style-type: none"> Sukat 10 cm^3 larutan ferum(II)sulfat dan tuangkan ke dalam sebuah tabung uji. Tambahkan beberapa titis larutan natrium hidroksida ke dalam tabung uji tersebut Goncangkan tabung uji sehingga tiada perubahan jelas berlaku Perhatikan perubahan yang berlaku dan rekodkan pemerhatian dalam jadual 		
Penjadualan data	Jenis tindak balas	Pemerhatian	Inferens
	Asid dengan alkali	Larutan tidak berwarna terhasil	Garam natrium benzoat dan air terhasil

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	Alkali dengan garam ammonium	Gas yang berbau sengit dan menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru terbebas	Gas ammonia terbebas
	Alkali dengan ion logam	Mendakan hijau terbentuk	Pepejal ferum(II)hidroksida terhasil
Perbincangan	<p>1. Persamaan kimia bagi eksperimen ini ialah</p> <p>a) $\text{NaOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ Ini adalah satu tindak balas peneutralan dimana garam natrium benzoate dan air terhasil</p> <p>b) $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Garam natrium klorida dan air serta gas ammonia yang bersifat alkali terbebas</p> <p>c) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ Ion ferum(II) bertindak balas dengan ion hidroksida yang hadir dalam natrium hidroksida bagi membentuk mendakan hijau Ferum(II)hidroksida</p>		
Kesimpulan	Alkali boleh bertindak balas dengan asid, garam ammonium dan dengan ion logam		

AKTIVITI	MENGUKUR NILAI pH LARUTAN ASID DAN ALKALI YANG SAMA KEPEKATAN					
Bahan	Asid hidroklorik 0.1 moldm^{-3} , asid etanoik 0.1 moldm^{-3} , larutan natrium hidroksida 0.1 moldm^{-3} dan larutan ammonia 0.1 moldm^{-3}					
Radas	Bikar 50cm^3 , meter pH					
Susunan alat radas	<p>Meter pH</p>  <p>Asid hidroklorik 0.1 moldm^{-3} Asid etanoik 0.1 moldm^{-3} Larutan natrium hidroksida 0.1 moldm^{-3} Larutan ammonia 0.1 moldm^{-3}</p>					
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Tuangkan 20cm^3 asid hidroklorik ke dalam sebuah bikar yang kecil Gunakan pH meter untuk mengukur nilai pH larutan asid tersebut Rekodkan data dalam jadual Ulangi langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan asid etanoik, larutan natrium hidroksida dan larutan ammonia. 					
Penjadualan data	Jenis bahan	Nilai pH	Inferens			
			Keasidan /kealkalian	Kepekatan ion hidrogen/ion hidroksida	Darjah pengionan	Kekuatan asid/alkali
	Asid hidroklorik	1.0	Keasidan yang tinggi	Kepekatan ion hidrogen tinggi	Tinggi	Asid kuat
	Asid etanoik	5.0	Keasidan yang rendah	Kepekatan ion hidrogen rendah	Rendah	Asid lemah
	Larutan natrium hidroksida	13.0	Kealkalian yang tinggi	Kepekatan ion hidroksida tinggi	Tinggi	Alkali kuat
	Larutan ammonia	8.0	Kealkalian yang rendah	Kepekatan ion hidroksida rendah	Rendah	Alkali lemah

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Perbincangan	<p>1. Semakin berkurang nilai pH bagi suatu asid, semakin bertambah kepekatan ion hidrogen dalam larutan asid tersebut.</p> <p>2. Darjah pengionan yang tinggi menunjukkan kepekatan ion hidrogen dalam suatu larutan asid adalah tinggi</p> <p>3. Sekiranya sesuatu asid mempunyai darjah pengionan yang tinggi, maka kekuatan asid tersebut adalah tinggi</p> <p>1. Semakin bertambah nilai pH bagi suatu alkali, semakin bertambah kepekatan ion hidroksida dalam larutan alkali tersebut.</p> <p>2. Darjah pengionan yang tinggi menunjukkan kepekatan ion hidroksida dalam suatu larutan alkali adalah tinggi</p> <p>3. Sekiranya sesuatu alkali mempunyai darjah pengionan yang tinggi, maka kekuatan alkali tersebut adalah tinggi</p>
Kesimpulan	Kekuatan sesuatu asid atau alkali bergantung pada darjah penceraian atau pengionan asid atau alkali dalam air.

AKTIVITI	MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI 2 moldm⁻³, 100cm³
Bahan	Pepejal natrium hidroksida, air suling,
Radas	Penimbang elektronik, kelalang volumetrik 100cm ³ , spatula, corong turas, penitis,
Susunan alat radas	
Prosedur	<p>1. Jisim natrium hidroksida yang perlu untuk menyediakan 100cm³ larutan natrium hidroksida 2 moldm⁻³ ialah:</p> $mol = \frac{MV}{1000} = \frac{2 \times 100}{1000} = 0.2 \text{ mol natrium hidroksida}$ $mol = \frac{jisim}{JMR}; 0.2 = \frac{jisim}{40}$ <p>Jisim natrium hidroksida = 8.0 g</p> <p>2. Timbang 8.0 g natrium hidroksida dengan tepat dalam sebuah bikar kecil yang kering</p> <p>3. Kemudian 8.0 g natrium hidroksida tadi dituangkan ke dalam kelalang volumetrik 100cm³ yang bersih melalui corong turas</p> <p>4. Bikar kecil dan corong turas dibilas dengan sedikit air suling dan kemudian semua air basuhan itu dituangkan ke dalam kelalang volumetrik. Proses pembasuhan ini diulang beberapa kali.</p> <p>5. Kemudian corong turas ditanggalkan</p> <p>6. Kelalang volumetrik itu digoncang perlahan-lahan sehingga semua natrium hidroksida larut</p> <p>7. Air suling ditambah dengan berhati-hati sehingga meniskus larutan berada pada tanda senggatan 100cm³ dengan menggunakan penitis</p> <p>8. Kelalang volumetrik ditutup dengan penutup sehingga ketat dan digoncang dan ditelangkupkan beberapa kali supaya larutan bercampur dengan sekata.</p>

AKTIVITI	MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI 0.2 moldm⁻³, 100cm³
Bahan	Larutan piawai 2 moldm ⁻³ , 100cm ³ , air suling

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
 DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Radas	Kelalang volumetrik 100cm ³ , pipet, penitis
Susunan alat radas	<p>The diagram illustrates the process of making a standard solution. It starts with a pipette being used to draw a precise volume of a 2.0 mol dm⁻³ sodium hydroxide (NaOH) solution from a beaker. This solution is then transferred into a 100 cm³ volumetric flask. Finally, distilled water is added to the flask until the liquid level reaches the calibration mark (tanda senggatan).</p>
Prosedur	<p>1. Kira isipadu larutan yang perlu disukat untuk proses pencairan parutan menggunakan formula $M_1V_1 = M_2V_2$</p> $2 \times V_1 = 0.2 \times 100$ $V_1 = 10\text{cm}^3$ <p>2. Pipet 10cm³ daripada larutan natrium hidroksida 2mol dm⁻³</p> <p>3. Kemudian pindahkan larutan tersebut ke dalam sebuah kelalang volumetrik 100cm³</p> <p>4. Tambah air suling sehingga paras larutan sampai ke tanda senggatan pada kelalang itu</p> <p>5. Kelalang volumetrik ditutup dengan penutup sehingga ketat dan digoncang dan ditelangkupkan beberapa kali supaya larutan bercampur dengan sekata.</p>

EKSPERIMEN	MENGAJI HUBUNGKAIT ANTARA NILAI pH DENGAN KEMOLARAN LARUTAN ASID DAN ALKALI
Pernyataan masalah	Apakah hubungkait antara nilai pH dengan kemolaran asid dan alkali
Hipotesis	Apabila kemolaran asid bertambah, nilai pHnya berkurang dan apabila kemolaran alkali bertambah, nilai pHnya bertambah
Pemboleh ubah	<p>Manipulasi : kemolaran asid dan alkali</p> <p>Gerak balas : nilai pH</p> <p>Dimalarkan : Jenis asid dan alkali</p>
Bahan	Asid hidroklorik 0.0001mol dm ⁻³ , Asid hidroklorik 0.001mol dm ⁻³ , Asid hidroklorik 0.01mol dm ⁻³ , Asid hidroklorik 0.1mol dm ⁻³ , larutan natrium hidroksida 0.0001mol dm ⁻³ , larutan natrium hidroksida 0.001mol dm ⁻³ , larutan natrium hidroksida 0.01mol dm ⁻³ , larutan natrium hidroksida 0.1mol dm ⁻³
Radas	Bikar , meter pH
Susunan alat radas	<p>The diagram shows four beakers, each containing a different concentration of hydrochloric acid (HCl) solution. A pH meter electrode is inserted into each beaker to measure the pH. The concentrations are 0.0001 mol dm⁻³, 0.001 mol dm⁻³, 0.01 mol dm⁻³, and 0.1 mol dm⁻³.</p>
Prosedur	<p>1. Tuangkan 20cm³ asid hidroklorik 0.0001mol dm⁻³ ke dalam sebuah bikar yang kecil</p> <p>2. Gunakan pH meter untuk mengukur nilai pH larutan asid tersebut</p> <p>3. Rekodkan data dalam jadual</p>

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	4. Ulangi langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan asid hidroklorik yang berkepekatan 0.001mol dm^{-3} , 0.01mol dm^{-3} , 0.1mol dm^{-3} dan larutan natrium hidroksida dengan kepekatan 0.0001mol dm^{-3} , 0.001mol dm^{-3} , 0.01mol dm^{-3} dan 0.1mol dm^{-3}																									
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">Bacaan nilai pH</th> </tr> <tr> <th>Kepekatan</th> <th>0.0001mol dm^{-3}</th> <th>0.001mol dm^{-3}</th> <th>0.01mol dm^{-3}</th> <th>0.1mol dm^{-3}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jenis bahan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asid hidroklorik</td> <td>3.0</td> <td>2.5</td> <td>2.0</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Larutan natrium hidroksida</td> <td>12.0</td> <td>12.5</td> <td>13.0</td> <td>13.5</td> </tr> </tbody> </table>		Bacaan nilai pH				Kepekatan	0.0001mol dm^{-3}	0.001mol dm^{-3}	0.01mol dm^{-3}	0.1mol dm^{-3}	Jenis bahan					Asid hidroklorik	3.0	2.5	2.0	1.5	Larutan natrium hidroksida	12.0	12.5	13.0	13.5
		Bacaan nilai pH																								
	Kepekatan	0.0001mol dm^{-3}	0.001mol dm^{-3}	0.01mol dm^{-3}	0.1mol dm^{-3}																					
Jenis bahan																										
Asid hidroklorik	3.0	2.5	2.0	1.5																						
Larutan natrium hidroksida	12.0	12.5	13.0	13.5																						
Perbincangan	Apabila kemolaran sesuatu asid bertambah, nilai pH asid itu akan berkurang. Sebaliknya, nilai pH sesuatu alkali bertambah apabila kemolaran alkali itu bertambah																									
Kesimpulan	Apabila kemolaran asid bertambah, nilai pHnya berkurang dan apabila kemolaran alkali bertambah, nilai pHnya bertambah																									

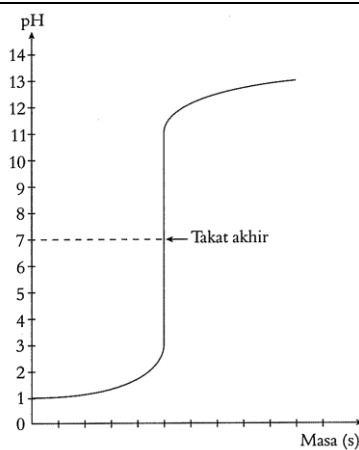
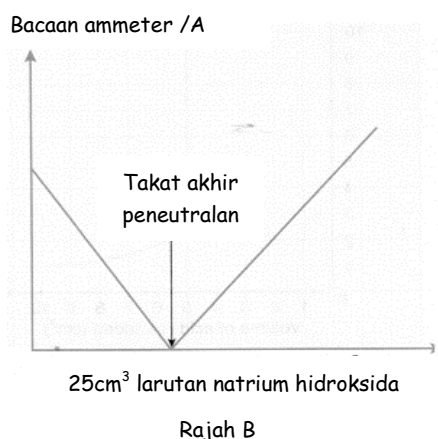
AKTIVITI	MENENTUKAN TAKAT AKHIR PROSES PENEUTRALAN MELALUI KAEDAH PENTITRATAN DENGAN MENGGUNAKAN PENUNJUK ASID BES																			
Bahan	Asid hidroklorik 0.1 mol dm^{-3} , larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm^{-3} , fenolftalein																			
Radas	Buret, pipet 25cm^3 , pengisi pipet, kaki retort dan pengapait, Jubin putih dan kelalang kon 250cm^3																			
Susunan alat radas																				
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Gunakan pipet untuk mendapatkan 25.0 cm^3 larutan natrium hidroksida Kemudian pindahkan larutan natrium hidroksida tersebut ke dalam sebuah kelalang kon dan tambah tiga titik fenolftalein Isi buret dengan asid hidroklorik dan rekodkan bacaan awal buret Tambah asid hidroklorik titik demi titik ke dalam larutan alkali dan pusar kelalang kon itu Teruskan penambahan asid hidroklorik sehingga penunjuk bertukar warna dan rekodkan bacaan akhir buret Ulang langkah 1 hingga 5 sebanyak dua kali bagi mendapatkan nilai takat akhir yang betul 																			
Penjadualan Data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pentitratan</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacaan akhir buret/cm^3</td> <td>20.45</td> <td>21.25</td> <td>20.10</td> </tr> <tr> <td>Bacaan awal buret/cm^3</td> <td>0.50</td> <td>1.20</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>Isipadu asid hidroklorik yang diperlukan/cm^3</td> <td>19.95</td> <td>20.05</td> <td>20.00</td> </tr> </tbody> </table>	Pentitratan	1	2	3	Bacaan akhir buret/ cm^3	20.45	21.25	20.10	Bacaan awal buret/ cm^3	0.50	1.20	0.10	Isipadu asid hidroklorik yang diperlukan/ cm^3	19.95	20.05	20.00			
Pentitratan	1	2	3																	
Bacaan akhir buret/ cm^3	20.45	21.25	20.10																	
Bacaan awal buret/ cm^3	0.50	1.20	0.10																	
Isipadu asid hidroklorik yang diperlukan/ cm^3	19.95	20.05	20.00																	
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Isipadu asid hidroklorik yang diperlukan untuk meneutralkan 25cm^3 larutan natrium hidroksida ialah: <div style="text-align: center;"> $\frac{19.95 + 20.05 + 20.00}{3} = 20.00\text{ cm}^3$ </div> 																			

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

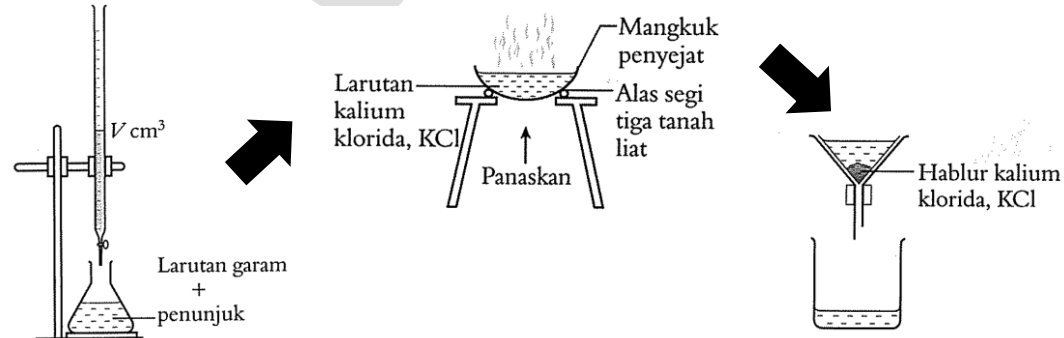
	<p>2. Persamaan kimia : $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2$</p> <p>3. Kemolaran larutan natrium hidroksida :</p> $\frac{M_a V_a}{\text{asid}} = \frac{M_b V_b}{\text{bes}}$ $\frac{0.1 \times 20}{1} = \frac{M_b \times 25}{1}$ $= 0.08 \text{ moldm}^{-3}$ <p>4. Takat akhir pentitratan ditentukan melalui perubahan warna larutan alkali dalam kelalang kon dari merah jambu ke tidak berwarna</p>
--	--

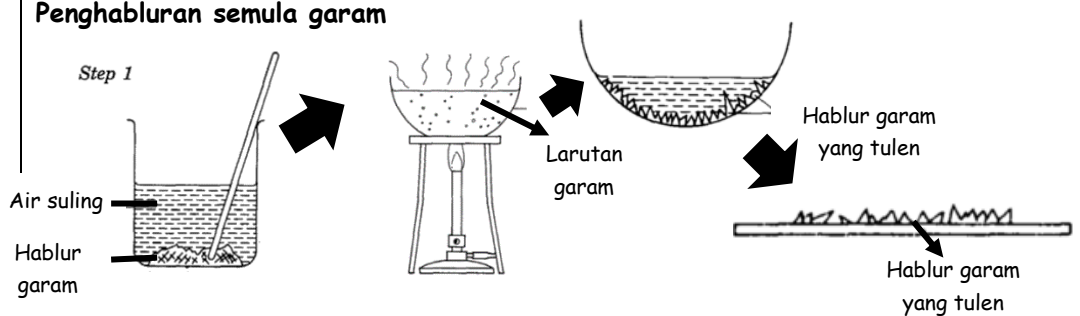
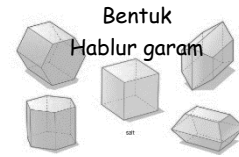
AKTIVITI	MENENTUKAN TAKAT AKHIR PROSES PENEUTRALAN MELALUI KAEDAH PENTITRATAN DENGAN MENGGUNAKAN ANTARA MUKA KOMPUTER
Bahan	Asid hidroklorik 0.1 moldm^{-3} , larutan natrium hidroksida 0.1 moldm^{-3}
Radas	Buret, pipet 25cm^3 , pengisi pipet, kaki retort dan pengapit, bikar 250cm^3 , pengacau magnet, bar pengacau magnetik, meter pH, komputer, antara muka berkomputer dan jam randik
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan 25cm^3 asid hidroklorik ke dalam sebuah bikar dengan menggunakan pipet 2. Letakkan bikar itu diatas sebuah pengacau magnet 3. Celup prob meter pH ke dalam bikar itu 4. Gunakan antara muka berkomputer untuk menyambung meter pH kepada sebuah computer 5. Isi sebuah buret dengan larutan natrium hidroksida 6. Hidupkan pengacau magnet dan pasang computer untuk merekodkan dan memaparkan nilai-nilai pH 7. Laraskan pengaliran alkali dari buret ke dalam asid, titik demi titik, pada suatu kadar yang tetap, kira-kira dua titik per saat 8. Rekodkan nilai pH selama 5 minit. Pastikan anda sentiasa memenuhkan buret dengan larutan alkali 9. Tentukan isi ppadi alkali yang dititiskan per minit apabila tindak balas selesai 10. Rekodkan bacaan di dalam jadual
Penjadualan Data	Terdapat dua data yang diperolehi semasa pentitratan ini dijalankan

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	 
<p>Perbincangan</p>	<p>1. Daripada rajah A didapati takat akhir diperolehi pada minit ke 5 dimana masa yang diambil untuk peneutralan lengkap bagi larutan di dalam bikar. Nilai pH larutan adalah 7 pada takat akhir.</p> <p>2. Rajah B menunjukkan 25cm³ larutan natrium hidroksida diperlukan bagi meneutralkan 25cm³ asid hidroklorik. Pada takat akhir peneutralan, bacaan ammeter adalah 0 A. Ini adalah kerana semua ion hidrogen dan ion hidroksida telah dineutralkan dan bahan dalam larutan wujud dalam bentuk molekul dan tiada ion-ion bebas bergerak</p>

BAB 8 : GARAM

<p>AKTIVITI</p>	<p>MENYEDIAKAN GARAM TERLARUTKAN DENGAN MENCAPURKAN ASID DAN ALKALI</p>
<p>Bahan</p>	<p>Asid hidroklorik 2 moldm⁻³, larutan natrium hidroksida 2 moldm⁻³, fenoftalein</p>
<p>Radas</p>	<p>Bikar, rod kaca, corong turas, kaki retort dan pengapit, penunu Bunsen, kelalang kon, kertas turas, buret, pipet, mangkuk penyejat, selinder penyukat, spatula, botol pencuci, alas segi tiga tanah liat, tungku kaki tiga</p>
<p>Susunan alat radas</p>	
<p>Prosedur</p>	<p>Penyediaan garam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan 25 Ocm³ larutan kalium hidroksida ke dalam sebuah kelalang kon dengan menggunakan pipet 2. Tambah Vcm³ asid hidroklorik daripada buret ke dalam kelalang kon dan pusar campura tersebut untuk memastikan campuran sekata 3. Tuangkan kandungan kelalang kon ke dalam sebuah mangkuk penyejat. Panaskan larutan itu dengan perlahan-lahan untuk menjejatkan air supaya larutan tepu diperolehi 4. Biarkan larutan garam yang tepu menjejuk supaya penghabluran berlaku 5. Letakkan kertas turas berlipat ke dalam corong turas. Turas larutan itu untuk memperoleh hablur kalium klorida

<p>Penghabluran semula garam</p> 	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan hablur kalium klorida ke dalam sebuah bikar 2. Tambah air suling sehingga meliputi hablur garam. Panaskan larutan sambil mengacaunya dengan rod kaca. Tambah air, sedikit demi sedikit untuk melarutkan semua hablur garam 3. Turas larutan itu untuk menyingkirkan bendasing. Kemudian tuangkan hasil turasan ke dalam mangkuk penyejat 4. Panaskan larutan garam dengan perlahan-lahan untuk memperoleh larutan garam yang tepu 5. Biarkan larutan garam tepu menyejuk supaya penghabluran berlaku 6. Letakkan kertas turas berlipat ke dalam corong turas dan turas larutan itu untuk memperoleh hablur garam yang tulen 7. Bilas hablur itu dengan sedikit air suling 8. Keringkan hablur itu dengan menekannya diantara kertas turas 9. Perhatikan sifat fizik hablur itu dan rekodkan pemerhatian di dalam jadual 
Pemerhatian	Hablur garam yang berwarna putih mempunyai bentuk geometri, mempunyai permukaan rata, tepi yang lurus dan sudut yang tajam
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Larutan garam yang tepu diperolehi apabila kandungan air dalam larutan adalah sedikit dan kandungan garam adalah tinggi 2. Semasa proses penghabluran, bukan semua garam dihablurkan kerana ianya mengambil masa yang lama untuk menghablurkan semua garam 3. Persamaan kimia untuk tindak balas ini : $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 4. Semua jenis garam jenis kalium dan ammonium boleh disediakan melalui tindak balas antara asid dengan alkali

AKTIVITI	<p>A. MENYEDIAKAN GARAM TERLARUTKAN DENGAN MENCAMPURKAN ASID DAN OKSIDA LOGAM TAK TERLARUTKAN</p> <p>B. MENYEDIAKAN GARAM TERLARUTKAN DENGAN MENCAMPURKAN ASID DAN KARBONAT LOGAM TAK TERLARUTKAN</p> <p>C. MENYEDIAKAN GARAM TERLARUTKAN DENGAN MENCAMPURKAN ASID DAN LOGAM TAK TERLARUTKAN</p>
Bahan	Asid nitrik 2mol dm^{-3} , kuprum(II)oksida Asid hidroklorik 2mol dm^{-3} , Magnesium karbonat Asid sulfurik, 2mol dm^{-3} , Logam zink

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Radas	Bikar, rod kaca, corong turas, kaki retort dan pengapit, penunu Bunsen, kertas turas, mangkuk penyejat, selinder penyukat, spatula, botol pencuci, alas segi tiga tanah liat, tungku kaki tiga
Susunan alat radas	<p>Serbuk kuprum(II) oksida, CuO 50 cm³ asid nitrik, HNO₃ 2 mol dm⁻³ Kuprum(II) oksida, CuO berlebihan Larutan garam Mangkuk penyejat Larutan garam Alas segi tiga tanah liat Panaskan</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 50cm³ asid nitrik 2moldm⁻³ ke dalam sebuah bikar. Hangatkan asid. 2. Tambah serbuk kuprum(II)oksida dengan menggunakan spatula, sedikit demi sedikit ke dalam asid. Kacau campuran itu dengan rod kaca. Teruskan penambahan kuprum(II)oksida sehingga terdapat serbuk yang tidak larut 3. Turas kuprum(II)oksida yang berlebihan 4. Tuangkan hasil turasan ke dalam sebuah mangkuk penyejat dan panaskan larutan garam dengan perlahan-lahan untuk memperoleh larutan tepu 5. Biarkan larutan tepu itu menyejuk sehingga hablur terbentuk 6. Letakkan kertas turas berlipat ke dalam corong turas dan turas larutan itu untuk memperoleh hablur garam yang tulen 7. Bilas hablur itu dengan sedikit air suling 8. Keringkan hablur itu dengan menekannya diantara kertas turas 9. Jalankan penghabluran semula untuk memperoleh kuprum(II)nitrat yang tulen 10. Perhatikan sifat fizik hablur itu dan rekodkan pemerhatian di dalam jadual 11. Langkah 1 hingga 10 diulangi dengan menggunakan Asid hidroklorik 2moldm⁻³ dan Magnesium karbonat serta Asid sulfurik, 2 moldm⁻³ dan Logam zink
Pemerhatian	Hablur garam yang berwarna biru Kuprum (II) sulfat dan garam magnesium klorida serta zink sulfat yang berwarna putih yang mempunyai bentuk geometri, mempunyai permukaan rata, tepi yang lurus dan sudut yang tajam terhasil
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan kimia untuk tindak balas ini : <ul style="list-style-type: none"> $2\text{HNO}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ 2. Kuprum(II)oksida ditambah secara berlebihan. Ini adalah kerana apabila pepejal kuprum(II)habis bertindak balas dengan asid, ianya akan kekal sebagai pepejal hitam yang tidak terlarut dan boleh diasingkan dengan kaedah penurasan 3. Larutan garam tidak disejatkan sehingga kering bagi mendapatkan hablur garam yang berbentuk geometri
Kesimpulan	<p>Garam terlarutkan bukan jenis natrium, kalium dan ammonium boleh disediakan melalui tindak balas antara :</p> <p>Asid + Oksida logam → Garam + air Asid + Karbonat logam → Garam + air + karbon dioksida Asid + Logam → Garam + hidrogen</p>

AKTIVITI	MENYEDIAKAN GARAM TAK TERLARUTKAN MELALUI TINDAK BALAS PEMENDAKAN
-----------------	--

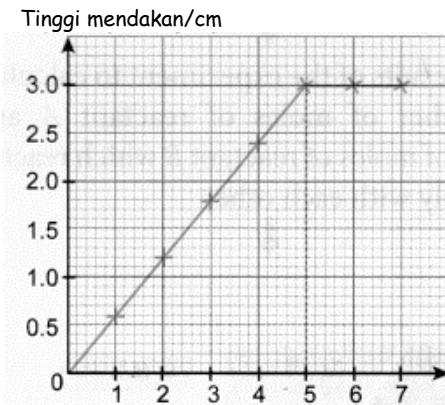
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

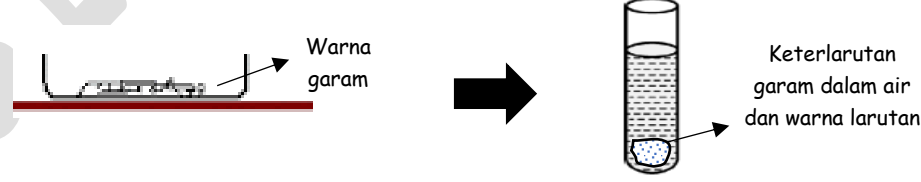
Bahan	Larutan plumbum(II)nitrat 1 moldm ⁻³ , larutan kalium iodida 1 moldm ⁻³ , Larutan kalium kromat(VI) 1 moldm ⁻³ , larutan Barium nitrat 1 moldm ⁻³ , larutan kalium sulfat 1 moldm ⁻³ , air suling			
Radas	Bikar, rod kaca, corong turas, kaki retort dan pengapit, kertas turas, selinder penyukat, botol pencuci			
Susunan alat radas				
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 50cm³ plumbum(II)nitrat 1 moldm⁻³ dan 50cm³ larutan kalium iodida 1 moldm⁻³ ke dalam sebuah bikar yang sama 2. Kemudian turas hasil mendakan yang terbentuk. 3. Bilas mendakan dengan air suling beberapa kali 3. Keringkan hablur itu dengan menekannya diantara kertas turas 4. Perhatikan warna dan sifat fizik garam yang disediakan dan rekodkan pemerhatian dalam jadual 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan 50cm³ plumbum(II)nitrat 1 moldm⁻³ dan 50cm³ larutan kalium kromat(VI) 1 moldm⁻³ serta 50cm³ larutan Barium nitrat 1 moldm⁻³ dan 50cm³ larutan kalium sulfat 1 moldm⁻³ 			
Penjadualan data	Jenis larutan	Nama garam yang terhasil	Warna garam	Sifat fizik garam
	Plumbum (II)nitrat + Kalium Iodida	Plumbum(II)iodida	Kuning	Pepejal
	Plumbum(II)nitrat + Kalium kromat(VI)	Plumbum(II)kromat	Kuning	Pepejal
	Barium nitrat + Kalium sulfat	Barium sulfat	Putih	Pepejal
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan kimia untuk tindak balas dalam eksperimen ini: $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$ $Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 \rightarrow PbCrO_4 + 2KNO_3$ $Ba(NO_3)_2 + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2KNO_3$ 2. Barium sulfat tidak boleh disediakan dengan menambahkan barium karbonat berlebihan kepada asid sulfurik kerana barium sulfat adalah garam tak terlarutkan dan hanya boleh disediakan melalui penambahan dua garam terlarutkan sahaja melalui kaedah pemendakan 3. Kaedah pemendakan tidak boleh disediakan untuk menyediakan garam ammonium klorida. Ini adalah kerana garam ammonium klorida adalah garam terlarutkan yang dapat dsediakan melalalui kaedah peneutralan antara asid dan alkali. 4. Plumbum(II)kromat(VI) tidak dituliskan melalui penghabluran semula kerana garam ini tidak larut dalam air. Jadi ianya tidak dapat dihablurkan semula. 			
Kesimpulan	Garam terlarutkan dapat disediakan melalui kaedah pemendakan melalui tindak balas penguraian ganda dua sepertimana persamaan umum dibawah: GARAM TERLARUT + GARAM TERLARUT → GARAM TAK TERLARUT + GARAM TERLARUT			

EKSPERIMEN	MEMBINA PERSAMAAN ION BAGI PEMBENTUKAN PLUMBUM(II) KROMAT(VI)
Pernyataan masalah	Bagaimanakah persamaan ion bagi pembentukan plumbum(II) kromat(VI) dapat dbina?

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Hipotesis	Persamaan ion bagi pembentukan plumbum(II)kromat(VI) dapat dibina melalui kaedah perubahan berterusan								
Pemboleh ubah	Manipulasi : isipadu larutan kalium kromat(VI) Gerak balas : Tinggi mendakan Dimalarkan : Isipadu plumbum(II)nitrat								
Bahan	Larutan kalium kromat(VI) 0.5 moldm^{-3} , larutan plumbum(II)nitrat 0.5 moldm^{-3}								
Radas	Lapan tabung uji, rak tabung uji, rod kaca, buret, pembaris meter, penyumbat getah								
Susunan alat radas									
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Label lapan tabung yang sama saiz dari 1 hingga 8 dan letakkan tabung uji di sebuah rak tabung uji 2. Isi sebuah buret dengan larutan Plumbum(II)nitrat 0.5 moldm^{-3}. Isikan 5.0 cm^3 larutan plumbum(II)nitrat ke dalam setiap tabung uji itu. 3. Isi buret yang kedua dengan larutan kalium kromat(VI) 0.5 moldm^{-3}. Isikan larutan kalium kromat(VI) ke dalam setiap tabung uji itu dengan mengikut isi padu yang ditetapkan sepertimana dalam jadual 4. Tutup setiap tabung uji dan goncangkan tabung uji tersebut supaya campuran menjadi sekata 5. Biarkan taung uji selama setengah jam supaya mendakan yang terbentuk termendak. 6. Tinggi mendakan di dalam setiap tabung uji diukur. 7. Perhatikan warna larutan pada bahagian atas mendakan di dalam setiap tabung uji 8. Rekodkan bacaan dan pemerhatian di dalam jadual dan plot graf tinggi mendakan melawan isipadu larutan kalium kromat (VI) 								
Penjadualan data	Tabung uji	1	2	3	4	5	6	7	8
	Isipadu larutan plumbum(II)nitrat $0.5 \text{ moldm}^{-3}/\text{cm}^3$	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Isipadu larutan kalium kromat (VI) $0.5 \text{ moldm}^{-3}/\text{cm}^3$	1.0	2.0	2.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
	Tinggi mendakan/cm	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.0	3.0	3.0
	Warna larutan pada bahagian atas mendakan	Kuning				Jernih			
Perbincangan	1. Bilangan mol ion plumbum(II) = $\frac{MV}{1000} = \frac{0.5 \times 5}{1000} = 0.0025 \text{ mol}$								

	<p>2. Graf tinggi mendakan melawan isipadu larutan kalium kromat(VI) ditunjukkan di bawah</p>  <p>3. Daripada graf didapati 5 cm³ isipadu larutan kalium kromat(VI) yang bertindak balas lengkap dengan 5 cm³ larutan plumbum(II)nitrat. Ini adalah kerana tindak balas menjadi lengkap dan tiada perubahan dalam tinggi mendakan yang terhasil</p> <p>4. bilangan mol kalium kromat(VI) yang bertindak balas lengkap dengan 5.0 cm³ larutan plumbum(II)nitrat ialah $= \frac{MV}{1000} = \frac{0.5 \times 5}{1000} = 0.0025 \text{ mol}$</p> <p>5. Jadi 1 mol ion kromat(VI) berpadu dengan 1 mol ion plumbum(II)</p> <p>6. Persamaan ion untuk tindak balas ini ialah : $\text{Pb}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbCrO}_4$</p> <p>7. Isipadu larutan plumbum(II) nitrat ditetapkan bagi membolehkan nilai isipadu larutan kalium kromat(VI) yang bertindak balas dapat ditentukan</p> <p>8. Warna larutan dari tabung uji 1 hingga 4 adalah kuning. Ini adalah kerana masih ada ion kromat(VI) yang belum bertindak balas dengan ion plumbum(II) yang terdapat dalam tabung uji. Akan tetapi selepas tabung uji kelima, warna larutan menjadi jernih kerana semua ion kromat(VI) telah habis bertindak balas dengan ion plumbum(II) dan tidak kelihatan dalam tabung uji kelima dan ketas</p> <p>9. Tabung uji yang mula-mula menunjukkan tinggi mendakan yang maksimum menandakan tindak balas lengkap telah berlaku dan semua bahan tindak balas telah selesai bertindak balas.</p> <p>10. Apabila tabung uji yang berlainan saiz digunakan, maka tinggi mendakan maksimum tidak dapat diketahui dengan betul dan persamaan ion yang seimbang tidak dapat diperolehi dengan betul</p>
Kesimpulan	Persamaan ion bagi pembentukan plumbum(II)kromat(VI) dapat dibina melalui kaedah perubahan berterusan

AKTIVITI	MENKAJI WARNA DAN KETERLARUTAN GARAM DI DALAM AIR
Bahan	Sampel garam, air suling
Radas	Tabung uji, rod kaca, spatula
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan satu spatula garam ammonium klorida di atas kertas turas. 2. Periksa garam tersebut dan perhatikan warnanya 3. Kemudian larutkan garam tersebut ke dalam 10 cm³ air suling 4. Goncang tabung uji sehingga tiada perubahan yang jelas dan perhatikan keterlarutan garam ammonium klorida di dalam air dan warna larutan yang terhasil. Rekodkan semua pemerhatian dalam jadual 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan sampel garam yang terdapat dalam jadual

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Penjadualan data	Nama garam	Warna garam	Keterlarutan dalam air	Warna larutan yang terhasil
	Ammonium klorida	Putih	Larut	Jernih
	Aluminium nitrat	Putih	Larut	Jernih
	Kalsium karbonat	Putih	Tidak larut	Jernih
	Kalsium nitrat	Putih	Larut	Jernih
	Magnesium sulfat	Putih	Larut	Jernih
	Magnesium karbonat	Putih	Tidak larut	Jernih
	Zink sulfat	Putih	Larut	Jernih
	Zink nitrat	Putih	Larut	Jernih
	Plumbum(II)klorida	Putih	Tidak larut	Jernih
	Plumbum(II)sulfat	Putih	Tidak larut	Jernih
	Plumbum(II)karbonat	Putih	Tidak larut	Jernih
	Kuprum(II)klorida	Biru	Larut	Biru
	Kuprum(II)sulfat	Biru	Larut	Biru
	Kuprum(II)karbonat	Hijau	Tidak larut	Hijau
	Ferum(II)sulfat	Hijau	Larut	Hijau
	Ferum(III)klorida	Perang	Larut	Perang

AKTIVITI	MENGENAL PASTI GAS YANG TERBEBAS
Bahan	Kayu uji, pepejal kalium klorat(V), asid sulfurik cair, serbuk zink, pepejal zink karbonat, air kapur, larutan natrium hidroksida, ammonium klorida, kertas litmus merah dan biru, asid hidroklorik pekat, mangan(IV)oksida, natrium klorida, asid sulfurik pekat, larutan ammonia, natrium sulfit, asid hisroklorik cair, laruta kalium dikromat(VI) berasid, larutan kalium manganat (VII)berasid dan pepejal plumbum(II)nitrat
Radas	Tabung uji, spatula, rod kaca, salur penghantar, penunu Bunsen, penyumbat getah, penyepit
Susunan alat radas	<p>The diagrams illustrate the following gas tests:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ujian gas oksigen: Gas oksigen, O_2 is produced from $KClO_3$ upon heating. A glowing splint (kayu uji berbara) is used for identification. Ujian gas hidrogen: Gas hidrogen, H_2 is produced from Zn and H_2SO_4. It is identified by a popping sound (gas meletup dengan bunyi "pop") and a glowing splint (kayu uji bernyala). Ujian gas karbon dioksida: Gas karbon dioksida is produced from $ZnCO_3$ upon heating. It is identified by turning lime water (air kapur) milky and forming a white precipitate. Ujian gas ammonia: Gas ammonia, NH_3 is produced from $NaOH$ and NH_4Cl. It is identified by moist red litmus paper turning blue. Ujian gas klorin: Gas klorin, Cl_2 is produced from MnO_2 and HCl. It is identified by moist blue litmus paper turning red and then white. Ujian gas hidrogen klorida: Gas hidrogen klorida, HCl is produced from $NaCl$ and H_2SO_4. It is identified by a thick white fume (wasap putih yang tebal) and a white precipitate of ammonium chloride (NH_3 pekat). Ujian gas sulfur dioksida: Gas sulfur dioksida, SO_2 is produced from Na_2SO_3 and HCl. It is identified by moist blue litmus paper turning red. Ujian gas Nitrogen dioksida: Gas perang nitrogen dioksida, NO_2 is produced from $Pb(NO_3)_2$ upon heating. It is identified by moist blue litmus paper turning red. Ujian gas Sulfur dioksida (other): Gas sulfur dioksida, SO_2 is produced from Na_2SO_3 and HCl. It is identified by moist blue litmus paper turning red.

AKTIVITI	MENGAJAI TINDAKAN HABA TERHADAP GARAM KARBONAT DAN NITRAT																																																																																						
Susunan alat radas																																																																																							
Prosedur	<p>Garam Karbonat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan dua spatula kuprum(II)karbonat ke dalam sebuah tabung didih. Perhatikan warna garam karbonat itu 2. Pasangkan salur penghantar dan penyumbat getah ke dalam mulut tabung didih 3. Celup hujung salur penghantar ke dalam air kapur 4. Panaskan garam karbonat dengan kuat 5. Perhatikan dengan serta merta sebarang perubahan yang berlaku pada air kapur 6. Perhatikan warna baki pepejal semasa panas dan sejuk 7. Ulang langkah 1 hingga 6 dengan menggunakan garam karbonat yang disenaraikan dalam jadual <p>Garam nitrat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan dua spatula natrium nitrat ke dalam sebuah tabung didih. Perhatikan warna garam nitrat itu 2. Panaskan garam nitrat dengan kuat 5. Dekatkan kertas litmus biru lembap dan kayu uji berbara kepada mulut tabung didih 6. Perhatikan dengan serta merta sebarang perubahan yang berlaku pada kertas litmus dan kayu uji berbara 6. Perhatikan warna baki pepejal semasa panas dan sejuk 7. Ulang langkah 1 hingga 6 dengan menggunakan garam nitrat yang disenaraikan 																																																																																						
Penjadualan data	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Garam karbonat</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Warna garam sebelum dipanaskan</th> <th colspan="2" style="width: 25%;">Warna baki</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Kesan ke atas air kapur</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Semasa panas</th> <th style="width: 15%;">Semasa sejuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kalium karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Tiada perubahan</td> </tr> <tr> <td>Natrium karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Tiada perubahan</td> </tr> <tr> <td>Kalsium karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi keruh</td> </tr> <tr> <td>Magnesium karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi keruh</td> </tr> <tr> <td>Zink karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Kuning</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi keruh</td> </tr> <tr> <td>Pumbum(II)karbonat</td> <td>Putih</td> <td>Perang</td> <td>Kuning</td> <td>Menjadi keruh</td> </tr> <tr> <td>Kuprum(II)karbonat</td> <td>Hijau</td> <td>Hitam</td> <td>Hitam</td> <td>Menjadi keruh</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Garam nitrat</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Warna garam sebelum dipanaskan</th> <th colspan="2" style="width: 25%;">Warna baki</th> <th colspan="2" style="width: 35%;">Kesan ke atas</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Semasa panas</th> <th style="width: 15%;">Semasa sejuk</th> <th style="width: 15%;">Kertas litmus biru</th> <th style="width: 20%;">Kayu uji berbara</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kalium nitrat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Tiada perubahan</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>Natrium nitrat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Tiada perubahan</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>Kalsium nitrat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi merah</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>Magnesium nitrat</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi merah</td> <td>Menyala</td> </tr> <tr> <td>Zink nitrat</td> <td>Putih</td> <td>Kuning</td> <td>Putih</td> <td>Menjadi merah</td> <td>Menyala</td> </tr> </tbody> </table>					Garam karbonat	Warna garam sebelum dipanaskan	Warna baki		Kesan ke atas air kapur	Semasa panas	Semasa sejuk	Kalium karbonat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Natrium karbonat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Kalsium karbonat	Putih	Putih	Putih	Menjadi keruh	Magnesium karbonat	Putih	Putih	Putih	Menjadi keruh	Zink karbonat	Putih	Kuning	Putih	Menjadi keruh	Pumbum(II)karbonat	Putih	Perang	Kuning	Menjadi keruh	Kuprum(II)karbonat	Hijau	Hitam	Hitam	Menjadi keruh	Garam nitrat	Warna garam sebelum dipanaskan	Warna baki		Kesan ke atas		Semasa panas	Semasa sejuk	Kertas litmus biru	Kayu uji berbara	Kalium nitrat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Menyala	Natrium nitrat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Menyala	Kalsium nitrat	Putih	Putih	Putih	Menjadi merah	Menyala	Magnesium nitrat	Putih	Putih	Putih	Menjadi merah	Menyala	Zink nitrat	Putih	Kuning	Putih	Menjadi merah	Menyala
Garam karbonat	Warna garam sebelum dipanaskan	Warna baki		Kesan ke atas air kapur																																																																																			
		Semasa panas	Semasa sejuk																																																																																				
Kalium karbonat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan																																																																																			
Natrium karbonat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan																																																																																			
Kalsium karbonat	Putih	Putih	Putih	Menjadi keruh																																																																																			
Magnesium karbonat	Putih	Putih	Putih	Menjadi keruh																																																																																			
Zink karbonat	Putih	Kuning	Putih	Menjadi keruh																																																																																			
Pumbum(II)karbonat	Putih	Perang	Kuning	Menjadi keruh																																																																																			
Kuprum(II)karbonat	Hijau	Hitam	Hitam	Menjadi keruh																																																																																			
Garam nitrat	Warna garam sebelum dipanaskan	Warna baki		Kesan ke atas																																																																																			
		Semasa panas	Semasa sejuk	Kertas litmus biru	Kayu uji berbara																																																																																		
Kalium nitrat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Menyala																																																																																		
Natrium nitrat	Putih	Putih	Putih	Tiada perubahan	Menyala																																																																																		
Kalsium nitrat	Putih	Putih	Putih	Menjadi merah	Menyala																																																																																		
Magnesium nitrat	Putih	Putih	Putih	Menjadi merah	Menyala																																																																																		
Zink nitrat	Putih	Kuning	Putih	Menjadi merah	Menyala																																																																																		

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	Ferum(II)nitrat	Hijau	Perang	Perang	Menjadi merah	Menyala
	Ferum(III)nitrat	Perang	Perang	Perang	Menjadi merah	Menyala
	Plumbum(II)nitrat	Putih	Perang	Kuning	Menjadi merah	Menyala
	Kuprum(II)nitrat	Biru	Hitam	Hitam	Menjadi merah	Menyala
Perbincangan	<p>1. Persamaan kimia bagi setiap garam karbonat yang terurai oleh haba</p> $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$ $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} + \text{CO}_2$ $\text{PbCO}_3 \rightarrow \text{PbO} + \text{CO}_2$ $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{CO}_2$ <p>2. Hanya garam natrium karbonat dan kalium karbonat tidak terurai oleh haba manakala garam-garam karbonat yang lain terurai untuk membebaskan gas karbon dioksida dan membentuk oksida logam</p> <p>3. Persamaan kimia bagi penguraian garam nitrat adalah sepertimana dibawah</p> $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{NaNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CaO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{MgO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{ZnO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$ $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ <p>4. Gas yang menukarkan kertas litmus biru lembap kepada merah ialah gas nitrogen dioksida dan yang yang menyalakan kayu uji berbara ialah gas oksigen</p> <p>5. Hanya natrium nitrat dan kalium nitrat terurai untuk membebaskan oksigen dan menghasilkan nitrit logam</p> <p>6. Nitrat-nitrat yang lain terurai untuk membebaskan gas oksigen dan gas perang nitrogen dioksida serta menghasilkan oksida logam</p>					

AKTIVITI		MENKAKAJI KEHADIRAN ION KARBONAT DI DALAM LARUTAN AKUEUS	
Susunan Alat Radas			
Prosedur	<p>1. Kira-kira 2 cm³ larutan akueus ion karbonat atau satu spatula pepejal garam karbonat diletakkan ke dalam sebuah tabung uji</p> <p>2. Kemudian 2cm³ asid hidroklorik cair atau asid nitrik cair atau asid sulfurik cair ditambah kepada tabung uji itu</p> <p>3. Gas yang terbebas disalurkan dengan cepat ke dalam kira-kira 2cm³ air kapur dan pemerhatian direkodkan</p>		
Pemerhatian	Pembuakan berlaku. Gas yang mengeruhkan air kapur terbebas		
Perbincangan	<p>1. Gas yang dibebaskan ialah karbon dioksida</p> <p>2. Sebarang garam karbonat sama ada dalam larutan akueus atau pepejal bertindak balas dengan sebarang asid cair untuk membebaskan karbon dioksida sepertimana persamaan kimia dibawah</p> $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$		

AKTIVITI	MENGAJAI KEHADIRAN ION KLO RIDA DI DALAM LARUTAN AKUEUS
Susunan Alat Radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asid nitrik cair ditambahkan sehingga berlebihan ke dalam kira-kira 2 cm³ larutan yang hendak diuji di dalam sebuah tabung uji. 2. Kemudian kira-kira 2 cm³ larutan argentum nitrat ditambahkan dan pemerhatian direkodkan
Pemerhatian	Mendakan putih yang tidak larut dalam asid cair terhasil
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendakan putih yang terbentuk ialah $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$

AKTIVITI	MENGAJAI KEHADIRAN ION SULFAT DI DALAM LARUTAN AKUEUS
Susunan Alat Radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asid nitrik cair ditambahkan sehingga berlebihan ke dalam kira-kira 2 cm³ larutan yang hendak diuji di dalam sebuah tabung uji. 2. Kemudian kira-kira 2 cm³ larutan barium klorida ditambahkan dan pemerhatian direkodkan
Pemerhatian	Mendakan putih yang tidak larut dalam asid cair terhasil
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendakan putih yang terbentuk ialah $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$

AKTIVITI	MENGAJAI KEHADIRAN ION NITRAT DI DALAM LARUTAN AKUEUS
Susunan Alat Radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kira-kira 2cm³ larutan yang hendak diuji diisikan ke dalam sebuah tabung uji 2. Kira-kira 2cm³ asid sulfurik cair ditambah ke dalam tabung uji dan diikuti dengan 2cm³ larutan ferum(II)sulfat. Campuran digoncangkan. 3. Tabung uji itu diapit dengan pemegang tabung uji 4. Beberapa titik asid sulfuric pekat dititiskan dengan cermat dan perlahan - lahan melalui dinding tabung uji yang dicondongkan tanpa menggoncangkan tabung uji itu
Pemerhatian	Satu cincin perang terbentuk disempadan antara asid sulfurik pekat bertenu dengan larutan
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ferum(II)sulfat menurunkan asid nitrik kepada nitrogen monoksida. 2. Kemudian nitrogen monoksida berpadu dengan ferum(II)sulfat untuk menghasilkan sebatian FeSO₄NO yang berwarna perang

AKTIVITI	MENGUJI KEHADIRAN KATION DENGAN LARURAN NATRIUM HIDROKSIDA DAN LARUTAN AMMONIA																													
Susunan Alat Radas																														
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kira-kira 2 cm³ larutan yang hendak diuji diisikan ke dalam sebuah tabung uji 2. Larutan natrium hidroksida ditambahkan secara titik demi titik sambil digoncang sehingga mendakan terbentuk jika ada. Warna mendakan direkodkan 3. Kemudian larutan natrium hidroksida ditambahkan lagi sehingga berlebihan iaitu hampir memenuhi tabung uji. Campuran dikacau dengan sebatang rod kaca yang bersih dan perhatikan sama ada mendakan terlarut atau tidak 4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan larutan ammonia 																													
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tindak balas dengan larutan natrium hidroksida</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mendakan putih larut dalam NaOH berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna</td> <td>Ion Pb²⁺, Zn²⁺ atau Al³⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan putih tidak larut dalam NaOH berlebihan</td> <td>Ion Ca²⁺ atau Mg²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NaOH berlebihan</td> <td>Ion Fe²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NaOH berlebihan</td> <td>Ion Fe³⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan biru tidak larut dalam NaOH berlebihan</td> <td>Ion Cu²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Tiada mendakan dan apabila dihangatkan gas yang menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru terbebas</td> <td>Ion NH₄⁺ hadir</td> </tr> </tbody> </table>	Tindak balas dengan larutan natrium hidroksida	Inferens	Mendakan putih larut dalam NaOH berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna	Ion Pb ²⁺ , Zn ²⁺ atau Al ³⁺ hadir	Mendakan putih tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Ca ²⁺ atau Mg ²⁺ hadir	Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Fe ²⁺ hadir	Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Fe ³⁺ hadir	Mendakan biru tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Cu ²⁺ hadir	Tiada mendakan dan apabila dihangatkan gas yang menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru terbebas	Ion NH ₄ ⁺ hadir	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tindak balas dengan larutan ammonia</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mendakan putih larut dalam NH₃ berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna</td> <td>Ion Zn²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan putih tidak larut dalam NH₃ berlebihan</td> <td>Ion Pb²⁺, Mg²⁺ dan Al³⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NH₃ berlebihan</td> <td>Ion Fe²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NH₃ berlebihan</td> <td>Ion Fe³⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Mendakan biru terlarut dalam NH₃ berlebihan</td> <td>Ion Cu²⁺ hadir</td> </tr> <tr> <td>Tiada perubahan</td> <td>Ion NH₄⁺, Ca²⁺, Na⁺ hadir</td> </tr> </tbody> </table>	Tindak balas dengan larutan ammonia	Inferens	Mendakan putih larut dalam NH ₃ berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna	Ion Zn ²⁺ hadir	Mendakan putih tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Pb ²⁺ , Mg ²⁺ dan Al ³⁺ hadir	Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Fe ²⁺ hadir	Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Fe ³⁺ hadir	Mendakan biru terlarut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Cu ²⁺ hadir	Tiada perubahan	Ion NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , Na ⁺ hadir
Tindak balas dengan larutan natrium hidroksida	Inferens																													
Mendakan putih larut dalam NaOH berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna	Ion Pb ²⁺ , Zn ²⁺ atau Al ³⁺ hadir																													
Mendakan putih tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Ca ²⁺ atau Mg ²⁺ hadir																													
Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Fe ²⁺ hadir																													
Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Fe ³⁺ hadir																													
Mendakan biru tidak larut dalam NaOH berlebihan	Ion Cu ²⁺ hadir																													
Tiada mendakan dan apabila dihangatkan gas yang menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru terbebas	Ion NH ₄ ⁺ hadir																													
Tindak balas dengan larutan ammonia	Inferens																													
Mendakan putih larut dalam NH ₃ berlebihan untuk membentuk larutan tidak berwarna	Ion Zn ²⁺ hadir																													
Mendakan putih tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Pb ²⁺ , Mg ²⁺ dan Al ³⁺ hadir																													
Mendakan hijau kotor dan tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Fe ²⁺ hadir																													
Mendakan perang kemerahan tidak larut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Fe ³⁺ hadir																													
Mendakan biru terlarut dalam NH ₃ berlebihan	Ion Cu ²⁺ hadir																													
Tiada perubahan	Ion NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , Na ⁺ hadir																													
Perbincangan	<p>Persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku:</p> <p>a) Tidak balas dengan larutan natrium hidroksida</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ion</th> <th>Persamaan kimia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca²⁺</td> <td>Ca²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Ca(OH)₂(p) + 2Na⁺(ak)</td> </tr> <tr> <td>Mg²⁺</td> <td>Mg²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Mg(OH)₂(p) + 2Na⁺(ak)</td> </tr> <tr> <td>Al³⁺</td> <td>Al³⁺ (ak) + 3NaOH(ak) → Al(OH)₃(p) + 3Na⁺(ak) Al(OH)₃(p) + NaOH → NaAlO₂(ak) + 2H₂O(ce)</td> </tr> </tbody> </table>				Ion	Persamaan kimia	Ca ²⁺	Ca ²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Ca(OH) ₂ (p) + 2Na ⁺ (ak)	Mg ²⁺	Mg ²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Mg(OH) ₂ (p) + 2Na ⁺ (ak)	Al ³⁺	Al ³⁺ (ak) + 3NaOH(ak) → Al(OH) ₃ (p) + 3Na ⁺ (ak) Al(OH) ₃ (p) + NaOH → NaAlO ₂ (ak) + 2H ₂ O(ce)																		
Ion	Persamaan kimia																													
Ca ²⁺	Ca ²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Ca(OH) ₂ (p) + 2Na ⁺ (ak)																													
Mg ²⁺	Mg ²⁺ (ak) + 2NaOH(ak) → Mg(OH) ₂ (p) + 2Na ⁺ (ak)																													
Al ³⁺	Al ³⁺ (ak) + 3NaOH(ak) → Al(OH) ₃ (p) + 3Na ⁺ (ak) Al(OH) ₃ (p) + NaOH → NaAlO ₂ (ak) + 2H ₂ O(ce)																													

Zn ²⁺	$Zn^{2+}(ak) + 2NaOH(ak) \rightarrow Zn(OH)_2(p) + 2Na^+(ak)$ $Zn(OH)_2(p) + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2(ak) + 2H_2O(ce)$
Pb ²⁺	$Pb^{2+}(ak) + 2NaOH(ak) \rightarrow Pb(OH)_2(p) + 2Na^+(ak)$ $Pb(OH)_2(p) + 2NaOH \rightarrow Na_2PbO_2(ak) + 2H_2O(ce)$
Fe ²⁺	$Fe^{2+}(ak) + 2NaOH(ak) \rightarrow Fe(OH)_2(p) + 2Na^+(ak)$
Fe ³⁺	$Fe^{3+}(ak) + 3NaOH(ak) \rightarrow Fe(OH)_3(p) + 3Na^+(ak)$
Cu ²⁺	$Cu^{2+}(ak) + 2NaOH(ak) \rightarrow Cu(OH)_2(p) + 2Na^+(ak)$
NH ₄ ⁺	$NH_4^+(ak) + OH^-(ak) \rightarrow NH_3(g) + H_2O(ce)$
b) Tidak balas dengan larutan ammonia	
Ion	Persamaan kimia
Mg ²⁺	$Mg^{2+}(ak) + 2OH^-(ak) \rightarrow Mg(OH)_2(p)$
Al ³⁺	$Al^{3+}(ak) + 3OH^-(ak) \rightarrow Al(OH)_3(p)$
Zn ²⁺	$Zn^{2+}(ak) + 2OH^-(ak) \rightarrow Zn(OH)_2(p)$ $Zn(OH)_2(p) + 4NH_3(ak) \rightarrow [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-(ak)$
Pb ²⁺	$Pb^{2+}(ak) + 2OH^-(ak) \rightarrow Pb(OH)_2(p)$
Fe ²⁺	$Fe^{2+}(ak) + 2OH^-(ak) \rightarrow Fe(OH)_2(p)$
Fe ³⁺	$Fe^{3+}(ak) + 3OH^-(ak) \rightarrow Fe(OH)_3(p)$
Cu ²⁺	$Cu^{2+}(ak) + 2OH^-(ak) \rightarrow Cu(OH)_2(p)$ $Cu(OH)_2(p) + 4NH_3(ak) \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-(ak)$

AKTIVITI	MENGESAHKAN KEHADIRAN ION FERUM(II), ION FERUM(III), ION PLUMBUM(II) DAN ION AMMONIUM	
Susunan Alat Radas	<p>Ion ammonium, NH₄⁺</p>	<p>Ion ferum(II), Fe²⁺</p>
	<p>Ion ferum(III), Fe³⁺</p>	<p>Ion plumbum(II), Pb²⁺</p>
Prosedur	<p>Ion ammonium</p> <ol style="list-style-type: none"> Tuangkan kira - kira 2 cm³ larutan garam ammonium klorida ke dalam sebuah tabung uji. Tambah kira-kira 4 cm³ larutan natrium hidroksida ke dalam tabung uji. Goncangkan campuran itu supaya sekata 	

	<p>3. Panaskan campuran itu dan uji gas yang terbebas dengan sehelai kertas litmus merah lembap</p> <p>4. Kemudian tuangkan kira-kira 2cm³ larutan ammonium klorida ke dalam tabung uji yang lain dan titiskan beberapa titik reagen Nessler.</p> <p>5. Rekodkan pemerhatian di dalam jadual</p> <p>Ion Ferum(II)</p> <p>1. Tuangkan kira-kira 2cm³ larutan ferum(II)sulfat ke dalam sebuah tabung uji</p> <p>2. Titiskan beberapa titik larutan kalium heksasianoferat(III) ke dalam tabung uji itu</p> <p>3. Rekodkan pemerhatian dalam jadual</p> <p>Ion Ferum(III)</p> <p>1. Tuangkan kira-kira 2cm³ larutan ferum(III)klorida ke dalam sebuah tabung uji</p> <p>2. Titiskan beberapa titik larutan kalium heksasianoferat(II) ke dalam tabung uji itu</p> <p>3. Kemudian tuangkan kira-kira 2cm³ larutan ferum(III)klorida ke dalam sebuah tabung uji yang lain</p> <p>4. Titiskan beberapa titik larutan kalium tiosianat ke dalam tabung uji itu</p> <p>5. Rekodkan pemerhatian dalam jadual</p> <p>Ion Plumbum(II)</p> <p>1. Tuangkan kira-kira 2cm³larutan plumbum(II)nitrat ke dalam sebuah tabung uji.</p> <p>2. Titiskan kira-kira 1cm³ larutan kalium iodida ke dalam tabung uji itu.</p> <p>3. Tambah kira-kira 3cm³ air suling dan didihkan campuran itu</p> <p>4. Rekodkan pemerhatian dalam jadual</p>		
Penjadualan data	Kation	Reagen	Pemerhatian
	NH ₄ ⁺	Larutan natrium hidroksida	Gas tidak berwarna yang berbau sengit dan menukarkan kertas litmus merah lembap ke biru terbebas
		Reagen Nessler	Mendakan perang terhasil
	Fe ²⁺	Larutan Kalium heksasianoferat(III)	Mendakan biru tua terhasil
	Fe ³⁺	Larutan Kalium heksasianoferat(II)	Mendakan biru tua terhasil
		Larutan Kalium tiosianat	Larutan merah darah terhasil
	Pb ²⁺	Larutan kalium iodida	Mendakan kuning terhasil yang terlarut dalam air panas dan apabila disjukkan, mendakan kuning keemasan muncul semula

BAB 9 : BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI

EKSPERIMEN	MENBANDINGKAN SIFAT KEKERASAN LOGAM TULEN DENGAN ALOINYA				
Pernyataan masalah	Adakah aloi lebih keras daripada logam tulennya				
Hipotesis	Gangsa lebih keras daripada kuprum				
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis bahan Gerak balas : kekerasan bahan Dimalarkan : Diameter bebola keluli				
Bahan	Bongkah kuprum, bongkah gangsa, pita selefon				
Radas	Kaki retort, pemberat 1kg, bebola keluli, pembaris meter dan benang				
Susunan alat radas	<p>Benang Pemberat 1 kg Bebola keluli Bongkah kuprum</p>				
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lekatkan sebiji bebola keluli pada permukaan bongkah kuprum dengan pita selefon 2. Gantungkan pemberat 1 kg setinggi 50 cm dari permukaan bongkah kuprum 3. Lepaskan pemberat supaya terhentak pada bebola keluli 4. Ukur diameter lekuk yang terbentuk pada permukaan bongkah kuprum dengan pembaris 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 sebanyak dua kali pada permukaan yang lain bongkah kuprum itu untuk mendapat diameter purata lekuknya 6. Ulangi langkah 1 hingga 5 dengan bongkah gangsa untuk menggantikan bongkah kuprum 7. Rekodkan bacaan di dalam jadual 				
Penjadualan data	Jenis bongkah	Diameter lekuk/cm			Diameter purata/cm
		1	2	3	
	Kuprum	1.2	1.1	1.2	1.17
	Gangsa	0.8	0.9	0.8	0.83
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bongkah kuprum menghasilkan lekuk yang lebih besar 2. Semakin besar diameter lekuk, semakin berkurang kekerasan bongkah 				
Kesimpulan	Gangsa lebih keras daripada kuprum				

EKSPERIMEN	MEMBANDINGKAN KADAR PENGARATAN ANTARA BESI, KELULU DAN KELULI NIRKARAT			
Pernyataan masalah	Adakah kadar pengaratan antara besi, keluli dan keluli nirkarat berbeza			
Hipotesis	Kadar pengaratan besi paling tinggi diikuti oleh keluli manakala keluli nirkarat tidak berkarat			
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis paku yang berlainan Gerak balas : Kadar pengaratan Dimalarkan : Kepekatan larutan yang digunakan			

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 4
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

Bahan	Paku besi, paku keluli, paku keluli nirkarat, larutan agar-agar, larutan kalium heksasianoferrat(III), kertas pasir dan air		
Radas	Tabung uji, rak tabung uji		
Susunan alat radas	<p style="text-align: center;">Larutan agar-agar + larutan kalium heksasianoferrat(III), $K_3Fe(CN)_6$</p>		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gosok paku besi, paku keluli dan paku keluli nirkarat degan menggunakan kertas pasir 2. Masukkan paku besi ke dalam tabung uji X, paku keluli ke dalam tabung uji Y dan paku keluli nirkarat ke dalam tabung uji Z 3. Sediakan larutan agar-agar 5% dengan melarutkan 5 g agar-agar di dalam 100cm^3 air didih. Tambahkan beberapa titik larutan kalium heksasianoferrat(III) ke dalam larutan agar-agar itu 4. Tuangkan larutan agar-agar yang panas ke dalam setiap tabung uji sehingga meliputi paku. 5. Biarkan semua tabung uji di rak tabung uji selama satu hari. Perhatikan keamatan warna biru yang terbentuk. 6. Rekodkan pemerhatian di dalam jadual 		
Penjadualan data	Tabung uji	Keamatan warna biru	Inferens
	X	Sangat tinggi	Paku besi berkarat dengan banyak
	Y	Sedikit	Paku keluli berkarat dengan sedikit
	Z	Tiada	Paku keluli nirkarat tidak berkarat
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paku besi berkarat paling banyak diikuti oleh paku keluli 2. Paku keluli nirkarat tidak mengalami pengurangan 3. Warna biru hadir dalam larutan agar-agar kerana kehadiran ion ferum(II) dalam larutan 4. Larutan agar-agar digunakan dalam eksperimen ini bagi memerangkap gas yang terbebas semasa tindak balas dan menghalang udara masuk ke dalam larutan dan mempengaruhi proses pengurangan paku besi 		
Kesimpulan	Kadar pengurangan besi paling tinggi diikuti oleh keluli manakala keluli nirkarat tidak berkarat		